



Universidad  
de La Laguna

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD. SECCIÓN PSICOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA COGNITIVA, SOCIAL Y ORGANIZACIONAL  
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE NEUROCIENCIA (IUNE)

Procesos neurológicos implicados en la perspectiva del yo  
durante la comprensión del lenguaje

Neurological processes involved in the perspective of the self  
during language comprehension

TESIS DOCTORAL

Enrique García Marco

**DIRECTORES:**

Dr. Manuel de Vega Rodríguez

Dr. David Beltrán Guerrero

Dra. Inmaculada León Santana



IUNE  
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE  
NEUROCIENCIA

San Cristóbal de La Laguna, 2017

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

Facultad de Ciencias de la Salud. Sección de Psicología  
Departamento de Psicología Cognitiva, Social y Organizacional  
Instituto Universitario de Neurociencia (IUNE)

**Procesos neurológicos implicados en la perspectiva del yo durante  
la comprensión del lenguaje**

TESIS DOCTORAL

Enrique García Marco

Directores:

Dr. Manuel de Vega Rodríguez

Dr. David Beltrán Guerrero

Dra. Inmaculada León Santana

San Cristóbal de La Laguna, 2017

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

*La portada de la tesis ha sido realizada por Santiago García.*

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

Esta tesis ha sido financiada por el Ministerio de Economía y Competitividad (proyecto PSI2015-66277-R, a Manuel de Vega), el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, la beca de investigación de la Fundación CajaCanarias para Posgraduados de la convocatoria 2013 (BOC 133/2013 de 12 de julio) y la beca de investigación de la Obra Social La Caixa-Fundación CajaCanarias de la convocatoria 2014 (BOC 56/2014 de 20 marzo).

El becario ha recibido ayudas del Plan de Formación de Investigadores de la Universidad de La Laguna para Estancias en otros centros asociadas al desarrollo de la tesis (Convocatorias 2014, 2015 y 2016).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

El Dr. Manuel de Vega Rodríguez, el Dr. David Beltrán Guerrero y la Dra. Inmaculada León Santana, directores de la tesis de Enrique García Marco, titulada ‘Procesos neurológicos implicados en la perspectiva del yo durante la comprensión del lenguaje’, aprueban la lectura de dicha tesis, al considerar que cumple con las exigencias científicas y formales necesarias para su presentación.

La Laguna a 26 de junio de 2017

Dr. Manuel de Vega Rodríguez

Dr. David Beltrán Guerrero

Dra. Inmaculada León Santana

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

*A todos los que disfrutamos investigando.*

*Especialmente a aquellos que no han podido o no les han dejado hacerlo.*

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

## Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a mis directores de tesis. Me considero especialmente afortunado de haber tenido como directores a Dr. David Beltrán, Dra. Inmaculada León y Dr. Manuel de Vega. Han hecho que no me crea que en una tesis se sufre o que un jefe no te responde a los correos. Es difícil expresar lo agradable que ha sido poder trabajar con ellos y lo que he aprendido.

A la profesora Dolores Castillo, por su amabilidad y a su capacidad de rescatar los experimentos de los cajones.

A la suerte de ser invitado por los profesores Dr. Alessio Avenanti, Dr. Wael El-Derey y Dr. Adolfo García. Agradezco todo lo que se han preocupado por resolver mis dudas y por el esfuerzo en ver qué podía ofrecer en mis estancias en sus laboratorios. Por darme siempre más soluciones que problemas. Y por encima de todo, agradezco que me hayan situado en el mundo.

A Cesena; a Emilio, Marco, Riccardo y Sara, por llegar sin nada y ayudarme en mis primeros pasos fuera de mi laboratorio. Por supuesto también a Marta de Haro y Stefania Rubello.

A Valparaíso; a Camila, Eduardo, Gamaliel, Grace, Samy y Sebastián (los dos) por enseñarme lo mejor de Chile. Por tener siempre tiempo para un fútbol, una película, chelas, darme algo en lo que pensar o hacer de turista.

A Buenos Aires; a Eugenia y Ezequiel por todo su tiempo enseñándome. También a la gente de Kilka; Dayana, Diego, Pablo, Rodrigo y Wilmer por hacer que el tiempo en Argentina fuera todo lo intenso que pueden ser dos meses.

Al grupo de mi primer jefe, Sergio Hernández, GINDe; gracias a Itziar, Jezabel, Mariana y Raquel por meterme en esto de investigar.

A Dr. Pedro González y Dr. Alberto Domínguez, de los que recibí mi primer dinero como psicólogo. A Dr. Andrés Fernández, Dr. Manuel Gutiérrez y Dr. Horacio Barber que hicieron que pudiera seguir en Tenerife durante el tiempo de doctorado.

A Dr. Giménez Cassina, por su tiempo, consejos y paciente escucha.

A los de mi lab, con los que investigar es más sencillo y más divertido, de los que siempre estoy aprendiendo y de los que puedo rellenar muchas líneas; Anthea, Candelaria, Carol, Francesca, Iván M., Iván P., Iván S., Miguel Pic, Paola, Sara y Yurena. Los que siempre volverán, (si se puede decir que se han ido), Adrian, Antonio, Bea, Isa, Itatí, Leo y

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

Mercedes. A la gente de básica, a Benji, Tatiana y Yurena, siempre dispuestos a echar un café o una charla. A con los que empecé, Javi, Julien y Patri, porque si coincidía con ellos sabía que iba a ser un buen día/fiesta/congreso. A los de la carrera, por mantener el contacto, Juanqui, Haizea, Óscar, Yaiza, Zuleyma. A Vanessa (Valencia y Galicia) por los buenos tiempos en el máster.

A Eva por hacer cada día que quisiera que llegase la hora del café. A María por tener a mano una solución y una palabra amable y, a veces, una cerveza. A Yurena por las tardes de césped y pizza. A Yadira por su entusiasmo que arregla la tarde. A Evelyn por muchos almuerzos más.

A las chicas de UMAC, Jessica y Yurena, por esos dos años y los que sigan. También a todos sus no-tan-niños, de los que guardo sólo bonitos recuerdos.

A la gente de mates/física que se alegran cada vez que consigo algo; Andrea, Ángel, Anna, Bego, Bruno, Carol, Cris, Eva, Irantzu, Jonay, Josafat, Juanan, Manuel y Sandra.

A Mavi, que hace que todo salga bien.

A la gente de la RUSTA, por hacer que nada cambie con el tiempo; Aarón Cup, Aarón Ayose, Alberto Sur, Álvaro, Charli, Chema, Chirino, Ezequiel, Gilberto, Gonzalo, Guille González, Jak, Javi Médico, Javi Gómez, José, José Manuel, José Ramón, Jorge, Luis, Jesed, Manu Física, Nicolás, Ricardo, Roberto Señor y Roberto Cabrera.

A mis compas de piso, Bea, Chrystelle, Guille Bonnet, Dani, José y Pedro por hacer un hogar cuando hizo falta.

A la familia del Famegonza, en especial a Javi, Mito, Moro, Toño y Vicen.

A la gente de Gran Canaria, a mis amigos que me recuerdan cómo era todo, Anabel Rui, Alba, Alberto, Artemi, Benito, Carlos, Cubi, David, Eder, Javi, José Carlos, Juanfran, María, Miriam, Nestor y Oliver, y, por supuesto, a Ana.

A mi familia. Mis tíos, Antonia, Antonio, Berta, Carlos, Lito, Mari, Pablo, Pino y a mis padrinos, Miguel y M<sup>a</sup> Ángeles. A todos mis primos y a sus hijos.

A mis padres, Elena y Santiago. Mis profesores. Este trabajo es en gran parte de ellos.

A Ignacio y Maite. Con ellos la vida es más divertida.

A Tenerife, mi tierra (también)

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00



## Índice General

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

<b>Extended Summary</b>	<b>17</b>
References	23
<b>Capítulo 1. LENGUAJE Y COGNICIÓN ESPACIAL</b>	<b>25</b>
1.1.    Introducción a la deixis	27
1.1.1.    Centro deíctico	30
1.1.2.    Términos deícticos	30
1.1.3.    El mundo narrativo: desplazamiento deíctico	31
1.2.    Interfaz entre lenguaje y cognición espacial	32
1.2.1.    El papel de los verbos deícticos de movimiento	33
1.2.2.    El papel de los pronombres deícticos	34
1.2.3.    Razonamiento espacial a partir del lenguaje	36
1.3.    Deixis como objeto de estudio de la tesis.	37
1.3.1.    La persona gramatical.	38
1.3.2.    Verbos deícticos	39
1.3.3.    Términos no deícticos	40
Referencias	41
<b>Capítulo 2. OBJETIVO, DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA DE POTENCIALES RELACIONADOS CON EVENTOS</b>	<b>46</b>
2.1.    Objetivos	47
2.2.    Estructura de la sección experimental	48
2.3.    Metodología	50
2.3.1.    Participantes	50
2.3.2.    Diseño	50
2.3.3.    Material	51
2.3.4.    Procedimiento	54
2.4.    Medidas	57
2.4.1.    Conductuales	57
2.4.2.    Medidas electrofisiológicas	58
2.4.3.    Componente de ERP y lectura	59
2.5.    Análisis	62
2.5.1.    Preprocesamiento	62
2.5.2.    Análisis guiado por datos	65
2.5.4.    Análisis de estimación de fuente	66
Referencias	68

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Fecha: 05/07/2017 16:00:11

Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

05/07/2017 17:21:30

DAVID BELTRAN GUERRERO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

05/07/2017 18:16:04

MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

05/07/2017 21:27:02

INMACULADA LEON SANTANA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

14/07/2017 13:44:00

ERNESTO PEREDA DE PABLO  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

### Chapter 3. A NEUROFUNCTIONAL STUDY ON 2<sup>ND</sup> PERSON NARRATIVE. GEOGRAPHICAL PERSPECTIVE

<b>ASSOCIATED WITH DEICTIC VERBS OF MOTION.</b>	<b>71</b>
3.1. Introduction	73
3.2. Method	76
3.2.1. Participants	76
3.2.2. Materials and design	77
3.2.3. Procedure	77
3.2.4. EEG recording and pre-processing	78
3.2.5. ERP amplitude analyses	79
3.2.6. Topographic and source localization analyses	80
3.3. Results	82
3.3.1. Behavioral data: coherent responses	82
3.3.2. ERP amplitude	82
3.3.3. TANOVA and Source localization	86
3.4. Discussion	88
3.4.1. Relevance and congruence in perspective taking	88
3.4.2. Source reconstruction in perspective taking	90
3.4.3. Limitations of this study	92
3.5. Conclusions	95
References	96

### Chapter 4. A NEUROFUNCTIONAL STUDY ON 3<sup>RD</sup> PERSON NARRATIVE. GEOGRAPHICAL PERSPECTIVE

<b>ASSOCIATED WITH DEICTIC VERBS OF MOTION IN NARRATIVE FICTION</b>	<b>101</b>
4.1. Introduction	103
4.2. Method	106
4.2.1. Participants	106
4.2.2. Materials	107
4.2.3. Design	107
4.2.4. Procedure	108
4.2.5. EEG recording and pre-processing	109
4.2.6. ERP amplitude analysis	110
4.3. Results	111
4.3.1. Behavioral data: coherence judgments	111
4.3.2. ERP amplitude	112
4.4. Discussion	113
4.5. Conclusions	118
Appendix A	120
References	121

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

<b>Chapter 5. A BEHAVIORAL STUDY ON 2<sup>ND</sup> AND 1<sup>ST</sup> PERSON NARRATIVE. GEOGRAPHICAL PERSPECTIVE INDUCED BY DEICTIC VERBS OF MOTION WITH AND WITHOUT CONTEXTUAL CUES.</b>	<b>125</b>
5.1. Introduction	127
5.2. Experiment 1: Deictic verbs in second-person paragraphs	131
5.2.1. Method	131
5.2.2. Results and discussion	134
5.3. Experiment 2: Deictic verbs in first-person paragraphs	137
5.3.1. Method	138
5.3.2. Results and discussion	139
5.4. Experiment 3: Deictic verbs in paragraphs spoken with a regional accent	140
5.4.1. Method	142
5.4.2. Results	143
5.5. Discussion and conclusions	144
References	150
<b>Chapter 6. DISCUSSION</b>	<b>154</b>
References	163
<b>Chapter 7. CONCLUSIONS</b>	<b>167</b>

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

## LISTA DE FIGURAS Y TABLAS.

### Capítulo 2

Figura 1 (p. 58) Izquierda: Imagen del equipo de ERP del laboratorio del Instituto Universitario de Neurociencia (IUNE) de La Universidad de La Laguna. Derecha: Imagen de participante en condiciones de experimento.

Figura 2 (p. 61) (Muller y Kutas 1996). En el electrodo Cz podemos ver los componentes N1 y P2 más amplios para los nombres propios (línea punteada) cuando se compara con sustantivos comunes (línea continua).

Figura 3 (p. 63) (Luck, 2014) Ejemplos de artefactos. Aquí vemos el registro en presencia de actividad muscular, cardíaca, por movimientos leves de cabeza o relacionados con el sudor y por último ondas alfa.

Figura 4 (p. 64) (Oostenveldt, 2011). Ejemplos de artefactos oculares detectados mediante Análisis de Componentes Independientes. Se observa la distribución fronto polar y los artefactos por parpadeo, potentes, de duración fija y no rítmicos

Tabla 1.1 (p. 51) Diseño de Experimentos de EEG

Tabla 1.2 (p. 51) Diseño Experimentos conductuales

### Chapter 3

Figure 1 (p. 78) Figure 1. Timeline of experimental trials. The spaces between word frames correspond to blank intervals of 192 ms. The first language frame included the complete introduction sentence: Yesterday you met a friend from your childhood (Ayer te encontraste con una amiga de la infancia). The approximate translation of the next frames is: She told you that she has come to Tenerife to pass her honeymoon. The last frame included either the word 'continue' or a yes/no coherence question (30% of trials).

Figure 2 (p. 84) ERP waves in four representative electrodes for sentences combining a deictic verb of motion (to go, to come) or a static verb (to be), and a close or distant place name. The analyzed time-windows, signaled with vertical boxes in the top left graph (TW1: 180–210 ms. and TW2: 280–340 ms.) were obtained by means of a statistical data-driven procedure. The ERP waveforms were low pass filtered at 12 Hz for graphical purposes only

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

Figure 3 (p. 85) Differential distant-close ERP waves, and differential voltage maps for the three verbs: to go, to come, to be, at two time-windows obtained by means of a statistical data-driven procedure: TW1 (180–210 ms.) and TW2 (280–340 ms.). The white spots in the maps correspond to the electrodes included in significant topographical clusters for each pair-wise comparison.

Figure 4 (p. 85) Differential ERP waves and differential voltage maps, for the contrasts to come-to go, to come-to be, and to go-to be in distant and close places, at the 280–340 ms time-window. The white spots in the maps correspond to the electrodes included in significant topographical clusters for each pair-wise comparison.

Figure 5 (p. 87) (A) Sources estimation for the contrast distant-close place. Distant places in comparison with close places reduced activation in the left medial temporal cortex (MTC) in the context of the deictic verbs to come and to go, and in the right fronto- polar cortex (FPC) in the context of the verb to go. Also, ‘coming to distant place’ increased activation in the posterior cingulate cortex (PCC) compared to ‘coming to close place’. (B) Sources estimation for the contrast to come-to go shows that ‘coming to distant place’ increased activation in the right fronto-polar cortex (FPC) in comparison with ‘going to distant place’. The bar diagrams show the peaks of activation for the significant sources in each experimental condition.

Table 1 (p. 76) Example of the experimental materials resulting from crossing the verb (to come, to go, to be) and the geographical place (close, distant). All six versions shared the introductory sentence. In parenthesis the original Spanish version.

Table 2 (p. 93) Frequency of verb-place combinations in the local newspaper El Día (search in Google as: site:eldia.es ‘expression’).

#### Chapter 4

Figure 1 (p. 112) Percent of yes responses in the coherence judgment task for each experimental condition, combining deictic verb (to go vs. to come) and place name (close vs. distant).

Figure 2 (p. 113) ERP waves in four representative electrodes for sentences combining a deictic verb of motion (to go vs. to come) and a place name (close vs. distant). The analyzed time-window, signalled with a vertical box in the top right graph (TW: 320–400 ms) was obtained by point-wise procedure. The ERP waveforms were low- pass filtered at 12 Hz for graphical purposes only.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

Figure 3 (p. 114) (A) Differential distant-close ERP waves and voltage maps for the verbs to go and to come. (B) Differential to come-to go ERP waves and voltage maps for close and distant places. The significant effects were obtained by means of point-wise procedure at the 320–400 ms time-window. The white spots in the maps correspond to the electrodes included in significant topographical clusters for each pair-wise comparison.

## Chapter 5

Figure 1 (p. 134) Outline of a trial with an experimental paragraph. The approximate translation of the frames into English is: A few days ago you met a young architect / and he told you that / he has come / to Tenerife / to work in a studio. / Does it make sense?

Figure 2 (p. 136) Reading time of the place name in Exp. 1 (second-person paragraphs) and Exp. 2 (first-person paragraphs) as a function of motion verb (proximal vs. distal) and place (local vs. distant). In both experiments the ‘proximal motion & distant place’ was read more slowly than the ‘proximal motion & local place’ paragraphs, indicating that proximal motion verbs induce strong reader self-perspective.

Figure 3 (p. 137) Coherence judgment scores in Exp. 1 (rating scale 1-5) and Exp. 2 (% Yes) as a function of motion verb (proximal vs. distal) and geographical place (local vs. distant). The coherence judgments in Exp. 3 (% Yes) are plotted as a function of regional accent (Canary Islands vs. Madrid) and geographical place (local vs. distant).

Table 1 (p. 133) Experiment 1. Examples of the four versions of the materials combining transitive (bring / take) or intransitive (come / go) deictic verbs with local and distant places. The paragraphs are shown both in a literal English translation and in their original Spanish.

Table 2 (p. 136) Mean reading times (and standard deviations) in ms. for geographical place (close vs. distant) for each specific transitive and intransitive motion verb, in second-person paragraphs (Exp. 1) and first-person paragraphs (Exp. 2).

Table 3 (p. 138) Experiment 1. Mean coherence ratings (1 to 5) and mean response times (ms) for each specific transitive and intransitive motion verb and geographical place. In parenthesis are the standard deviations.

Table 4 (p. 140) Experiment 2. Mean coherence judgments (% Yes) and mean response times (ms) for each specific transitive and intransitive motion verb and geographical place. In parenthesis are the standard deviations.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

Table 5 (p. 144) Experiment 3. Mean coherence judgments (% Yes) and mean response time (ms) for each motion verb (bring, come) as a function of regional accent (local vs. distant) and geographical place (close vs. distant). In parenthesis are the standard deviations.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por:	ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha: 05/07/2017 16:00:11
	DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
	MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
	INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
	ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00



## *Extended Summary*

In the linguistic field of pragmatics, deixis refers to the use of certain words that require knowledge about the speaker's perspective to fully understand their referent. Deictic words are semantically impoverished as they provide little information about the referent. For instance, 'I', 'you', 'before' or 'here' are terms that only can convey a full meaning when they are linked, respectively, to the current speaker, the current listener, the speaker's utterance of time and the speaker's spatial perspective. This referential cluster of 'here-now-I-you' has been called the 'deictic center', especially in face-to-face conversational settings (Bühler, 1982; Duchan, Bruder & Hewitt, 1995). There are also deictic verbs that express motions from the speaker's point of view in the deictic center. Thus, deictic proximal verbs ('come', 'bring') refer to a motion toward the speaker's location, whereas distal verbs ('go', 'take') denote a motion away from the speaker's place (Black, Turner & Bower, 1979; Fillmore, 1966).

However, we use language not only to communicate about the current situation, but also we employ it for 'displaced' reference; namely, to refer to non-present entities or events. An extreme case of displaced reference occurs in written narratives, in which the writer and the reader do not share a communication setting. Surprisingly, even in this case, deictic terms such as 'I', 'here', 'that' or 'come' are frequently used. But unlike in on-line communication, readers make a 'deictic shift' to refer these deictic terms to entities in their situation model rather than to the current environment (Duchan et al. 1995).

The objective of this dissertation is to study the cognitive and neural processes underlying geographical perspective-taking, during plain comprehension of written or oral materials, guided by deictic markers (pronouns and motion verbs), in absence of any pictorial

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

information, mental imagery or spatial reasoning instructions. In order to elicit a geographical point of view we created minimal texts describing a character's displacements to a geographical place by means of deictic verbs of motion, such as 'come' or 'go'. We expect that these verbs strongly induce a spatial perspective that, depending on some linguistic parameters, would be aligned either with the reader's own geographical place, as a proxy of face-to-face communication, or with a narrative protagonist's geographical place, involving deictic shift or displaced communication. To create a deictic center mediated by purely linguistics mechanisms we develop a set of three studies using grammatical person as a powerful modulator of deictic perspective. Specifically, in study 1 short paragraphs were written in the second person to induce self-perspective, and in study 2 the paragraphs referred to a story protagonist and were written in the third person to induce other-person perspective. In study 3 we explored whether first-person materials, like second-person texts, also induce self-perspective; in addition, in this study we tested a new hypothesis on the impact of regional accent on perspective- taking while listening to first-person utterances. Studies 1 and 2 collected and analyzed Event-Related Potentials (ERP) associated with paragraphs that include deictic verbs of motion. They also included a behavioral measure of coherence judgments. Study 3 employed behavioral measures: reading times and coherence judgments.

The first ERP study aimed to induce self-centered geographical perspective during the reading of second-person paragraphs, creating thus a proxy of conversational settings. Previous studies in the literature have reported that second-person pronouns induce readers to engage in self-perspective (Brunyé, Ditman, Mahoney, Augustyn & Taylor, 2009; Ditman, Brunyé, Mahoney & Taylor, 2010; Fields & Kuperberg, 2012). Our participants live in Tenerife, and each experimental paragraph included a critical sentence describing a character's motion either to the readers' local place (the town 'La Laguna', the island 'Tenerife' or the region 'Canarias') or to a distant place in Spain (the town 'Barcelona', the

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

region ‘Catalonia’, or the continental territory ‘Peninsula’). We used deictic verbs to index motions toward (‘come’) or away (‘go’) from the speaker. Also there was a control condition with the non-deictic verb (‘be’), which provides speaker-independent locative information. Here there is an example of experimental paragraph, in different versions, translated from Spanish: ‘Yesterday **you** met a friend from **your** childhood. He told **you** that he has [**come / gone / been in**] to [**Tenerife / Barcelona**] to pass his honeymoon’. The ERPs, time-locked to the place name, found an enhancement of the N400 component for those paragraphs describing a motion inconsistent with the readers’ geographical perspective (e.g., ‘he has come to Barcelona’) rather than consistent with their perspective (e.g., ‘he has come to Tenerife’ or ‘he has gone to Barcelona’), indicating neural sensitivity to the readers’ geographical perspective. Also we found an enhancement of the ERP early components N1 and P2 for local places, but only in the context of the deictic verbs. These early components have been associated in the literature with self-relevance or self-reference (Fields & Kuperberg, 2012). Moreover, the source estimation for these early effects revealed activations in the medial temporal region (parahippocampal gyrus), generally associated with episodic memory and self-relevance (Bucker & Carroll, 2007; d’Argembeau et al., 2007; Spreng, Mar & Kim, 2009). For the stative verb ‘be’ we did not find any difference in ERPs between close and distant places paragraphs (e.g., ‘he has been in Tenerife’ vs. ‘he has been in Barcelona’), confirming that the aforementioned effects with deictic verbs were perspective related, rather than depending on purely lexical differences between the local and distant place names. The behavioral results were convergent with the ERP results: paragraphs inconsistent with the reader’s perspective were judged as less ‘coherent’ than those consistent with their perspective, but only in the context of deictic motion verbs.

The purpose of the second study was to explore, also with the ERP technique, how readers of narratives could take the protagonist’s geographical perspective in the narrative

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

world. With this aim participants first read an extended story, which described a protagonist's personal traits, customs and his/her place of residence (e.g., the town of Barcelona, and the region of Catalonia), differing from the participants' own living place. Afterwards, the participants received several paragraphs with deictic verbs of motion ('come' or 'go'), similar to those used in the study 1. However, they differed in some important aspects from the previous materials: they referred to the story protagonist (e.g., Montse), they were written in the third rather than the second grammatical person and they described a character's motion toward the protagonist's living place (e.g., Barcelona) or to a distant-to-protagonist residence (e.g., the town of Seville, and the region of Andalusia). For instance, '*Yesterday, Montse met a friend from her childhood. He told her that he has [come / gone] to [Barcelona / Seville] to pass his honeymoon*'. Across the stories (and the corresponding motion paragraphs) the local place and the distant place were counterbalanced. Namely, for the protagonist in a given story Barcelona / Catalonia were her living places and Seville / Andalusia were distant places, whereas for the protagonist in another story it was the other way around. We found an enhancement of the N400 component of the ERP for those paragraphs describing a motion inconsistent with the protagonist geographical perspective (e.g., 'he has come to Seville' for Montse's story) rather than consistent with their perspective (e.g., 'he has come to Barcelona' or 'he has gone to Seville'), indicating that the reader succeeded to take the protagonist's geographical perspective. Also in the behavioral task, participants judged as less coherent those paragraphs describing motions that were inconsistent with the protagonist's geographical perspective rather than those that were consistent. Unlike in the previous study, however, the early ERP components (N1 and P2) were not sensitive to any experimental manipulations. This makes sense if we assume that these components index self-relevance, triggered by the second-person paragraphs in study 1, but absent in the current extended stories in the third person.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

The third study consists on three behavioral experiments, which explore new hypothesis on geographical perspective-taken, guided by grammatical person and deictic verbs. The experiments included paragraphs with the deictic verbs employed before ('come' and 'go') and added two new deictic verb of motion, one proximal ('bring') and one distal ('take'). In this way we attempted to generalize the previous behavioral results to verbs that are semantically more complex, given the fact that they refer to an object translation in addition to a moving agent. Also the experiments used local place names, where the participants live ('Tenerife', 'Canarias') or distant place names ('Madrid', 'Peninsula'). Experiment 1, confirmed and extended with the new deictic verbs, the behavioral results of study 1; namely, we found that after reading a second-person introductory sentence ('*On Monday an Iberia pilot told **you** that he connects to Internet everywhere. He told **you** that...*'), the motion sentences that were consistent with the reader's perspective (e.g. 'he always brings to Tenerife his laptop') were read faster and yielded more coherent judgments than those which were not (e.g. '...he always bring to Madrid his laptop'). Experiment 2 used first-person versions of the same paragraphs ('*On Monday an Iberia pilot told **me** that he connects to Internet everywhere. He told **me** that...*') and the results mirrored the result of Experiment 1; namely, sentences consistent with the reader's perspective yielded more coherence judgments and faster reading than non-consistent sentences. These results indicate that, at least with short paragraphs, readers tend to understand the first grammatical person as referring to their own geographical point of view. However, this result is at odds with the fact that in literary narratives first-person is usually interpreted as another person's perspective (for instance, the writer of an autobiography, a diary or a letter) rather than the reader's perspective. Also, a few studies have shown that the first grammatical person is referentially ambiguous; it can be understood either as another person or oneself, depending on the amount of linguistic context (Brunyé et al. 2009). In Experiment 3, we used the same first-

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

person short paragraphs as before but presented aurally, and introducing a paralinguistic manipulation: the Spanish regional accent. Thus, the same motion paragraphs were voice-recorded, either read by speakers with a strong local regional accent (Tenerife, Canary accent) or by speakers with a distant regional accent (Madrid, Castilian accent). The results showed a strong impact of the regional accent on perspective-taking. With local-accent speakers, participants aligned the narrative perspective with their own; for instance, they judge more coherent ‘he came to Tenerife’ than ‘he came to Madrid’. However, with distant-accent speakers, participants relied on the other-person perspective, reversing the coherence judgments pattern.

In sum, this dissertation deals with a timeless topic: the interface between language and spatial cognition. However, it has several novelties in comparison with previous researches. First, here the task demand was just reading for comprehension, whereas in most studies in the literature, participants were asked to learn verbal descriptions or maps of environments, and then make spatial judgments that explicitly require inferences (e.g., Avraamides & Carlson, 2003; Bower & Morrow, 1990; Franklin & Tversky, 1990; de Vega & Rodrigo, 2001). Second, we used large-scale spatial environments (geographical places) rather than small-scale environments (objects distributed in a room) as it is usual in other studies. Third, we collected brain measures, in addition to behavioral measures, providing for the first time ERP effects (N1, P2, P3 and N4 components) associated with geographical perspective. Fourth, most of the perspective effect reported here are associated with the manipulation of purely linguistic markers (the grammatical person and the deictic verbs of motion), which demonstrated being powerful modulators of perspective in reading. Fourth, the last experiment demonstrated that, in absence of any other information, a paralinguistic cue, the regional accent, also modulates the listener’s perspective-taking.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

## REFERENCES

- Avraamides, M. N., & Carlson, R. A. (2003). Egocentric organization of spatial activities in imagined navigation. *Memory & cognition*, *31*(2), 252-261. doi: 10.3758/BF03194384
- Black, J. B., Turner, T. J., & Bower, G. H. (1979). Point of view in narrative comprehension, memory, and production. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, *18*(2), 187-198. doi: 10.1016/S0022-5371(79)90118-X
- Bower, G. H., & Morrow, D. G. (1990). Mental models in narrative comprehension. *Science*, *247*(4938), 44-49. doi: 10.1006/jmla.1993.1008
- Brunyé, T. T., Ditman, T., Mahoney, C. R., Augustyn, J. S., & Taylor, H. A. (2009). When you and I share perspectives pronouns modulate perspective taking during narrative comprehension. *Psychological Science*, *20*(1), 27-32.  
doi: 10.1111/j.1467-9280.2008.02249.x
- Bühler, K. (1982). The deictic field of language and deictic words. *Speech, place, and action: Studies in deixis and related topics*, 9-30.
- Buckner, R. L., & Carroll, D. C. (2007). Self-projection and the brain. *Trends in cognitive sciences*, *11*(2), 49-57. doi: 10.1016/j.tics.2006.11.004
- D'Argembeau, A., Ruby, P., Collette, F., Degueldre, C., Balteau, E., Luxen, A.,... & Salmon, E. (2007). Distinct regions of the medial prefrontal cortex are associated with self-referential processing and perspective taking. *Journal of cognitive neuroscience*, *19*(6), 935-944. doi: 10.1162/jocn.2007.19.6.935
- de Vega, M., & Rodrigo, M. J. (2001). Updating spatial layouts mediated by pointing and labelling under physical and imaginary rotation. *European Journal of Cognitive Psychology*, *13*(3), 369-393. doi: 10.1080/09541440126278
- Ditman, T., Brunyé, T. T., Mahoney, C. R., & Taylor, H. A. (2010). Simulating an enactment effect: Pronouns guide action simulation during narrative comprehension. *Cognition*, *115*(1), 172-178. doi: 10.1016/j.cognition.2009.10.014
- Duchan, J. F., Bruder, G. A., & Hewitt, L. E. (1995). Deixis in narrative. *A cognitive science perspective*.

Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

Fields, E. C., & Kuperberg, G. R. (2012). It's all about you: An ERP study of emotion and self-relevance in discourse. *NeuroImage*, 62(1), 562-574.

doi: 10.1016/j.neuroimage.2012.05.003

Fillmore, C. J. (1966). Deictic categories in the semantics of 'come'. *Foundations of language*, 219-227.

Franklin, N., & Tversky, B. (1990). Searching imagined environments. *Journal of Experimental Psychology: General*, 119(1), 63. doi: 10.1037/0096-3445.119.1.63

Spreng, R. N., Mar, R. A., & Kim, A. S. (2009). The common neural basis of autobiographical memory, prospection, navigation, theory of mind, and the default mode: a quantitative meta-analysis. *Journal of cognitive neuroscience*, 21(3), 489-510. doi: 10.1162/jocn.2008.2102

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00



*Capítulo 1.*

*Lenguaje y Cognición Espacial*

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

El espectador de una película, en ocasiones, llega a tener la sensación de que está completamente inmerso en el mundo de ficción creado por el director y los guionistas. Si la narración cinematográfica es buena, el espectador al poco tiempo puede ‘caminar en los pies del protagonista’ y entender las interacciones de los personajes en el mundo ficticio.

Imaginemos por un momento que somos el ‘cámara’ de esa película de la que hablamos, y el director no nos han dicho dónde debemos ubicarnos para grabar una escena. Veríamos como los personajes interactúan entre ellos en su representación de la historia. Según dónde pongamos la cámara en la grabación del escenario podríamos tener una perspectiva óptima de la situación que permitiría al espectador tener una buena comprensión de la escena, o bien podríamos perder información crucial de modo que el espectador no comprendería la escena. Nuestra tarea es buscar varias perspectivas de la cámara para recoger toda la información relevante de la escena sin interrumpir a los personajes, proporcionando una narración audio-visual coherente. Imaginemos ahora que ese escenario narrativo es totalmente creado por medio del lenguaje, como es el caso de una novela. Según avanzamos en la lectura el autor nos va situando en varias ubicaciones desde las que el lector puede ‘observar’ este escenario narrativo, y construir una representación coherente de los personajes y los eventos. Siguiendo la analogía con la película el autor de una narración debe elegir la *toma de perspectiva* más adecuada para guiar al lector en la construcción mental de las escenas.

Esta tesis estudia los procesos cognitivos que corresponden a la interfaz cognitiva entre el lenguaje y la representación espacial. Para este fin, nos hemos centrado en los procesos implicados en la toma de perspectiva geográfica del yo-lector en el curso de la comprensión del lenguaje. La idea de este estudio es que la persona cuando comprende una narración necesita tomar un punto de vista, que puede ser inducido únicamente por el lenguaje. Nuestra aproximación a esta línea de estudio tiene dos principales novedades. A

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

diferencia de la mayoría de los estudios, los efectos de perspectiva espacial que presentamos son incidentales ya que ocurren durante la comprensión natural del lenguaje como puede ser la lectura o la escucha de frases referidas a un entorno geográfico, sin ayuda de otras fuentes de información (p. ej. mapas) y sin ninguna instrucción de seguimiento de estrategias específicas (p. ej. imaginación mental). También esta tesis utiliza por primera vez la respuesta electrofisiológica de los Potenciales Relacionados a Eventos (ERP) y no únicamente medidas conductuales para investigar la perspectiva espacial.

Esencialmente los experimentos de esta tesis se enmarcan entre dos líneas de estudio. El estudio neurocientífico de la *interfaz lenguaje-cognición espacial*, para conocer los mecanismos que subyacen a la representación que hacemos del espacio. El papel desempeñado por el *lenguaje déictico* para inducir en el lector la toma de perspectiva en la representación del espacio.

### 1.1. INTRODUCCIÓN A LA DEIXIS

La *deixis* en lingüística es el campo de estudio de términos gramaticales que indican relaciones entre el hablante y su entorno inmediato. La raíz del término *deixis* proviene del griego *deic* cuyo significado sería ‘demostrar’, ‘hacer referencia’ o ‘indicar’. En la comunicación cara a cara, las expresiones déicticas ‘señalan’ a objetos o eventos en el contexto no lingüístico que rodean al hablante y al oyente y frecuentemente van acompañadas de gestos indicativos como el señalamiento o la mirada. De esta forma, los términos déicticos conectan a los hablantes con el contexto inmediato de la comunicación. Esta tesis doctoral investiga los procesos de comprensión del lenguaje déictico desde la perspectiva de la neurociencia cognitiva.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

Para ilustrar el carácter pragmático y la necesidad de establecer un vínculo entre el lenguaje deíctico y el contexto inmediato, supongamos que visitamos a un experto en inteligencia artificial que intenta, como ya se ha intentado tantas veces en las últimas décadas, programar un ordenador para que comprenda el lenguaje. Supongamos que el programador cree firmemente en la tesis de Allan Turing (1950), según la cual comprender el lenguaje se reduce a computación de símbolos formales. Nuestro entusiasta experto se pone manos a la obra y dota al ordenador de una inmensa memoria semántica, que incluye amplios conocimientos del mundo físico, geográfico, biológico, social, etc. Además, le proporciona un amplio vocabulario con definiciones de todas las acepciones de las palabras, y, finalmente, una sintaxis consistente en reglas formales que permiten producir e interpretar combinaciones gramaticalmente legales de palabras. Sometamos el programa a un sencillo test de Turing, es decir, hagámosle preguntas y veamos si sus respuestas son convincentes. Probemos con un ejemplo,

Pregunta. *‘Todos los elefantes viven en Asia’*

Respuesta: *‘Falso, algunos elefantes no viven en Asia sino en África’*

A nuestro programador le brillan los ojos por el éxito indudable que supone una respuesta tan inteligente. Envalentonado, nos dice que sigamos haciendo pruebas. Entonces hacemos una pregunta aparentemente sencilla que incluye algunos términos deícticos. Presentamos algunas de las respuestas reales que han dado varios softwares de simulación de inteligencia.

P. *¿Has venido aquí?’*

R. Mitsuku (Worswick, 2005). *‘No he venido aquí. ¿Cómo es?’*

R. Rose (Demo Version) (Wilcox, 2011): *‘¿Eh?’*

R. A.L.I.C.E. (Wallace, 1998) *‘Creo que yo he venido aquí’*

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

Después de varias pruebas nuestro programador se retira algo mustio, ya que las respuestas cuando no son directamente incorrectas, son evasivas o generales, y en cualquier caso no demuestra ‘capacidades deícticas’. Durante semanas, hace un gran esfuerzo generando varias reglas que puedan desenmarañar el significado y la intencionalidad de una frase como la anterior. Pero no es tan sencillo. Por ejemplo, el término ‘aquí’ tiene una referencia muy variable en diferentes escalas espaciales dependiente del contexto sensorio-motor e intencional; puede ser la ubicación respecto a un objeto (el botón de arranque está aquí), un mueble (el lápiz está aquí), una habitación (la aspiradora está aquí), un edificio (la cocina está aquí), una ciudad (mi casa está aquí), un país en un mapa (mi ciudad está aquí), etc. Posiblemente encontraríamos que cada frase con el término ‘aquí’ requiere sus reglas particulares y no podríamos crear un corpus suficiente para encarar todos los casos posibles. En realidad, comprender los términos deícticos durante una conversación requiere algo cualitativamente distinto de la aplicación de reglas formales sobre símbolos (Van Dijk, 1994); desvelar los referentes sensorio-motores (Perrig & Kintsch 1985),

El argumento desarrollado hasta aquí es análogo al conocido experimento mental de la ‘habitación china’ de Searle (1980). Un hipotético individuo -por ejemplo el filósofo Jerry Fodor- está encerrado en una habitación en la que recibe mensajes escritos en chino a través de una ranura, teniendo acceso a manuales de instrucciones muy precisos que le permiten generar mensajes de respuesta también en chino. Sin embargo, esta capacidad de manipulación de símbolos que posee Jerry Fodor no le permitiría tener la menor comprensión del significado, ya que no podría relacionar los mensajes chinos con referentes en el mundo real. En el caso del lenguaje deíctico la dificultad de ‘toma de tierra’ de los símbolos es crítica. Los referentes de ‘aquí’, ‘esto’, ‘tú’, ‘yo’, etc. son entidades que están ‘ahí fuera’ y un programa de inteligencia artificial por sofisticado que sea difícilmente podrá establecer los vínculos referenciales. En una frase como la anterior, el ordenador debería ser capaz de

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

interpretarla como referida a ‘su’ propio centro deíctico. Para ello habría que dotar al ordenador de información sobre su lugar en el mundo, incluido un cierto sentido de su identidad, un conocimiento sensorio-motor de su entorno, así como el reconocimiento del interlocutor.

### 1.1.1. Centro deíctico

El centro deíctico es el punto a partir del cual se establece el ‘aquí’ y el ‘ahora’ del hablante y tiene prioridad sobre otros elementos del discurso (Duchan, Bruder & Hewitt, 1995). El centro deíctico se convierte en el marco referencial o el punto de anclaje que une el lenguaje deíctico con la representación del mundo físico inmediato. En la forma de comunicación más primitiva, oral y cara a cara, las relaciones entre la situación y lenguaje tienen un punto de unión claro, el centro deíctico de la persona que está hablando. El centro deíctico en la conversación coincide con el aquí y ahora. Sin embargo, como veremos más adelante, en el texto narrativo, el lector debe establecer, a partir de la información proporcionada por el texto y de su propio conocimiento del mundo, un centro deíctico virtual o ficticio (el de los personajes) independiente del suyo propio. Esta representación virtual es crucial para la comprensión de la narración, y el lector debe ser capaz de mantenerlo, como escenario de los eventos descritos, sin necesidad de recordatorios o indicadores.

### 1.1.2. Términos deícticos

La mayoría de las lenguas, si no todas, disponen de un amplio repertorio de palabras deícticas, de escasa carga semántica en sí mismas, pero que permiten una rápida referencia al contexto comunicativo actual. Una vez establecido el centro deíctico, podemos hacer inferencias sobre los términos deícticos y darles significado completo. Los términos como

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

‘yo’, ‘tú’, ‘él/ella’ son referidos al hablante, al oyente y otra persona, respectivamente. También hay términos deícticos como, ‘ahora’, ‘antes’ o ‘después’ que indican marcos temporales relativos al momento del habla. Finalmente, existen verbos deícticos de movimiento tales como ‘venir’ o ‘traer’ que denotan movimientos *hacia* la localización del hablante, y verbos como ‘ir’ o ‘llevar’ que se refieren a movimientos *desde* la localización del hablante. De modo que si alguien dice ‘yo voy a traer el libro mañana’, asumimos que ‘yo’ se refiere a quien está hablando en ese momento, ‘traer’ indica un acto de transportar el objeto al lugar donde tiene lugar la conversación y ‘mañana’ se refiere al día siguiente al del momento del habla. Durante una conversación los diferentes términos deícticos guían la atención hacia elementos de la situación compartida por el hablante y el oyente.

### 1.1.3. El mundo narrativo: desplazamiento deíctico

En la lectura de una narración, a pesar de que no existe un contexto compartido entre el autor y el lector, también se incluyen elementos deícticos. Las inferencias que podamos hacer sobre las relaciones lenguaje y situación se organizarán a partir de un nuevo centro deíctico. Veamos ahora una variante de la frase deíctica que tratamos en la página 24, pero ahora incluida en un contexto narrativo:

- *Amo: ‘¿Vienen aquí?’*
- *Viernes: ‘Sí vienen aquí y a otro lugar’*
- *Amo: ‘¿Has estado aquí con ellos?’*
- *Viernes: ‘Sí, he estado.’* *(Robinson Crusoe, 1972)*

Durante la comprensión de narraciones hacemos un cambio de referencia o re-mapeamos la relación entre hablante y referente. El centro deíctico aquí no es ni el del autor, ni el del lector, sino que se trata de un centro deíctico virtual situado en el mundo narrativo de los personajes (Rappaport, 1995; Black Turner & Bower, 1979). En el anterior ejemplo,

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

tomado de la famosa novela de Daniel Defoe, en la última frase el 'yo' es el personaje *Viernes*, el 'aquí' es una isla desierta de la costa de Brasil y 'antes' podemos situarlo en algún momento de principios del siglo XVII anterior a la llegada de Robinson Crusoe a la isla.

A este proceso que es muy común en las narraciones vamos a referirnos por 'desplazamiento deíctico'. Pongamos un ejemplo, fuera de la narrativa novelesca:

- *Cuando yo estaba en Roma un amigo vino a visitarme.*

Es interesante comprobar que el verbo deíctico 'venir' denota un movimiento determinado hacia un centro deíctico correspondiente a un episodio del pasado que no coincide con la posición de la persona que está hablando ni con la del oyente. En este caso, las relaciones expresadas por el lenguaje deíctico quedan supeditadas al establecimiento de un centro deíctico virtual que está situado en el mismo mundo narrativo, pero éste requiere una actualización del sistema representacional para poder ser integrado.

## 1.2. INTERFAZ ENTRE LENGUAJE Y COGNICIÓN ESPACIAL

Una habilidad común a la mayoría de especies animales es la capacidad de tener una representación espacial del entorno. Esta representación permite orientarse y *desplazarse* en el espacio geográfico y es útil para predecir la interacción con el entorno local o global; por ejemplo, facilita labores de caza, cría y migración de los individuos y los grupos. Sin embargo, una habilidad única en el ser humano es la de crear representaciones espaciales a partir del lenguaje. Por ejemplo, basándonos únicamente en descripciones podemos orientarnos en una ciudad nueva y encontrar una meta. A partir de descripciones verbales, somos también capaces de sumergirnos en esta experiencia espacial interna y razonar, memorizar y movernos mentalmente en ese espacio virtual (de Vega & Rodrigo 2001; Hatzipanayioti, Galati & Avraamides, 2016). El lenguaje deíctico es un potente modulador de

Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



la referencia espacial, además el lenguaje escrito o auditivo es un material sencillo de manipular y permite ser la base de amplia variedad de paradigmas experimentales. Presentamos una serie de estudios donde se investiga la cognición espacial mediada por el lenguaje, con la siguiente estructura. 1) Verbos deícticos como inductores de la toma de perspectiva 2) Pronombres deícticos como inductores de perspectiva del yo (auto-referencia) o del otro. 3) Modelos situacionales y cognición espacial como producto de la representación personal y espacial.

### 1.2.1. El papel de los verbos deícticos de movimiento

Las situaciones en las que el lenguaje describe un proceso *dinámico* o de movimiento de los personajes suelen estar determinadas por una estructura sintáctica común, que incluye un verbo de movimiento y, a veces, un modificador adverbial o de otro tipo que dé información sobre el origen, finalidad o el modo del movimiento (Habel, 2005). Por ejemplo, ‘Juan *vino rápidamente* a la estación’ o ‘Marta *trajo* el libro *desde* su casa’. Un aspecto fundamental de los verbos deícticos de movimiento es que inducen en el lector/oyente una toma de perspectiva como veremos a continuación.

En un estudio clásico Black y cols., (1979) pidieron a participantes que leyeran y evaluaran la comprensión de frases en las que se exponía un desplazamiento deíctico con los verbos *Come* (Venir), *Go* (Ir), *Bring* (Traer) y *Take* (llevar). Los textos consistían en párrafos compuestos de dos frases que el lector se auto-administraba. En la primera frase se describía un personaje en un escenario, (‘Terry terminó de trabajar en el jardín’), en la segunda frase se explicaba un desplazamiento del personaje con un verbo deíctico coherente con la perspectiva del personaje (‘Cuando terminó fue hacia el interior de la casa’) o incoherente con la perspectiva del personaje (‘Cuando terminó vino al interior de la casa’). Se registraban los

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento:	983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por:	ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha: 05/07/2017 16:00:11
	DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
	MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
	INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
	ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

tiempos de lectura de la segunda frase y el juicio de coherencia que realizaba el sujeto al final de cada párrafo. Los autores encontraron que las frases que implican un desplazamiento coherente con un centro deíctico se leen más rápido y se juzgan como más comprensibles que las frases incoherentes con el centro deíctico. Los autores interpretaron estos resultados como demostración de que espontáneamente el lector de narraciones establece un punto de vista centrado en el personaje, y comprende mejor el texto si éste se mantiene de forma coherente con dicho punto de vista.

Aparte del citado estudio, los verbos deícticos de movimiento como inductores de perspectiva espacial no han sido especialmente estudiados. Hay algunos estudios orientados al desarrollo del lenguaje en niños (Macrae, 1976; Rall & Harris, 2000; Richards, 1976). En el experimento de Rall y Harris (2000), por ejemplo, estudian la capacidad del niño para la interpretación del movimiento desde el punto de vista del personaje, pero el punto central de la investigación fue el desarrollo de la conciencia sobre un personaje narrativo y no tanto el estudio del verbo como indicador de navegación en la cognición espacial. Gran parte de la investigación en verbos deícticos trata sobre particularidades translingüísticas en el uso de los verbos deícticos, por ejemplo en mandarín (Liu, 2001), en samoano (Platt, 1986) o en tibetano (Hongladerom, 1996).

### **1.2.2. El papel de los pronombres deícticos**

Aunque en la comunicación se pueden hacer referencias personales implícitas en el contexto comunicativo mediante gestos o miradas (Auter & Davis, 1991), las referencias personales en el lenguaje pueden ser moduladas por elementos lingüísticos. En concreto los pronombres personales o posesivos pueden designar a las personas que forman parte del contexto comunicativo tanto en una conversación real como en una narración. En los estudios

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

empíricos sobre este tema se usa frecuentemente un paradigma de verificación en los que se presentan frases manipulándose la persona gramatical, seguidas de una tarea de reconocimiento o verificación de un escenario narrativo o visual (Brunyé, Ditman, Mahoney, Augustyn & Taylor, 2009; Ditman, Brunyé, Mahoney & Taylor, 2010). Los autores encuentran un claro efecto de la persona gramatical y la toma de perspectiva en el escenario. Así, los pronombres personales y adjetivos posesivos de segunda persona ('tú', 'tu', 'tuyo', etc.) facilitan una toma de perspectiva centrada en el yo-lector, mientras que los pronombres y posesivos de tercera persona ('él', 'ella', 'suyo', etc.) inducen una perspectiva del otro para representar la información espacial. La perspectiva y la experiencia de inmersión narrativa están implícitamente moduladas por el lenguaje deíctico y las simulaciones van asociadas al lenguaje, incluso cuando no son necesarias para la realización de una tarea. (Brunyé et al 2009; Hartung, Burke, Hagoort & Willems, 2016)

También se ha investigado con técnicas neurofisiológicas el papel de los pronombres y posesivos de primera persona ('yo', 'mi', 'mío') como un posible factor determinante de perspectiva del yo y de conciencia de sí mismo (Esslen, Metzler, Pascual-Marquí y Jancke, 2008; Johnson et al, 2002). El uso de pronombres auto referidos o referidos a otro puede ser cruzado con otros factores de interés para el estudio. En los algunos estudios se utilizan frases con un pronombre (auto-referente, referido a otro o referido a un objeto) y asociadas a nombres o conceptos con valencia emocional (Blume & Herbert, 2014; Walla, Duregger, Greiner, Thurner y Ehrenberger, 2008; Walla & Herbert, 2015). Se encuentran diferencias sistemáticas en componentes tempranos de los ERPs cuando se usan términos que incluyen referencias personales (*mi* taza, *su* coche) en comparación con aquellos que no son referentes a personas (*la* taza, *el* coche). En este sentido, Zhou y cols. (2010) afirman que las referencias personales inducidas por el lenguaje, son 'psicológicamente relevantes'.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

### 1.2.3. Razonamiento espacial a partir del lenguaje

Varios estudios comprueban que los lectores son capaces de representar la situación espacial a partir de una descripción verbal, hasta el punto de simular o inferir cambios de perspectiva en el mundo narrativo (Avraamides, Loomis, Klatzky & Golledge, 2004; Fischer & Zwaan, 2008; Glenberg, 2007). Por ejemplo, Coello y Bonnotte (2013) muestran que la lectura de los términos déicticos está directamente relacionada con la representación del espacio personal. El experimento se centró específicamente en el estudio de dos artículos en francés, *la* (artículo determinado ‘la’) o *cette* (artículo demostrativo ‘este’). A los participantes se les pidió una tarea de juicio ortográfico de un artículo (*la*, *cette*) y un objeto (manzana, bola o una taza) y posteriormente se expuso en una pantalla el objeto a diferentes distancias. Se pidió que realizaran un juicio sobre si el objeto era alcanzable con el brazo derecho. Cuando se presentó el artículo determinado *la* (la) el juicio de accesibilidad se realizó de forma más rápida en el caso de objetos con una ubicación más cercana que con el artículo demostrativo *cette* (este). Con los objetos inaccesibles se encontró el patrón inverso. Los autores interpretaron los resultados como evidencia de una estrecha relación entre el contenido espacial de los determinantes y la representación de un espacio peripersonal.

Hay un conjunto de estudios sobre la interfaz lenguaje-cognición espacial, en los que, inicialmente, el participante aprende una descripción narrativa de un entorno espacial y luego debe hacer juicios que requieren inferencias sobre relaciones espaciales no explícitas en el texto (p. ej., Hatzipanayioti et al. 2016; Avraamides & Carlson, 2003; Franklin & Tversky, 1990; de Vega & Rodrigo, 2001). En este caso se prueba la capacidad de recuperar y razonar con información espacial derivada de las narraciones. En el estudio de Hatzipanayioti y cols. (2016) se manipulaba la descripción del entorno espacial, desde una perspectiva egocéntrica o bien desde una perspectiva externa o de observador. En ambos casos la recuperación de la información espacial tenía un mejor desempeño cuando estaba alineada con el protagonista

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

principal de la narración. Los autores discuten los resultados indicando que los lectores seleccionan una perspectiva basada en la información disponible en la narración y la información del centro deíctico con una perspectiva inmersa en el mundo narrativo.

En una línea de estudio se pide a los participantes que lean narrativas donde se describen localizaciones de varios objetos, después se les piden que hagan inferencias a partir de varias re-orientaciones de la perspectiva (Bryant, Tversky & Franklin, 1992; de Vega & Rodrigo, 2001; Franklin & Tversky, 1990; Franklin, Tversky & Coon, 1992). En el estudio de de Vega y Rodrigo (2001) se pedía a los participantes que juzgaran las posiciones de varios elementos en dos condiciones, con una silla giratoria que permitía tomar una perspectiva física con una orientación similar a la solicitada, o con una silla fijada en el suelo, que obligaba a la reorientación ‘mental’ cuando era solicitada. Encontraban facilitación para las respuestas en las que se permitía la orientación espacial del participante alineada con la necesaria para la tarea. Los efectos de relación funcional y memoria han sido replicados por varios autores (Dutriaux & Gyselinck, 2016; Hatzipanayioti et al. 2015; Wang, 2005).

Tversky, Bauer-Morrison, Franklin y Bryant (1999) señalan que la cognición espacial no es una conceptualización euclídea del mundo, sino más bien un modelo mental del espacio que está intrínsecamente relacionado de la significación perceptiva y conceptual. Por tanto, la accesibilidad a la representación espacial va a depender de la relación funcional y perceptiva que establezca la persona.

### 1.3. DEIXIS COMO OBJETO DE ESTUDIO DE LA TESIS.

Para los objetivos de la tesis hemos manipulado dos variables deícticas: 1.- *la persona gramatical* como inductor de toma de perspectiva del yo o del otro y 2.- *los verbos deícticos*

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

de desplazamiento como inductores de consistencias e inconsistencias con la toma de perspectiva.

### 1.3.1. La persona gramatical.

La comprensión de oraciones escritas en segunda persona y primera con un contexto lingüístico mínimo, es un *proxy* de la comunicación oral y escrita. Por *proxy* nos referimos a que el centro deíctico del yo-lector es análogo al inducido por el texto; por tanto, el lector puede usar su propio centro deíctico para comprender la semántica de los conceptos deícticos. La persona gramatical puede hacer referencia a) a la primera persona, que es el hablante, b) a la segunda persona, que es el receptor, y c) a la tercera persona, ni hablante ni receptor. La información del hablante tendrá un peso importante en los términos deícticos (Brunyé et al, 2009) y es un potente mediador del hilo conductor de la narración (Ditman et al, 2010; Hartung et al, 2016). Por estas razones en ocasiones nos referiremos a la persona narrativa como hablante que conduce la narración, aún en presencia de otras personas gramaticales.

a) La primera persona narrativa. Es un recurso literario de uso necesario en diarios personales ('El diario de Anna Frank'), o novelas autobiográficas ('Relato de un naufrago'), a veces es usado en la narración novelesca ('Robinson Crusoe') o en el formato epistolar ('Werther'). Es lenguaje de uso común también en videojuegos denominados *shooters* en los que se prueba una perspectiva propia de interacción con el medio. Al igual que la segunda persona gramatical, es un recurso en publicidad ('Yo no soy tonto') y advertencias sanitarias ('Yo conseguí dejarlo') (Gunsch, Brownlow, Haynes & Mabe, 2000).

b) La segunda persona narrativa, apela a la atención del lector, y suele ser un recurso utilizado en mensajes de advertencia o de seguridad ('Di no a las drogas') o panfletos políticos o sociales que usan la figura exhortativa ('Movilízate por una educación mejor').

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

Esta persona gramatical es adecuada para este tipo de mensajes porque al implicar al lector, hace que éste se siente aludido por el mensaje. Seguramente por ello el uso de la segunda persona narrativa en la novela no es común (Fludernik, 1993).

c) La tercera persona narrativa es la que más se suele usar en la narración novelesca. De esta forma se presenta un personaje principal y a partir de él se establece el centro de la narración y las relaciones de éste con el mundo.

### 1.3.2. Verbos deícticos

Los verbos deícticos de movimiento indican un desplazamiento con referencia a un hablante. La función de los verbos proximales ‘traer’ y ‘venir’ es expresar un desplazamiento cerrado desde un punto lejano hacia un punto cercano al centro deíctico de la persona. En español los verbos proximales indican que hay una intención de completar el desplazamiento hasta el centro deíctico del hablante. Imaginemos que estamos en Sevilla y queremos referirnos al movimiento de una persona que se traslada de Bilbao a Madrid; en ningún caso diríamos ‘Viene a Madrid’, a pesar de que el sentido de la marcha es el mismo que si se dirigiese a Sevilla. Sin embargo, el centro deíctico del hablante es plástico, y puede ser más amplio en caso de compartir una característica común del espacio geográfico, en este ejemplo si el hablante categorizase a Sevilla y Madrid como Sur con respecto a Bilbao, se entiende que es correcto decir ‘Harto de las lluvias del norte, vino a Madrid’.

Los verbos deícticos *distales* ‘ir’ y ‘llevar’ indican un desplazamiento desde el centro deíctico. También pueden indicar movimientos entre dos puntos lejanos al centro deíctico del hablante. Sin embargo, los verbos distales no tienen una función exclusivamente deíctica, sino que son muy polisémicos. Por ejemplo, se usan para desplazamiento entre espacios no relacionados con el centro deíctico. También tienen varios usos no deícticos, por ejemplo,

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

como perífrasis ('*El hombre va y me dice*'), indicador de acción futura ('*Vamos a salir en un rato*') y también puede usarse para denotar una duración ('*La operación llevará unos minutos*') (Adaptado de Clark y Garnika, 1973).

### 1.3.3. Términos no deícticos

Los términos no deícticos son independientes del hablante, no necesitan una referencia, o un anclaje entre narración y hablante, y por tanto no ponen a prueba el modelo situacional. Un recurso usado por simuladores de inteligencia artificial cuando le hablan con lenguaje deíctico es responder en términos absolutos, no referenciados, de esta forma convierten su lenguaje en no deíctico.

P. *¿Puedes venir aquí?*

R. Mitsuku (Worswick, 2015): *Yo estoy en todas partes donde hay internet.*

El verbo *estar* es un verbo con muchos significados y puede tener una función semántica determinada según la estructura sintáctica de la frase. En concreto, para los objetivos de esta tesis usaremos la función locativa del verbo 'estar' que es describir el hecho de permanecer o hallarse en un lugar con una cierta estabilidad temporal. Los predicados locativos son sobre los objetos o personas y requieren la construcción 'estar en' (Franco & Steinmetz, 1985), '*La Giralda está en Sevilla*'. El verbo 'estar' en su función locativa no es un término deíctico, ya que su significado no requiere de un referente y por tanto es independiente del hablante. Para los objetivos de los estudios presentados en la tesis la función locativa del verbo 'estar' puede servir como verbo *estativo*, *control* o de *referencia* en el estudio de verbos deícticos de desplazamiento.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



**REFERENCIAS**

- Auter, P. J., & Davis, D. M. (1991). When characters speak directly to viewers: Breaking the fourth wall in television. *Journalism Quarterly*, 68(1-2), 165-171.  
doi: 10.1177/107769909106800117
- Avraamides, M. N., & Carlson, R. A. (2003). Egocentric organization of spatial activities in imagined navigation. *Memory & cognition*, 31(2), 252-261. doi: 10.3758/BF03194384
- Avraamides, M. N., Loomis, J. M., Klatzky, R. L., & Golledge, R. G. (2004). Functional equivalence of spatial representations derived from vision and language: evidence from allocentric judgments. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(4), 801. doi: 10.1037/0278-7393.30
- Black, J. B., Turner, T. J., & Bower, G. H. (1979). Point of view in narrative comprehension, memory, and production. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 18(2), 187-198. doi: 10.1016/S0022-5371(79)90118-X
- Blume, C., & Herbert, C. (2014). The HisMine-Paradigm: A new paradigm to investigate self-awareness employing pronouns. *Social neuroscience*, 9(3), 289-299.  
doi: 10.1080/17470919.2014.886616
- Bower, G. H., & Morrow, D. G. (1990). Mental models in narrative comprehension. *Science*, 247(4938), 44-49. doi: 10.1126/science.2403694
- Bryant, D. J., Tversky, B., & Franklin, N. (1992). Internal and external spatial frameworks for representing described scenes. *Journal of Memory and language*, 31(1), 74-98.  
doi: 10.1016/0749-596X(92)90006-J
- Brunyé, T. T., Ditman, T., Mahoney, C. R., Augustyn, J. S., & Taylor, H. A. (2009). When you and I share perspectives pronouns modulate perspective taking during narrative comprehension. *Psychological Science*, 20(1), 27-32.  
doi: 10.1111/j.1467-9280.2008.02249.x
- Clark, E. V., & Garnica, O. K. (1974). Is he coming or going? On the acquisition of deictic verbs. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 13(5), 559-572.  
doi: 10.1016/S0022-5371(74)80009-5

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento:	983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por:	ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha: 05/07/2017 16:00:11
	DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
	MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
	INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
	ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

- Coello, Y., & Bonnotte, I. (2013). The mutual roles of action representations and spatial deictics in French language. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 66, 2187-2203. doi: 10.1080/17470218.2013.775596
- de Vega, M., & Rodrigo, M. J. (2001). Updating spatial layouts mediated by pointing and labelling under physical and imaginary rotation. *European Journal of Cognitive Psychology*, 13(3), 369-393. doi: 10.1080/09541440126278
- Ditman, T., Brunyé, T. T., Mahoney, C. R., & Taylor, H. A. (2010). Simulating an enactment effect: Pronouns guide action simulation during narrative Comprehension. *Cognition*, 115(1), 172-178. doi: 10.1016/j.cognition.2009.10.014
- Duchan, J. F., Bruder, G. A., & Hewitt, L. E. (1995). Deixis in narrative. *A cognitive science perspective*.
- Dutriaux, L., & Gyselinck, V. (2016). Learning Is Better with the Hands Free: The Role of Posture in the Memory of Manipulable Objects. *PLoS One*, 11(7), e0159108.
- Esslen, M., Metzler, S., Pascual-Marqui, R., & Jancke, L. (2008). Pre-reflective and reflective self-reference: a spatiotemporal EEG analysis. *NeuroImage*, 42, 437-449. doi: 10.1016/j.neuroimage.2008.01.060
- Fischer, M. H., & Zwaan, R. A. (2008). Embodied language: A review of the role of the motor system in language comprehension. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61(6), 825-850. doi: 10.1080/17470210701623605
- Fludernik, M. (1993). Second Person Fiction: Narrative "You" As Addressee And/Or Protagonist. *AAA: Arbeiten aus Anglistik und Amerikanistik*, 217-247.
- Franco, F., & Steinmetz, D. (1985). A deeper look at the grammar and some implications of SER and ESTAR+ locative in Spanish. *Hispania*, 68(3), 641-648.
- Franklin, N., & Tversky, B. (1990). Searching imagined environments. *Journal of Experimental Psychology: General*, 119(1), 63-76. doi: 10.1037/0096-3445.119.1.63.
- Franklin, N., Tversky, B., & Coon, V. (1992). Switching points of view in spatial mental models. *Memory & Cognition*, 20(5), 507-518. doi: 10.3758/BF03199583
- Glenberg, A. M. (2011). How reading comprehension is embodied and why that matters. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 4(1), 5.

Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por:	ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha:	05/07/2017 16:00:11
	DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
	MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
	INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
	ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

- Gunsch, M. A., Brownlow, S., Haynes, S. E., & Mabe, Z. (2000). Differential forms linguistic content of various of political advertising. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 44(1), 27-42. doi: 10.1207/s15506878jobem4401\_3
- Habel, C. (2005). Verbs and Directions: The Interaction of Geometry and Function in Determining Orientation. En L. Carlson, & E. Van der Zee. (Vol. 2). *Functional features in language and space: insights from perception, categorization, and development* (pp. 94-112). Oxford University Press on Demand.
- Hartung, F., Burke, M., Hagoort, P., & Willems, R. M. (2016). Taking perspective: Personal pronouns affect experiential aspects of literary reading. *PLoS one*, 11(5). doi: 10.1371/journal.pone.0154732
- Hatzipanayioti, A., Galati, A., & Avraamides, M. N. (2016). The protagonist's first perspective influences the encoding of spatial information in narratives. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 69(3), 506-520. doi: 10.1080/17470218.2015.1056194
- Hongladarom, K. (1996). On the emergence of epistemic meanings: A study of Tibetan deictic motion verbs. *Mon-Khmer Studies*, 25, 15-28.
- Johnson, S. C., Baxter, L. C., Wilder, L. S., Pipe, J. G., Heiserman, J. E., & Prigatano, G. P. (2002). Neural correlates of self- reflection. *Brain*, 125(8), 1808-1814. doi: 10.1093/brain/awf181
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: A construction-integration model. *Psychological review*, 95(2), 163. doi: 10.1037/0033-295X.95.2.163
- Liu, M. (2000). Reciprocal marking with deictic verbs "come" and "go" in Mandarin. *Typological Studies In Language*, 41, 123-132.
- Macrae, A. J. (1976). Movement and location in the acquisition of deictic verbs. *Journal of Child Language*, 3(2), 191-204. doi: 10.1017/S0305000900001446
- Perrig, W., & Kintsch, W. (1985). Propositional and situational representations of text. *Journal of Memory and language*, 24(5), 503-518. doi: 10.1093/acprof:oso/9780199217274.003.0008

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

- Platt, M. (1986). Social norms and lexical acquisition: A study of deictic verbs in Samoan child language. *Language socialization across cultures*, 127-151.
- Rall, J., & Harris, P. L. (2000). In Cinderella's slippers? Story comprehension from the protagonist's point of view. *Developmental Psychology*, 36(2), 202.  
doi: 10.1037//0012-1649.36.2.202
- Rappaport, J. (1995). Empowerment meets narrative: Listening to stories and creating settings. *American Journal of community psychology*, 23(5), 795-807.  
doi: 10.1007/BF02506992
- Richards, M. M. (1976). Come and go reconsidered: Children's use of deictic verbs in contrived situations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15(6), 655-665.
- Searle, J. R. (1980). Minds, brains, and programs. *Behavioral and brain sciences*, 3(03), 417-424. doi: 10.1017/S0140525X00005756
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433-460.  
doi: 10.1016/j.artmed.2008.08.008
- Tversky, B., Bauer Morrison, J., Franklin, N., & Bryant, D. J. (1999). Three spaces of spatial cognition. *The Professional Geographer*, 51(4), 516-524.  
doi: 10.1111/0033-0124.00189
- Van Dijk, T. (1994). Modelos en la memoria. El papel de las representaciones de la situación en el procesamiento del discurso. *Revista latina de Pensamiento y Lenguaje*, 2(1), 39-55. doi: 10.4067/S0718-09342016000400010
- Walla, P., Duregger, C., Greiner, K., Thurner, S., & Ehrenberger, K. (2008). Multiple aspects related to self-awareness and the awareness of others: an electroencephalography study. *Journal of Neural Transmission*, 115(7), 983-992.  
doi: 10.1007/s00702-008-0035-6
- Walla, P., & Herbert, C. (2015). Hierarchy and dynamics of self-referential processing: The non-personal Me1 and the personal Me2 elicited via single words. *Cogent Psychology*, 2(1), 1019236. doi: 10.1080/23311908.2015.1019236

Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

Wallace, R.S. (1998). *A.L.I.C.E. Artificial Intelligence Foundation*.

Recuperado de: [www.alice.pandorabots.com](http://www.alice.pandorabots.com)

Wang, R.F. (2005). Dissociation between Verbal and Pointing Responding in Perspective Change Problems. En L Carlson, & E. Van der Zee. (Vol. 2). *Functional features in language and space: insights from perception, categorization, and development* (pp. 94-112). Oxford University Press on Demand.

Worswick, S. (2005). *Mitsuku Chatbox*. Recuperado de: [www.mitsuku.com](http://www.mitsuku.com)

Wilcox, B. (2011). *Brillig Understanding, Inc.*

Recuperado de: [www.brilligunderstanding.com/rosedemo.html](http://www.brilligunderstanding.com/rosedemo.html)

Zhou, A., Shi, Z., Zhang, P., Liu, P., Han, W., Wu, H., ... & Xia, R. (2010). An ERP study on the effect of self-relevant possessive pronoun. *Neuroscience letters*, 480(2), 162-166. doi: 10.1016/j.neulet.2010.06.033

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

## Capítulo 2.

# Objetivo, Diseño y Descripción de la Técnica de Potenciales Relacionados con Eventos

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

En este capítulo se explicaremos los objetivos generales y los objetivos específicos de cada uno de los estudios. A continuación explicaremos la estructura de la sección experimental y, por último, realizaremos una exposición general de los materiales, procedimiento y metodología.

## 2.1. OBJETIVOS

La tesis incluye tres objetivos generales, cada uno de los cuales ha dado lugar a un estudio. Concretamente:

Objetivo 1. Estudiar los procesos neurológicos relacionados con la perspectiva del yo-lector, cuando es inducido a utilizar su propio centro deíctico, mediante la segunda persona narrativa, durante la comprensión de movimientos en el espacio geográfico. Con este fin se han propuesto los siguientes objetivos específicos desarrollados en el Estudio 1:

- Explorar los marcadores electrofisiológicos (N1, P2, P3) y las medidas conductuales sensibles a la perspectiva del yo lector, inducida por la segunda persona narrativa en ausencia de claves contextuales.

- Explorar las fuentes probables asociadas a la toma de perspectiva del yo lector, hipotéticamente las regiones mediales anteriores y posteriores (cingulado anterior, cingulado posterior, precúneo, hipocampo).

Objetivo 2. Estudiar los procesos neurológicos relacionados con la perspectiva del otro cuando el lector es inducido a utilizar un centro deíctico geográfico virtual de un personaje narrativo, mediante la tercera persona narrativa. Los objetivos específicos desarrollados en el Estudio 2 son:

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

- Explorar los marcadores electrofisiológicos y las medidas conductuales sensibles a los procesos de toma de perspectiva de un personaje narrativo, mediada por la presencia de un contexto narrativo escrito en tercera persona.

Objetivo 3. Explorar con medidas conductuales los procesos de toma de perspectiva mediada por la primera persona gramatical en ausencia de claves contextuales. Los objetivos específicos se desarrollaron en el Estudio 3.

- Ampliar el material deíctico para el estudio de toma de perspectiva, incluyendo dos verbos proximales (venir y traer) y dos verbos distales (ir y llevar).

- Ampliar el material deíctico para el estudio de toma de perspectiva en primera persona narrativa.

- Explorar el impacto de una clave paralingüística (el acento regional) en la toma de perspectiva alineada con el yo del lector (acento regional canario) o con un lugar distante (acento peninsular) durante la escucha de primera persona narrativa.

## **2.2. ESTRUCTURA DE LA SECCIÓN EXPERIMENTAL**

Como se ha revisado en el capítulo anterior, hay numerosos acercamientos para examinar los procesos cognitivos que subyacen al uso y la comprensión de la deixis. Para alcanzar los objetivos de esta tesis hemos desarrollado un paradigma experimental que permite el análisis de procesos durante la lectura en primera, segunda y tercera persona narrativa, así como durante la escucha de primera persona narrativa. Para observar la influencia de la toma de perspectiva hemos usado verbos deícticos de desplazamiento geográfico. También hemos estudiado la creación de un mundo narrativo; declarado, por medio de la descripción de un personaje. Por último, hemos usado claves paralingüísticas,

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



como son los acentos regionales para modular la toma de perspectiva. Además hemos implementado dos estudios en sendos experimentos de Potenciales Relacionados con Eventos (ERP de sus siglas inglés). Esperamos que el uso de este material muestre resultados consistentes con otros estudios de toma de perspectiva mediada por verbos deícticos y pronombres y ayude a aclarar algunas preguntas sobre el procesamiento relacionado con la toma de perspectiva y el razonamiento geográfico. Presentamos a continuación una descripción pormenorizada de los estudios que componen la tesis.

Estudio 1 (Capítulo 3): Exploramos la respuesta conductual y electrofisiológica ante la lectura de frases escritas en segunda persona narrativa que contienen verbos deícticos de desplazamiento (*'Te encontraste con un joven arquitecto. Éste te dijo que vino a Tenerife...'*) y verbos estativos, no deícticos (*'Éste te dijo que ha estado en Barcelona...'*). Es destacable de este experimento la presencia de desplazamientos a lugares que el lector puede reconocer como familiares. La ausencia de claves geográficas explícitas provoca que el participante use su propio centro deíctico para la comprensión, es decir, su localización geográfica actual.

Estudio 2 (Capítulo 4): Exploramos la respuesta conductual y electrofisiológica ante la lectura de frases escritas en tercera persona narrativa que contienen verbos deícticos de desplazamiento. La descripción de un personaje incluye información que permite localizar con claridad en un lugar geográfico específico (*'(...) Montse estudia Historia en la Universidad de Barcelona (...)'*). Este experimento reproduce la narrativa novelesca y los desplazamientos se producen entre localidades ajenas a la del participante (*'Montse se encontró con un joven arquitecto. Éste le dijo que había venido a Barcelona...'*). En estos textos se presenta a un personaje que es el centro de la narrativa y a éste se hace referencia por su nombre propio, en tercera persona.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

Estudio 3 (Capítulo 5): Exploramos la respuesta conductual ante la lectura de segunda persona narrativa y lectura y escucha de frases en primera persona narrativa que contienen verbos deícticos de desplazamiento. Contempla la validación de verbos deícticos transitivos (*traer, llevar*) e intransitivos (*ir, venir*) (Experimento 1) y la narración en primera persona narrativa en lectura (Experimento 2) y con presentación auditiva. Se incluye el uso de acentos regionales como indicador para la toma de perspectiva en el experimento con presentación auditiva (Experimento 3).

## 2.3. METODOLOGÍA

### 2.3.1. Participantes

La muestra seleccionada para los estudios se compone en su mayoría de alumnos y alumnas de Grado de Psicología de la Universidad de La Laguna, de 18 a 25 años, el 77% fueron mujeres. Por razones relacionadas con la posible lateralización cerebral de los procesos lingüísticos, en los experimentos con registros de electroencefalografía se seleccionaron exclusivamente participantes con dominancia manual derecha, evaluada con el Inventario de Lateralidad de Edimburgo (Oldfield, 1971). Por cuestiones de diseño experimental (la principal manipulación implica perspectiva geográfica), se seleccionó exclusivamente participantes que viviesen o hubieran vivido durante varios años en Canarias.

### 2.3.2. Diseño

En la descripción del material mostraremos que la construcción de los estímulos de cada uno de los experimentos tiene propiedades comunes. Sin embargo, el diseño general de los experimentos de la tesis presenta muchas excepciones. De forma esquemática, las siguientes tablas (1.1 y 1.2) resumen las principales manipulaciones en cada uno de los

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

estudios. El diseño específico lo explicaremos más detalladamente en los capítulos correspondientes.

	Persona Gramatical	Contexto	Dirección Del Verbo	Tipo Verbo	Lugar Geográfico	Acento Regional	Filler
1	Segunda	Implícito	Proximal Distal Estativo	Intransitivo	Participante Lejano		Incoherencia local
2	Tercera	Presentación de un personaje	Proximal Distal	Intransitivo	Personaje Lejano		Incoherencia global

Tabla 1.1 Diseños de Experimentos de EEG

	Persona Gramatical	Contexto	Dirección Del Verbo	Tipo Verbo	Lugar Geográfico	Acento Regional	Filler
3.1	Segunda	Implícito	Proximal Distal	Intransitivo Transitivo	Participante Lejano		Incoherencia local
3.2	Primera	Implícito	Proximal Distal	Intransitivo Transitivo	Participante Lejano		Incoherencia local
3.3	Primera	Implícito	Proximal	Intransitivo Transitivo	Participante Lejano	Local No-local	Incoherencia local

Tabla 1.2 Diseño de Experimentos conductuales

### 2.3.3. Material

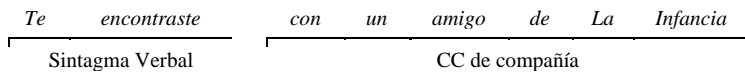
El material diseñado para cada uno de los experimentos tiene una estructura sintáctica-funcional común. Son párrafos que se componen de dos oraciones, en la primera se narra un encuentro con un personaje introducido en la narrativa. En la segunda oración se narra la conversación que tuvo lugar con ese nuevo personaje, en la que se describe un desplazamiento geográfico y la razón del mismo.

Para ilustrar la función del material usado haremos una descripción pormenorizada de la oración modelo que se repetirá a lo largo de los tres estudios con pequeñas diferencias. La oración de ejemplo es la que corresponde a los experimentos del Estudio 1 tercer experimento del Estudio 3. A continuación presentamos el análisis sintáctico funcional, en el que denotamos la función formal, función semántica y función pragmática de cada sintagma.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

Obsérvese que la primera oración introduce la persona narrativa. Mientras que la segunda oración contiene la cláusula deíctica, por lo que será el objeto de estudio.

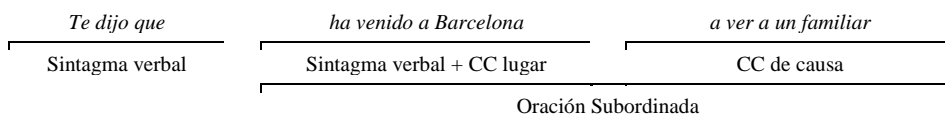
Primera oración: Oración Simple en la que se narra un encuentro:



'*Te encontraste*'. El pronombre hace la función de Complemento Directo. El núcleo del Predicado es un verbo que implica un encuentro entre el personaje introducido y el hablante. La persona gramatical crea la narrativa, que en este ejemplo recae sobre la segunda persona y representa una de las principales manipulaciones entre experimentos de la tesis.

'*con un amigo de la infancia*'. El Sintagma de Complemento Circunstancial de Compañía denota características u oficios del personaje introducido. Esta característica de la frase crea contexto suficiente para un micro-texto o pequeña narrativa.

Segunda oración: Oración Subordinada Sustantiva de Complemento Directo, mantiene concordancia de persona gramatical y semántica con la primera frase. En ésta se narra el contenido de la conversación entre los personajes, que incluye el desplazamiento deíctico y un cierre que siempre es concordante con las expectativas o inferencias que se pueden hacer del personaje introducido. El estilo indirecto de la oración subordinada donde se parafrasea el contenido de la conversación lo usamos porque interesa el contenido de la frase y no tanto la forma del discurso.



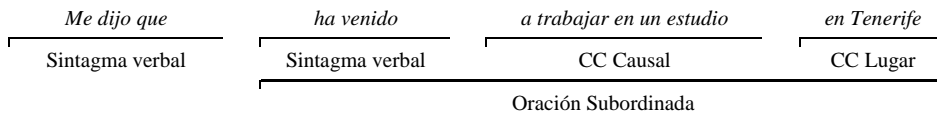
Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

*‘Te dijo que’*: Núcleo del predicado de la segunda oración. El pronombre hace la función de Complemento Directo. ‘Te’ denota que el personaje introducido es quien expone su propio desplazamiento. La conjunción anunciativa ‘que’ introduce la proposición sustantiva en un estilo indirecto.

*‘ha venido a Barcelona’*: Núcleo del predicado de la proposición subordinada. Aparece el verbo deíctico y el Complemento Circunstancial de Lugar que dan la información suficiente para cerrar la cláusula deíctica. Por esta razón las medidas sobre el cierre de cláusula serán el objeto de estudio en los experimentos que miden Tiempo de Reacción y ERPs.

*‘a ver a un familiar’*: Complemento Circunstancial de Causa. Cierre de frase. Mantiene la concordancia con las expectativas o inferencias derivadas del personaje introducido en la primera oración.

El tercer experimento del estudio 3 tiene una presentación auditiva de los estímulos. Dadas las necesidades de tomar el Tiempo de Respuesta cuando se presenta el cierre de la cláusula deíctica, se crea una estructura sintáctica distinta. Nótese que se mantiene la función sintáctica cada uno de los términos de la oración y únicamente varía la estructura de la frase.



**Oraciones de relleno:** Además, en todos los experimento se añadieron párrafos de *relleno* (*fillers* en inglés) con un formato similar al de los pasajes experimentales expuestos. Estos párrafos no incluían los lugares geográficos que usábamos en el estudio y tampoco utilizaban verbos deícticos de desplazamiento en la segunda frase. En su lugar, se referían a una

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

variedad de acciones o eventos. En la mitad de las oraciones de *relleno* había incongruencia en el Complemento Circunstancial de Causa de la segunda oración con respecto a la primera oración. Este podría deberse a incoherencia semántica local entre la información de las dos frases (por ejemplo, ‘*Hace unos días tomaste café con una chica vegetariana, te dijo que normalmente come grandes filetes*’) (Estudios 1 y 3), o incongruencia con el conocimiento aportado al participante, (‘*(...) Rocío toca el piano (...). Rocío se encontró con su profesor de música. Éste le dijo que le encantaba como toca el violín*’ (Estudio 2).

#### 2.3.4. Procedimiento

En todos los experimentos los participantes fueron asignados aleatoriamente a una de las listas creadas en un diseño de cuadro latino, de esta forma el contrabalanceo de condiciones de cada ítem se hacía intersujeto. En el grupo de estudios que presentamos en esta tesis, cuando nos referimos a estímulos hablamos de palabras concretas en el contexto de oraciones.

#### Experimentos conductuales con presentación visual.

La presentación de los estímulos y el registro de respuestas se controlan mediante el programa de presentación de estímulos E-Prime software (versión 2.0.10.242, Psychology Software Tools; Schneider et al., 2002). Cada ensayo comienza con un punto de fijación de 500 ms en el centro de la pantalla, seguida de la primera oración, que permanece en la pantalla hasta que los participantes presionan la Barra Espaciadora en un teclado tipo Qwerty.

La presentación de la segunda oración se hace en tres segmentos de palabras autoadministradas [Sintagma Verbal / Sintagma Verbal de Oración subordinada / Complemento Circunstancial de Causa de Oración subordinada]. A la pregunta ‘¿Es coherente?’ Los participantes juzgaron la coherencia presionando los botones de la barra

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

horizontal de números 1 a 5 en un teclado Qwerty en las tareas de juicio de coherencia en escala tipo Likert, o mediante los botones ‘sí’ o ‘no’ asignados, (‘S’ y ‘L’, en teclado Qwerty) contrabalanceado entre participantes en las tareas de juicio dicotómico. Todas las oraciones terminaban con una pregunta sobre juicio de coherencia a las que el participante debía responder para pasar al siguiente ensayo.

Experimentos conductuales con presentación auditiva.

La presentación de los estímulos auditivos y el registro de las respuestas de los participantes y los tiempos de respuesta fueron controlados por el programa de presentación de estímulos E-Prime software (versión 2.0.10.242, Psychology Software Tools; Schneider et al., 2002). Los párrafos de la lista se presentaron en orden aleatorio. Después de la última palabra (el nombre del lugar), los participantes hicieron un juicio de coherencia presionando los botones asignados para las respuestas ‘Sí’ o ‘No’, (‘S’ y ‘L’, en teclado Qwerty), contrabalanceados entre participantes. Todas las frases acaban en un juicio de coherencia de respuesta obligatoria.

Experimentos de ERP.

El procedimiento seguido durante una sesión de registro de EEG se caracteriza por dos etapas bien diferenciadas, la preparación del participante y el registro de la señal. Durante la preparación el participante permanece sentado y relajado en una silla mientras se le coloca el casco con los electrodos (o sensores de actividad eléctrica). La tarea del experimentador es minimizar la impedancia en los contactos entre electrodos y el cuero cabelludo, y de esa forma facilitar el flujo de corriente eléctrica entre ambos. Preparar al participante para una sesión de registro toma en torno a 25 minutos con un rango amplio de variabilidad. En los estudios de Electroencefalografía (EEG) hemos medido la actividad eléctrica registrada por 64 electrodos posicionados en un gorro elástico que sigue las posiciones relativas del sistema

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

10-20 (Homan, Herman & Purdy, 1987) sobre el cuero cabelludo. Las condiciones del registro de EEG son relativamente simples y permiten al participante una lectura cómoda en una posición natural ante el ordenador.

La presentación del estímulo y el registro de respuestas se controlan mediante el software *Presentation software* (versión 15.1, Neurobehavioral Systems, Inc.). Cada frase comienza con un punto de fijación de 500 ms en el centro de la pantalla, seguida de la primera oración, que permanece en la pantalla hasta que los participantes presionan un botón de Joystick para avanzar. A continuación, después de otro punto de fijación de 500 ms, la segunda oración se presenta automáticamente palabra por palabra, con tiempo variable calculado en función del número de letras y 500 ms fijos para las palabras finales y los nombres geográficos. A la pregunta '¿es coherente?' Los participantes juzgaron la coherencia del pasaje presionando el botón 'sí' o 'no' asignado (Botones 'Left trigger' y 'Right trigger' en un joystick tipo Gamepad) contrabalanceado entre participantes, y las respuestas se recogen para análisis. Las preguntas de coherencia aparecieron aproximadamente en el 30% de los pasajes en ambos estudios de ERP.

Durante el registro de EEG la señal se amplifica y filtra en un rango de frecuencia amplio. Coincidiendo con la presentación de estímulos, el ordenador de presentación envía por el puerto paralelo una señal, *trigger*, al ordenador de registro. Dicha señal identifica el tipo de estímulo y el momento de su aparición. Posteriormente es utilizada en los análisis para obtener los ERPs. El *trigger* se envió siempre coincidiendo con la aparición de la palabra crítica que coincidía con el cierre de la cláusula deíctica de desplazamiento (lugar geográfico) y permitió además identificar el tipo de condición experimental.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



## 2.4. MEDIDAS

### 2.4.1. Conductuales

#### Tiempos de Lectura y de respuesta:

Por Tiempos de Reacción (RT) nos referimos a medidas de tiempo sobre la lectura de frases. Para tener un registro y un seguimiento temporal del curso de la lectura presentamos la frase dividida en varios tramos de palabras agrupadas en base a su función sintáctica [Sintagma Verbal / Sintagma Verbal de Oración subordinada / Complemento Circunstancial de Causa de Oración subordinada]. Cuando el participante ha leído y comprendido el texto mostrado en pantalla aprieta una tecla o botón asignado. El ordenador recoge la diferencia de tiempo entre la presentación de la palabra o grupo de palabras y la respuesta del participante. También tomamos los tiempos que el participante usa para dar una respuesta en el juicio de coherencia. El tiempo de reacción en lectura y de respuesta es un indicador clásico de procesamiento y coste cognitivo (Britton, Holdredge, Curry & Westbrook, 1979, por ejemplo).

#### Juicio de coherencia:

En el Juicio de Coherencia se solicita al participante que dé una estimación subjetiva del grado de coherencia que atribuye a la frase. En estos estudios no se da ninguna instrucción específica sobre el criterio que se debe seguir para la decisión. La respuesta se puede presentar en una escala tipo Likert en la que el participante da una gradación de la incoherencia o en una tipo dicotómica en la que se da una respuesta en términos absolutos, si la considera incoherente o no. Los juicios de coherencia tienen una utilidad añadida en los experimentos de la tesis; a partir del análisis de respuesta a los ítems de relleno, tenemos una medida de que el participante lee y comprende las frases.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

Los juicios de coherencia y los Tiempos de Lectura en cada condición fueron analizados mediante ANOVA de medidas repetidas, para las comparaciones simples se usaron pruebas t con correcciones para mediciones múltiples.

#### 2.4.2. Medidas electrofisiológicas

Para ilustrar el uso de ERP presentamos una breve descripción del tipo de análisis de señal que hemos usado en los estudios de EEG, centrada en los siguientes aspectos: los fundamentos físicos que subyacen a los cambios de potencial eléctrico en el cuero cabelludo, los fundamentos teóricos de los componentes de ERP y lectura, la adquisición, el preprocesamiento y el análisis estadístico de los datos.



Figura 1. Izquierda: Imagen del equipo de ERP del laboratorio del Instituto Universitario de Neurociencia (IUNE) de La Universidad de La Laguna. Derecha: Imagen de participante en condiciones de experimento.

El registro de EEG permite medir la actividad eléctrica cortical asociada a los procesos electroquímicos que caracterizan la comunicación entre neuronas. En caso de que la diferencia de potencial entre el medio extracelular e intracelular supere un límite de activación o umbral, la neurona envía un potencial de acción a lo largo del axón. Los potenciales de acción generan un potencial transmembrana que puede ser detectado por un conductor eléctrico en el medio extracelular en proximidad cercana a la neurona. Un supuesto acoplamiento eléctrico directo entre un sensor y el tejido neural permitiría el registro

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

temporalmente preciso del disparo de una sola unidad (Khodagholy et al, 2015). Sin embargo el registro extracraneal presenta algunas dificultades. Desde un punto de vista eléctrico los tipos de potenciales (diferencias de voltaje) que se producen durante la comunicación entre neuronas y que contribuyen a la señal que es registrada con EEG, son los *potenciales de acción* y los *potenciales postsinápticos* (PPs, excitatorios e inhibitorios, PPEs y PPIs). El flujo de corriente hace que cada neurona funcione como un pequeño *dipolo eléctrico*, que es una distribución de carga formada por una carga positiva y una negativa, con el mismo valor, diferente signo y muy cercanas entre sí. En particular, se considera que un registro de EEG mide el sumatorio de los potenciales postsinápticos de los dipolos eléctricos generados a nivel de dendritas en agrupaciones relativamente densas de neuronas. Para poder ser detectado en la superficie, dicho sumatorio debe incluir PPs generados en una misma ventana temporal por agrupaciones de neuronas que, desde un punto de vista geométrico, se encuentren orientadas en una misma dirección. El sumatorio de los dipolos generados funcionará como un único dipolo cuando tengan similar orientación y temporalidad. En dirección ortogonal al dipolo eléctrico se produce un campo magnético; solamente dándose las condiciones geométricas de cercanía y orientación paralela al cuero cabelludo es posible que la débil señal producida por los PPs genere un potencial eléctrico que pueda ser detectado por los electrodos en la superficie. Entre las diferentes medidas con significación fisiológica que se pueden extraer de un registro de EEG, los ERP es posiblemente la más conocida en neurociencia cognitiva, y es también la que hemos utilizado en las diferentes investigaciones incluidas en la presente tesis doctoral.

### 2.4.3. Componente de ERP y lectura

Los ERPs se obtienen del análisis de segmentos de EEG asociados a la presentación de estímulos concretos, siendo el promediado de estos segmentos la principal técnica de

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

análisis para su obtención. La principal ventaja del uso de los ERPs es que nos permiten estudiar de manera más o menos instantánea, con precisión de milisegundos, el procesamiento cerebral relacionado con un estímulo o evento psicológico (Kutas & Van Petten 1994; Luck, 2014; Rugg & Coles, 1995). La onda que resulta del promedio de varias presentaciones de estímulos que comparten alguna propiedad (p.ej. pertenecen a una misma condición experimental) presenta varias características visualmente identificables (picos positivos y negativos o deflexiones) que se han asociado a procesos cognitivos más o menos específicos. La polaridad del pico, el momento temporal en el que ocurre y su sensibilidad a determinado tipo de manipulaciones experimentales (p.ej. la comparación entre palabras y pseudopalabras) definen lo que habitualmente se conoce como componentes del ERP (p.ej. N400). Su relevancia para la neurociencia cognitiva reside en el supuesto de que dichos componentes de actividad reflejan la implicación de tipos específicos de procesos o funciones psicológicas (p.ej. semánticas o de procesamiento del significado, en el caso del componente N400). A continuación detallamos algunos componentes claves relacionados con la lectura de palabras.

Componentes tempranos: El complejo P1-N1 está formado por componentes asociados al procesamiento perceptivo del estímulo. Se inicia en torno a los 60-90 ms tras la presentación de un estímulo visual. Su distribución topográfica es occipital para la polaridad Positiva y con una latencia de unos 30 milisegundos, y frontal para la polaridad Negativa. Se relaciona con la actividad de corteza extraestriada. Dada su distribución espacial y temporal se asocia con el procesamiento perceptivo-visual del estímulo y también con procesos de atención. En principio, es un complejo ERP que difícilmente va a ser modulado por factores que afecten a la integración léxico-semántica del estímulo (Kutas, Van Petten & Besson, 1988). El componente P2 tiene un distribución centroparietal y es mayor en respuesta a las palabras de alta frecuencia que a las de baja frecuencia, y para palabras y pseudopalabras en

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

comparación con cadenas de letras (Proverbio, Vecchi, & Zani, 2008), lo que sugiere que refleja un reconocimiento superficial de las palabras. En P2 también podemos encontrar efectos de auto-referencia (Fan et al, 2013; Shi, 2016; Shi, Zhou, Liu, Zhang & Han, 2011).

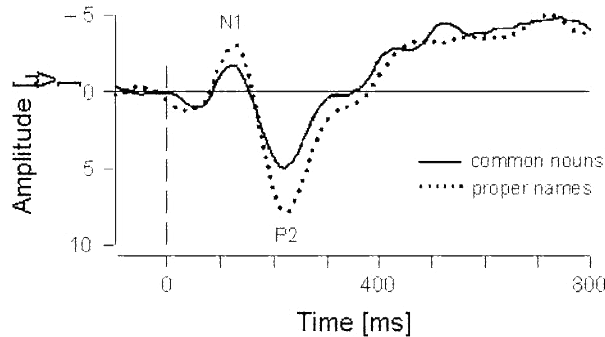


Figura 2. (Muller y Kutas, 1996). En el electrodo Cz podemos ver los componentes N1 y P2 más amplios para los nombres propios (línea punteada) cuando se compara con sustantivos comunes (línea continua).

P300: El componente P300 está caracterizado por una positividad amplia a los 300 milisegundos tras la presentación del estímulo. Está asociado a procesos atencionales relacionados con la novedad del estímulo, incluso cuando se están ejecutando tareas paralelas no relacionadas. También está asociado a procesos de categorización semántica (Gray, Ambady, Lowenthal & Deldin, 2004) También es un índice de relevancia, y está asociado a la referencia al yo; algunos estudios encuentran un componente P300 de mayor amplitud cuando los participantes procesan pronombres posesivos en comparación con pronombres no relevantes para el yo (Shi et al., 2011; Zhou et al., 2010).

N400: El componente N400 es una onda de polaridad negativa de distribución centroparietal. Es el componente más estudiado en psicolingüística desde su descubrimiento y descripción como indicador de procesamiento de información semántica (Kutas & Hillyard, 1980). La investigación ha demostrado su relación con procesos de integración semántica, y que está asociado a la valoración que hace la persona del significado (Coulson & Kutas,

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento:	983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por:	ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha: 05/07/2017 16:00:11
	DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
	MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
	INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
	ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

2001; George, Mannes & Hoffinan, 1997). Así también es un indicador de coherencia global de la narración (George, Mannes & Hoffinan, 1994). El estudio del componente N400 como indicador de integración semántica ha sobrevivido al uso de una gran variedad de estímulos, incluyendo material escrito, gestual (Wu & Coulson, 2005) o narrativa visual. (Cohn, Paczynski, Jackendoff, Holcomb, Kuperberg, 2012).

## 2.5. ANÁLISIS

### 2.5.1. Preprocesamiento

Una vez obtenida la señal cruda de EEG se comienza con el preprocesado de datos. Este consiste en una serie de pasos que buscan eliminar el ‘ruido’ o lo que se conoce como artefactos, y en general toda actividad registrada que no asociamos a la actividad cerebral objeto de estudio. Hacemos una descripción pormenorizada de los procedimientos que llevaremos a cabo en los diferentes estudios con medidas de EEG.

Filtrado: Con la idea de conservar los componentes del ERP de latencia larga sin distorsión y de eliminar actividad de alta frecuencia (p.ej. actividad muscular), establecemos un filtro pasa baja de 30 Hz. También quitamos bandas de frecuencia excesivamente lentas.

Rechazo de artefactos: En ambos estudios hemos hecho una limpieza manual de ERPs con actividad no relacionada con la actividad cerebral objeto de estudio. Por ejemplo, parpadeo, actividad de movimiento o EKG (Gráfico 2)

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

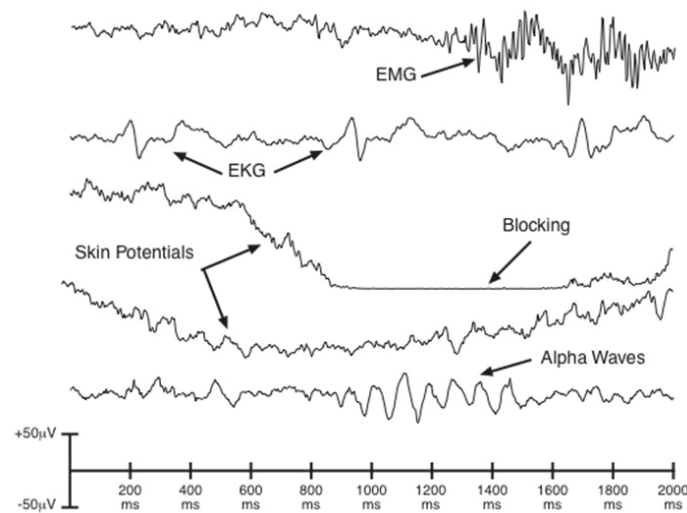


Figura 3. (Luck, 2014) Ejemplos de artefactos. Aquí vemos el registro en presencia de actividad muscular, cardiaca, por movimientos leves de cabeza o relacionados con el sudor y por último ondas alfa.

Análisis de Componentes Independientes: La señal en EEG puede describirse como el sumatorio de todas las señales que registra cada electrodo. El análisis de componentes independientes (ICA) identifica conjuntos de datos como fuentes aisladas de la señal en base a criterios estadísticos de temporalidad y topografía. Estos conjuntos, tras ser representados y bajo inspección visual, pueden asociarse a fuentes de señal determinadas, como por ejemplo el parpadeo. El parpadeo se distingue de otros componentes en que es una actividad potente con distribución topográfica cercana al polo frontal y con un tiempo similar de latencia entre ensayos (Gráfico 3). Mediante el procedimiento matemático de ‘proyección’ sustraemos ese componente del resto de la actividad eléctrica y de esta forma el registro conserva el resto de información de la ventana de tiempo. La ventaja de este método de corrección de artefactos es que permite conservar los ensayos con presencia de artefactos bien definidos, al tiempo que minimiza el impacto de estos últimos. La segunda ventaja que tiene es que se aplica de

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

forma individual, al contrario que el rechazo de artefactos por criterio, cuya corrección puede ser más liberal o conservadora debido a diferencias individuales.

En nuestros análisis se usa a nivel individual para participantes cuyo número de artefactos relacionados con parpadeos excedían el 30 por ciento de los estímulos, bajo inspección visual. Y se aplica después de una corrección de artefactos con inspección visual que no corrige el parpadeo.

En nuestros análisis se usa a nivel individual para participantes cuyo número de artefactos relacionados con parpadeos excedían el 30 por ciento de los estímulos, bajo inspección visual. Y se aplica después de una corrección de artefactos con inspección visual que no corrige el pestañeo.

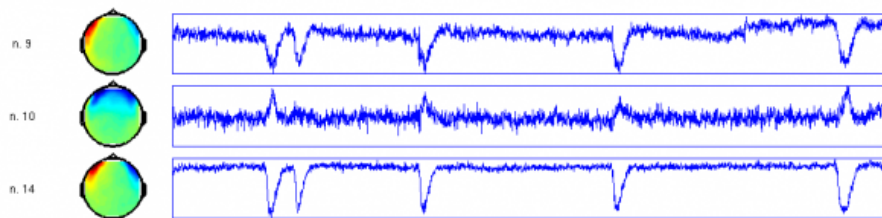


Figura 4. (Oostenveldt, 2011). Ejemplos de artefactos oculares detectados mediante Análisis de Componentes Independientes. Se observa la distribución fronto polar y los artefactos por parpadeo, potentes, de duración fija y no rítmicos

Promediado: Los ERPs se obtienen seleccionando y promediando segmentos de EEG sincronizados con la presentación de tipos de estímulos específicos. Los datos de todos los participantes se colapsan en un Gran Promedio que conserva los valores de media y varianza de los datos de cada condición.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



### 2.5.2. Análisis guiado por datos

En el análisis de datos tradicional se establece a priori una selección de componentes basada en la inspección visual de ventanas temporales y electrodos representativos de componentes refrendados por la literatura previa. En nuestro caso, teniendo en cuenta lo relativamente novedoso del paradigma experimental, es difícil crear hipótesis acerca de la localización precisa de efectos y/o su distribución temporal. Por ello se ha propuesto un acercamiento exploratorio o guiado por datos, como se recoge en otros estudios (Wessel & Ullsperger, 2011).

Análisis punto por punto: A partir de los grandes promedios, en primer lugar, se realizan ANOVA de medidas repetidas, con Lugar Geográfico y Verbo como factores. Para cada punto de muestra, es decir para el valor del promedio de voltaje en una unidad de tiempo, la diferencia de medias entre condiciones se cuantifica por medio de una prueba t de muestras independientes. Cuando el número de puntos consecutivos donde se encuentra la interacción supera un intervalo de tiempo (p.ej. 28 ms.), se marca como ventana de tiempo de interés para el análisis y se reporta. También se reportan conjuntos de electrodos con proximidad temporal para detectar agrupaciones.

Análisis de clúster: Es otro tipo de análisis exploratorio que puede usarse como una medida adicional al análisis punto por punto o en sustitución de éste. Llamamos clústeres a agrupaciones de puntos de muestreo, de estrecha proximidad espacial y temporal que tienen un comportamiento similar y capaz de diferenciar entre condiciones en términos estadísticos de cambios de voltaje. El método de análisis de clúster se ocupa de las comparaciones múltiples en el espacio y el tiempo mediante la identificación, en todo el segmento ERP, de grupos de electrodos que muestran diferencias significativas de señal electrofisiológica entre condiciones experimentales.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

Para cada punto de dato (tiempo y electrodo), la diferencia de potencial entre condiciones se cuantifica por medio de una prueba t de muestras independientes. A partir de esta comparación, se seleccionan todos los puntos de muestreo significativamente distintos respecto a un umbral de error y los clústeres formados que mantengan proximidad espacial y temporal. Para cada clúster se calcula finalmente una sola medida del tamaño del efecto del agrupamiento observado (la estadística a nivel de clúster) tomando la suma de todos los valores t individuales dentro de la misma selección. Por último los segmentos ERP se asignan aleatoriamente a las condiciones experimentales en una permutación (en nuestro caso usamos 2000 permutaciones). Este procedimiento de dos pasos permite obtener intervalos de tiempo de interacciones significativas entre factores y explorar la distribución espacial de las diferencias entre pares de condiciones.

#### 2.5.4. Análisis de estimación de fuente

Aplicamos análisis de reconstrucción de fuentes para detectar regiones cerebrales asociadas con los efectos observados en superficie, es decir, en los ERPs. La estimación de fuente busca a través de modelos matemáticos identificar la estructura cerebral probable que mejor explica los cambios de potencial en la superficie de la cabeza entre condiciones. Frecuentemente se habla de búsqueda de fuente como ‘determinar una figura a través de su sombra’. Este símil es bastante acertado, ya que el registro se produce en una malla de varios electrodos representados en un plano no euclidiano y la estimación de fuente es el producto de multiplicar ese plano por una matriz que es la simulación del cerebro para convertirlo en una estructura tridimensional.

Para estimar las fuentes cerebrales primero hacemos análisis topográfico. El análisis TANOVA consiste en una comparación directa mediante estadística no paramétrica

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

aleatorizada entre las condiciones a lo largo de todo el segmento ERP (Handy, 2009). Las diferencias entre las condiciones mediante el cálculo de un TANOVA, tiene como fin estimar los puntos de tiempo en los que hay probablemente una diferencia en la activación en las diferentes áreas del cerebro (Galdo-Álvarez, Lindín & Díaz, 2011; Murray, Brunet & Michel, 2009). Las diferencias en análisis topográfico sugieren la participación de diferentes redes o circuitos cerebrales. Por tanto, estas diferencias sirven de base para seleccionar las ventanas de tiempo para el análisis de estimación de fuente.

En segundo paso, aplicamos el método de estimación de fuente distribuida LAURA (Local Auto-Regressive Average, de Peralta-Menendez, Murray, Michel, Martuzzi & Andino, 2004). Utilizamos un modelo de cabeza realista basado en una imagen por Resonancia Magnética Estándar (MNI de sus siglas en inglés) y aplicamos un método de transformación para convertir la resonancia magnética en una esfera óptima. A continuación, a partir de los resultados del análisis Topográfico se determinan puntos de solución en distancias regulares dentro de la materia gris y se calcula un campo de esférico para este conjunto de puntos de solución y para todos los electrodos. A partir de este campo, las estimaciones de densidad de corriente de LAURA se calculan para la actividad promedio de ERP en los intervalos de tiempo que seleccionamos a partir del análisis topográfico. Se realizan comparaciones simples de estimación de fuente media de LAURA de las dos condiciones que difieren en el análisis topográfico. Para estimar las áreas de Brodmann que mejor se ajustan a los resultados de LAURA, se comparan la ubicación de cada valor t máximo (positivo o negativo) con la ubicación de las áreas de Brodmann en el espacio de Tailarach.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

## REFERENCIAS

- Britton, B. K., Holdredge, T. S., Curry, C., & Westbrook, R. D. (1979). Use of cognitive capacity in reading identical texts with different amounts of discourse level meaning. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5(3), 262. doi: 10.1037/0278-7393.5.3.262
- Cohn, N., Paczynski, M., Jackendoff, R., Holcomb, P. J., & Kuperberg, G. R. (2012). (Pea)nuts and bolts of visual narrative: Structure and meaning in sequential image comprehension. *Cognitive psychology*, 65(1), 1-38. doi: 10.1016/j.cogpsych.2012.01.003
- Fan, W., Chen, J., Wang, X. Y., Cai, R., Tan, Q., Chen, Y.,... & Wang, X. A. (2013). Electrophysiological correlation of the degree of self-reference effect. *PLoS One*, 8(12). doi: 10.1371/journal.pone.0080289
- Galdo-Álvarez, S., Lindín, M., & Díaz, F. (2011). Brain dynamics associated with face-naming and the tip-of-the-tongue state. *Psicothema*, 23(2), 189-195.
- George, M. S., Mannes, S., & Hoffinan, J. E. (1994). Global semantic expectancy and language comprehension. *Journal of cognitive neuroscience*, 6(1), 70-83. doi: 10.1162/jocn.1994.6.1.70
- George, M. S., Mannes, S., & Hoffman, J. E. (1997). Individual differences in inference generation: An ERP analysis. *Journal of cognitive neuroscience*, 9(6), 776-787. doi: 10.1162/jocn.1997.9.6.776.
- Gray, H. M., Ambady, N., Lowenthal, W. T., & Deldin, P. (2004). P300 as an index of attention to self-relevant stimuli. *Journal of experimental social psychology*, 40(2), 216-224. doi: 10.1016/S0022-1031(03)00092-1
- Handy, T. C. (2009). *Brain signal analysis: advances in neuroelectric and neuromagnetic methods*. MIT Press.
- Homan, R. W., Herman, J., & Purdy, P. (1987). Cerebral location of international 10–20 system electrode placement. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, 66(4), 376-382. doi: 10.1016/0013-4694(87)90206-9

Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por:	ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha: 05/07/2017 16:00:11
	DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
	MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
	INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
	ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

- Khodagholi, D., Gelinas, J. N., Thesen, T., Doyle, W., Devinsky, O., Malliaras, G. G., & Buzsáki, G. (2015). NeuroGrid: recording action potentials from the surface of the brain. *Nature neuroscience*, 18(2), 310-315. doi: :10.1002/adma.20110237
- Kutas, M., & Hillyard, S. A. (1980). Reading senseless sentences: Brain potentials reflect semantic incongruity. *Science*, 207(4427), 203-205. doi: 10.1126/science.7350657
- Kutas, M., & Van Petten, C. (1994). Psycholinguistics electrified. *Handbook of psycholinguistics*, 83-143.
- Kutas, M., Van Petten, C., & Besson, M. (1988). Event-related potential asymmetries during the reading of sentences. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, 69(3), 218-233. doi: 10.1016/0013-4694(88)90131-9
- Luck, S. J. (2014). *An introduction to the event-related potential technique*. MIT press.
- Müller, H. M., & Kutas, M. (1996). What's in a name? Electrophysiological differences between spoken nouns, proper names and one's own name. *NeuroReport*, 8(1), 221-225.
- Murray, M. M., Brunet, D., & Michel, C. M. (2008). Topographic ERP analyses: a step-by-step tutorial review. *Brain topography*, 20(4), 249-264. doi: 10.1007/s10548-008-0054-5
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 9(1), 97-113. doi: 10.1016/0028-3932(71)90067-4
- Oostenveld, R. (2011). FieldTrip: open The MATLAB Toolbox for MEG and EEG analyses. *Donders Institute for Brain, Cognition and Behavior*. Recuperado de [www.fieldtriptoolbox.org](http://www.fieldtriptoolbox.org)
- de Peralta Menendez, R. G., Murray, M. M., Michel, C. M., Martuzzi, R., & Andino, S. L. G. (2004). Electrical neuroimaging based on biophysical constraints. *Neuroimage*, 21(2), 527-539. doi: 10.1016/j.neuroimage.2003.09.051
- Proverbio, A. M., Vecchi, L., & Zani, A. (2004). From orthography to phonetics: ERP measures of grapheme-to-phoneme conversion mechanisms in reading. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(2), 301-317. doi: 10.1162/089892904322984580

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento:	983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por:	ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha: 05/07/2017 16:00:11
	DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
	MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
	INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
	ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

- Rugg, M. D., & Coles, M. G. (1995). *Electrophysiology of mind: Event-related brain potentials and cognition*. Oxford University Press.  
doi: 10.1111/j.1469-8986.1996.tb02439.x
- Shi, Z. (2016). My name or yours? Event-related potential correlates of self-name processing. *NeuroReport*, 27(7), 542-547. doi: 10.1097/WNR.0000000000000582
- Shi, Z., Zhou, A., Liu, P., Zhang, P., & Han, W. (2011). An EEG study on the effect of self-relevant possessive pronoun: self-referential content and first-person perspective. *Neuroscience letters*, 494(2), 174-179. doi: 10.1016/j.neulet.2011.03.007
- Wessel, J. R., & Ullsperger, M. (2011). Selection of independent components representing event-related brain potentials: a data-driven approach for greater objectivity. *Neuroimage*, 54(3), 2105-2115. doi: 10.1016/j.neuroimage.2010.10.033
- Wu, Y. C., & Coulson, S. (2005). Meaningful gestures: Electrophysiological indices of iconic gesture comprehension. *Psychophysiology*, 42(6), 654-667.  
doi: 10.1162/0898929053279568
- Zhou, A., Shi, Z., Zhang, P., Liu, P., Han, W., Wu, H.,... & Xia, R. (2010). An ERP study on the effect of self-relevant possessive pronoun. *Neuroscience letters*, 480(2), 162-166.  
doi: 10.1016/j.neulet.2010.06.033

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

Chapter 3.

*A Neurofunctional Study on 2<sup>nd</sup> Person  
Narrative.  
Geographical Perspective Associated with Deictic  
Verbs of Motion.*

Published:

de Vega, M., Beltran, D., García-Marco, E., & Marrero, H. (2015). Neurophysiological traces of the reader' s geographical perspective associated with the deictic verbs of motion to go and to come. *Brain research*, 1597, 108-118.

doi: 10.1016/j.brainres.2014.12.012

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

This ERP study explores how participants activate their own geographical perspective, while reading sentences describing a motion (to come or to go), or a static spatial relation (to be) referred either to the participant's current location or a distant place. The ERPs recorded at the place names revealed that, compared to 'distant places', 'close places' enhanced ERP's components, associated with motivational relevance, in the context of the deictic verbs of motion to come and to go, but not in the context of the static verb to be. Also, in the context of the verbs of motion source estimation showed that 'close places' elicited more activity than 'distant places' in the medial temporal cortex (around the parahippocampal gyrus), suggesting projection of the reader's self-relevant information, or retrieval of geographical episodic memories. Finally, sentences describing motions congruent with the self-perspective (e.g. 'going to distant place') elicited less activation than sentences incongruent with the self-perspective (e.g. 'coming to distant place') in the right fronto-polar cortex and in the posterior cingulate cortex, regions generally associated with the other's perspective or with self/other perspective conflict. These findings provide information on the brain processes underlying readers' perspective taking, guided by the deictic verbs of motion.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



### 3.1. INTRODUCTION

We continuously monitor and update where we are, keeping under attentional focus the current location like this room, this building, this town, or this country (e.g., Damasio, 2010; Tamir and Mitchell, 2011). Moreover, in face-to-face communication speakers usually take their own location as the *deictic center* (Bühler, 1965), which serves as the basis for spatial perspective taking in language. This study explores the brain response to the readers' geographical perspective in the course of ordinary comprehension of sentences involving deictic verbs of motion.

Spatial perspective is marked in language by means of deictic words. Thus, English and other languages, like Spanish, have deictic verbs like *to go* and *to come* to express motion from the speaker's perspective or deictic center. Consequently, *to go* refers to a motion away from the speaker's location, and *to come* refers to a motion towards the speaker's location. However, in narratives, typically written in the third person, the characters and events are explicitly set up in a narrative scenario that differs from the reader's deictic center (e.g., Black et al., 1979). In this way, readers are induced to make a spatial 'deictic shift' towards the narrative environment, putting themselves 'in the protagonist's shoes' and disregarding their own deictic center (Segal, 1995; Zubin and Hewitt, 1995). The relevance of spatial deictic shifts for the comprehension of narratives is clear. Taking the protagonist's perspective allows readers to understand deictic terms such as *you*, *I*, *here*, *there*, or the verbs *to go* or *to come* in the framework of the narrative world, allowing the tracking of the protagonist's surroundings and emotional states, thus contributing to the reader's immersion experience (Zwaan, 2004). For instance, objects closer to the protagonist are more accessible for the reader (Bower and Morrow, 1990; De Vega, 1995; Glenberg, Meyer & Lindem, 1987). The present study, however, tries to avoid deictic shift processes in the narratives, allowing the reader's own geographical locus to emerge as default deictic center.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento:	Código de verificación:	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

Several neuroimaging studies have reported the neural substrates of perspective taking with a variety of non-verbal (David et al., 2006; Mitchell, Banaji, Macrae, 2005; Ruby and Decety, 2001; Vogeley et al., 2004) and verbal stimuli (d'Argembeau et al., 2007; Mano, Harada, Sugiura, Saito & Sadato, 2009; Ruby and Decety, 2004). These studies reported some brain regions specifically associated with the self-perspective (e.g., medial prefrontal cortex, medial temporal lobe), and other regions associated with the other-perspective (fronto-polar cortex, temporo-parietal junction, temporal pole, superior temporal sulcus, and posterior cingulate cortex/precuneus), although the self and the other-perspective considerably overlap in the brain (see review by Legrand and Ruby, 2009). Also, EEG-based studies have found modulations in the P300 as an index of motivational relevance associated with self-reference (Shi, Zhou, Liu, Zhang & Han, 2011; Zhou et al., 2010) and, sometimes, modulations in earlier components related to attentional processes (Fields and Kuperberg, 2012). EEG-based source estimation usually shows activations in the medial prefrontal and in the medial posterior cortex, which are comparable with fMRI results (see review by Knyazev, 2013). Most of the studies on perspective taking asked participants to explicitly judge stimuli (e.g., as pleasant or unpleasant), simulate actions, or describe visual scenarios either from their own or from another person's perspective. But people could also perform implicit perspective-taking operations mediated by language. For instance, some ERP studies have found P300 enhancement when participants processed incidentally self-relevant possessive pronouns rather than self-non-relevant pronouns (Shi et al., 2011; Zhou et al., 2010), and other studies found early N1, P1 and N2 modulations for sentences referring to the self, by means of the pronoun 'you' (Fields and Kuperberg, 2012).

This study aims to test for the first time the reader's brain response to geographical perspective taking promoted by deictic verbs referred to a proximal motion (to come) or a distal motion (to go). We used high-density event-related potentials (ERP), a method that

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

allows for the observation of the time course of perspective taking as well as the estimation of brain sources. The experiment employed narratives written in the second person, because the pronoun ‘you’ is more likely than ‘he’ or ‘I’ to induce readers to use a self-perspective to represent spatial information (Brunyé, Dirman, Mahoney, Augustyn & Taylor, 2009; Ditman, Brunyé, Mahoney & Taylor, 2010). Each passage described a situation in which ‘you’ met a fictitious character in an undetermined place, and the next sentence mentioned the character as displacing herself either to the participant’s own geographical place (e.g., Tenerife) or to a distant geographical place (e.g., Barcelona), by using either the proximal verb to come (‘venir’) or the distal verb to go (‘ir’). Also, non-deictic locative sentences with the verb to be (the Spanish copula ‘estar’), referring also to the close or to the distant geographical places, were employed as control (Table 1). These sentences just described static locative relations that do not presuppose any deictic center or perspective.

As mentioned above, early ERP components (N1, P1 and N2) as well as the later P300 could be sensitive, in some cases, to self-relevant information. Therefore we could expect enhancement in these early and later components in passages with deictic verbs combined with close-place names (the reader’s own location). On the other hand, the combinations of deictic verb and place that are incongruent with the reader’s location (‘coming to distant place’ and ‘going to close place’) could enhance late negativity components of the ERPs (N400), in comparison with conditions that are congruent with the reader’s location (‘coming to close place’ and ‘going to distant place’). We make this prediction because the N400 component is a general marker of semantic incongruence (e.g. Kutas and Ferdemeier, 2011). Given that the verb to be does not presuppose any relative motion from a given perspective, there should not be any modulation either in P300 or in any other component when the close and distant places are compared in the context of this verb.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

**Table 1 – Example of the experimental materials resulting from crossing the verb (*to come, to go, to be*) and the geographical place (*close, distant*). All six versions shared the introductory sentence. In parenthesis the original Spanish version.**

Introduction	<i>Yesterday you met a friend from your childhood.</i> (Ayer te encontraste con una amiga de la infancia.)
Come to local	<i>She told you that she has come to Tenerife to pass her honeymoon.</i> (Te contó que ha venido a Tenerife a pasar su luna de miel.)
Go to distant	<i>She told you that she has gone to Barcelona to pass her honeymoon.</i> (Te contó que ha ido a Barcelona a pasar su luna de miel.)
Go to local	<i>She told you that she has gone to Tenerife to pass her honeymoon.</i> (Te contó que ha ido a Tenerife a pasar su luna de miel.)
Come to distant	<i>She told you she has come to Barcelona to pass her honeymoon.</i> (Te contó que ha venido a Barcelona a pasar su luna de miel.)
Be in local	<i>She told you that she has been in Tenerife passing her honeymoon.</i> (Te contó que ha estado en Tenerife pasando su luna de miel.)
Be in distant	<i>She told you that she has been in Barcelona passing her honeymoon.</i> (Te contó que ha estado en Barcelona pasando su luna de miel.)

Another purpose of the experiment was to explore the likely brain sources of perspective effects. We applied source reconstruction analyses to detect brain regions associated with self/other perspective in narratives. Our task demand was simply to read for comprehension, rather than an explicit simulation or judgment from a given perspective. In spite of that, we expected that the implicit perspective taking governed by the deictic verbs would produce some brain activations overlapping those described in the self/other perspective-taking literature.

## 3.2. METHOD

### 3.2.1. Participants

Twenty-four Spanish-speaker undergraduates (18 female; age ranging from 18 to 27 years) received course credits for their voluntary participation. All were right-handed and reported normal or corrected to normal vision and no neurological or neuropsychological disorder. Three additional subjects were excluded because of excessive drift and eye movement artifacts.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

### 3.2.2. Materials and design

A total of 180 experimental passages were written in Spanish, as described before (see Table 1). A factorial design was used, with 3 Verbs (*to come, to go, to be*)  $\times$  2 Geographical places (*close, distant*). The close places were *La Laguna* (the town), *Tenerife* (the island) and *Canarias* (the region), and the distant places were *Barcelona* (the town), *Cataluña* (the region), and *La Peninsula* (the Spanish mainland). All the participants received experimental passages with the six place names, each place appearing in 30 passages. The geographical distance between the close town and the distant town is about 2500 km (1550 miles), and the corresponding regions (Cataluña and Canarias, respectively) do not share boundaries. Six counterbalanced lists, each with 180 experimental passages (30 per condition) were elaborated, in such a way that each passage appeared in only one condition per list, but equally often in all conditions across lists. Sixty filler passages with a format similar to that of the experimental passages of Table 1 were added to each list. These fillers did not include geographical places, or deictic and static verbs in the second sentence; instead, they referred to a variety of actions or events. In half of the fillers there was semantic incongruence between the information in the two sentences (e.g., ‘A few days ago you had coffee with a vegetarian girl, she told you that she usually eats big steaks’).

### 3.2.3. Procedure

Participants were randomly assigned to one of the six lists. Stimulus presentation and response collection were controlled by means of Presentation 15.1 (Neurobehavioral Systems, Inc.). Each passage started with a 500-ms central fixation cross in the center of the screen, followed by the first sentence, which remained on the screen until participants pressed a button to advance. Next, after another 500-ms fixation cross, the second sentence was automatically presented word-by-word, according to a variable timing schedule computed as:

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento:	Código de verificación:	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

192 ms. + 32 ms. × number of letters. An additional 500 ms. were added for sentence final words, and the geographical names were always exposed for 500 ms. A fixed 192 ms. blank screen followed each word. After the passage's final word, a 500 ms. blank screen was followed either by the command 'continue' or the question 'is it coherent?' Participants judged the passage coherence by pressing the 'yes' or 'no' assigned button, and the responses were collected for further analysis. Coherence questions appeared in 30% of the passages, to ensure participants' attention to the task and to get behavioral measures of comprehension. The total duration of the task was approximately 50 min. Figure 1 illustrates the timeline for an experimental passage.

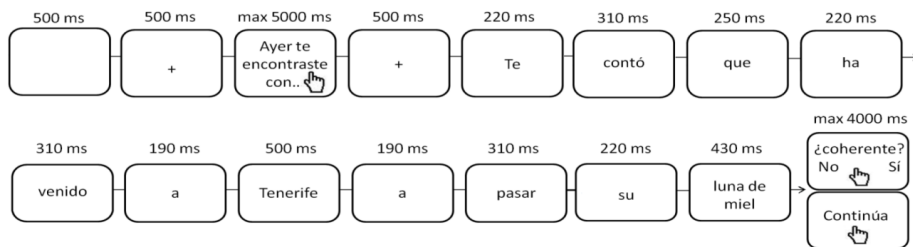


Figure 1. Timeline of experimental trials. The spaces between word frames correspond to blank intervals of 192 ms. The first language frame included the complete introduction sentence: **Yesterday you met a friend from your childhood** (Ayer te encontraste con una amiga de la infancia). The approximate translation of the next frames is: **She told you that she has come to Tenerife to pass her honeymoon**. The last frame included either the word 'continue' or a yes/no coherence question (30% of trials).

### 3.2.4. EEG recording and pre-processing

EEG and EOG signals were recorded using Ag/AgCl electrodes mounted in elastic *Quick-caps* (Neuromedical Supplies, Compumedics Inc., Charlotte). The EOG signal was measured from two bipolar montages: one consisted of two electrodes placed at the outer canthus of each eye, and the other included two electrodes placed below and above the left eye. The EEG signal was measured from 60 electrodes arranged according to the standard 10–20 system, with additional electrodes placed at cb1/cb2 and on the left and right mastoids. All EEG electrodes were referenced on-line to an electrode at vertex and then re-referenced

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

off-line to linked mastoids. EEG and EOG signals were amplified at 500 Hz sampling rate using *Synamp2* amplifier (Neuroscan, Compumedics Inc., Charlotte), with low and high-pass filter set at 0.5 and 100 Hz, respectively. EEG electrode impedance was kept below 5 k $\Omega$  throughout the experiment.

EEG data pre-processing was conducted using Edit 4.5 software (Neuroscan, Compumedics Inc., Charlotte). The following transforms were applied to each participant's dataset. Data were initially down-sampled to 250 Hz and low-pass filtered at 30 Hz. EEG segments were then extracted with an interval of 100 ms. preceding and 700 ms. following the geographical place name onset (e.g. Barcelona). On these segments, artifact rejection was performed in two steps. First, trials containing activity exceeding a threshold of  $\pm 70 \mu\text{V}$  at vertical and horizontal EOG and EEG channels were automatically detected and rejected. Second, non-automatically rejected artifacts were manually removed, including trials with saccades identified over the horizontal EOG channel. For the computation of ERPs, artifact-free segments were finally averaged separately for each of the six experimental conditions. A total of 8.9% of trials were excluded because of artifacts (mainly, eye blinks and drifts). The average percentage of artifacts per condition was: 'to come close', 8%; 'to come distant', 9.1%; 'to go close', 8.6%; 'to go distant', 10.2%; 'to be close', 8.6%, and 'to be distant', 8.9%. Baseline correction of averaged data was carried out using the 100-ms period preceding geographical place name onset.

### 3.2.5. ERP amplitude analyses

The 180 experimental trials, including those followed by questions, were submitted to the analyses. Specifically the ERP amplitudes in response to geographical place names (e.g. Barcelona) were analyzed following a two-step procedure. First, a repeated-measures

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

ANOVA with 3 Verbs (*to go, to come, to be*) and 2 Geographical places (close, distant) as withinsubject factors was run for each data point and scalp site (175 × 60). To avoid false positives (Type 1 errors), significant effects ( $p < .05$ ) were considered reliable only when observed for at least 7 consecutive time points ( $> 28$  ms.), and four neighboring channels (see Schupp et al., 2004 for a similar procedure). Greenhouse–Geisser corrections were always applied to correct for sphericity. In a second step, time periods of reliable interaction effects were decomposed using the non-parametric cluster randomization approach implemented in the *Matlab Toolbox Fieldtrip* (for details, see Oostenveld et al., 2011). This approach was chosen because of its adequacy to estimate the scalp distribution of significant differences between two conditions. For each pair-wise comparison, the average activity at each scalp site for the intervals showing reliable interaction was introduced as input to the randomization test, giving as output a number of spatially contiguous sites (cluster,  $> 3$ ) in which the difference between the two conditions reached significance ( $p < .05$ ). In total, nine pair-wise comparisons were planned to decompose reliable interactions with this approach: three to examine the effects of Geographical place at each Verb ('to come to distant place' vs. 'to come to close place'; 'to go to distant place' vs. 'to go to close place', and 'to be in distant place' vs. 'to be in close place'), and six to examine the effects of Verb at each level of Geographical place ('to go to distant place' vs. 'to come to distant place'; 'to go to distant place' vs. 'to be in distant place'; 'to come to distant place' vs. 'to be in distant place'; 'to go to close place' vs. 'to come to close place'; 'to go to close place' vs. 'to be in close place'; and 'to come to close place' vs. 'to be in close place').

### 3.2.6. Topographic and source localization analyses

A two-step procedure was also adopted to evaluate the likely ERP brain sources of the interaction between Geographical place and Verb. First, using the *Matlab Toolbox RAGU*

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



(Koenig, Kottlow, Stein & Melie-García, L, 2011), an omnibus TANOVA with Verb and Geographical place as within-subject factors was performed to assess the presence of topographic dissimilarities. The analyses included all the data points between 0 and 700 ms. (175). To control for false positives, significant effects ( $p < .05$ ) were considered reliable only when observed for at least 7 consecutive time points ( $> 28$  ms.). Time intervals of reliable interactions were further decomposed by performing additional one-way TANOVA: three to examine the effect of the Geographical place at each level of the Verb, and six to examine the effect of the Verb at each level of Geographical place. Note that TANOVA statistic takes into consideration the whole distribution of potentials across the scalp, not individual activities in each scalp site, and identifies periods of time in which this scalp field distribution (map topography) differs between conditions (for details, Koenig et al., 2011; Murray, Brunet, & Michel, 2008). In the current study, this approach was adopted because of the assumption that different distributions of brain sources underlie dissimilar scalp topographies (e.g., Murray et al., 2008). Time intervals showing reliable TANOVA results were hence selected to further explore the likely intracranial sources underlying topographic dissimilarities.

To estimate the likely brain sources, the LAURA (Local Auto-Regressive Average, de Peralta-Menendez, Murray, Michel, Martuzzi & Andino, 2004) distributed source estimation approach was applied using Cartool software (<http://brainmapping.unige.ch/Cartool.php>). A realistic head model based on a standard MRI (MNI brain from Montreal Neurological Institute) was used by applying the SMAC transformation method, which transforms the MRI to a best-fitting sphere. Next, 5005 solution points were defined in regular distances within the gray matter ( $6 \times 6 \times 6$  mm) and a 3-shell spherical lead field was calculated for this set of solution points and for the 60 scalp electrodes. From this lead field, LAURA current density estimates were computed for the average ERP activity in time intervals showing significant topographical differences. Voxel-wise t-tests were run to compare the mean LAURA source

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

estimates of the two conditions differing in scalp topography. To estimate the Brodmann areas which best fit the LAURA results, the location of each maximum t-value (positive or negative) was compared with the location of the Brodmann areas in Tailarach space.

### 3.3. RESULTS

#### 3.3.1. Behavioral data: coherent responses

Percentage of ‘coherent’ responses was analyzed by means of a repeated-measures ANOVA with Geographical place (distant vs. close) and Verb (to go vs. to come vs. to be) as withinsubjects factors. Greenhouse–Geisser correction was applied.

A main effect of Verb,  $F(2, 46) = 6.55, p < .01$ , emerged. *To come* was accepted as coherent less likely ( $M = 78.7\%$ ) than the other two verbs, which did not differ from each other (*to go*:  $M = 87.3\%$ ; *to be*:  $M = 87.7\%$ ). This effect was, nevertheless, qualified by an interaction with Geographical place  $F(2, 46) = 5.7, p < .025$ . For the verb *to come*,  $F(1, 23) = 6.93, p < .015$ , the percentage of coherent responses was higher for close places ( $M = 87.1\%$ ) than for distant places ( $M = 70.4\%$ ). In contrast, for both *to go* and *to be*, there was no significant difference between close ( $M = 85.8\%$  and  $85.9\%$ ) and distant places ( $M = 88.8\%$  and  $89.5\%$ ). Furthermore, for distant place conditions, to come was accepted less likely than the other two verbs,  $F(2, 46) = 8.15, p < .005$ , whereas for close place conditions no difference among verbs emerged.

#### 3.3.2. ERP amplitude

ERP segments time-locked to geographical place nouns were analyzed using a two-step data-driven procedure (see Section 3.2 for details). First, repeated-measures ANOVAs,

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

with Geographical place and Verb as factors were conducted for every data point in time and space. Second, consecutive time points revealing interactive effects in the previous step were collapsed into time-windows, and the whole topography for each time-window was submitted to a cluster-based randomization approach to contrast pairs of conditions. This two-step datadriven procedure allowed us to obtain time-windows of significant interactions between factors, and to explore the topographical distribution of the differences between pairs of conditions.

In the first step, point-wise ANOVAs yielded two time-windows showing reliable interaction effects between Verb and Geographical place. In these time-windows there were also main effects of place but not of verb type. The first time-window (TW1) extended approximately between 180 and 210 ms., and the second time-window (TW2) between 280 and 340 ms. after the place name onset. As Figure 2 illustrates in a representative set of electrodes the anterior P2 and the posterior N1 components overlap for the first time-window, while central N400-like and parietal P300 components seems to coexist for the second time-window (see arrows and labels over waveforms). Figures 3 and 4 illustrate the scalp distributions of the differences between pairs of conditions underlying the significant interactions in these two time-windows, obtained by the non-parametric cluster-based randomization tests.

For the first time-window with interactive effects (180 – 210 ms., TW1), these randomization tests revealed significant differences between distant and close places for the two deictic verbs (to go,  $p = .002$ , and to come,  $p = .001$ ), but not for the static verb to be. Distant places showed more negative amplitudes than close places, though with different scalp distribution for each deictic verb: restricted to posterior sites for the proximal verb to come, and extended to anterior and right-posterior sites for the distal verb to go (see topographic maps in Figure 3). No other significant cluster arose in this time period. For the

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

second time-window (280–340 ms., TW2), more negative amplitudes for distant relative to close places were observed, again, with the two deictic verbs (to go,  $p < .001$ , and to come,  $p < .001$ ), but not with the static verb to be (see also Figure 3). The distribution of these significant effects differed between the two deictic verbs: broadly extended across the scalp for the verb to come, and more restricted to right-anterior and central sites in the case of to go. In addition, Figure 4 illustrates that for distant places, the proximal verb to come showed larger negative amplitudes than both to go ( $p = .002$ , over posterior sites) and to be ( $p = .002$ ), which did not differ from each other. However, for close places no difference arose in any comparison between verbs.

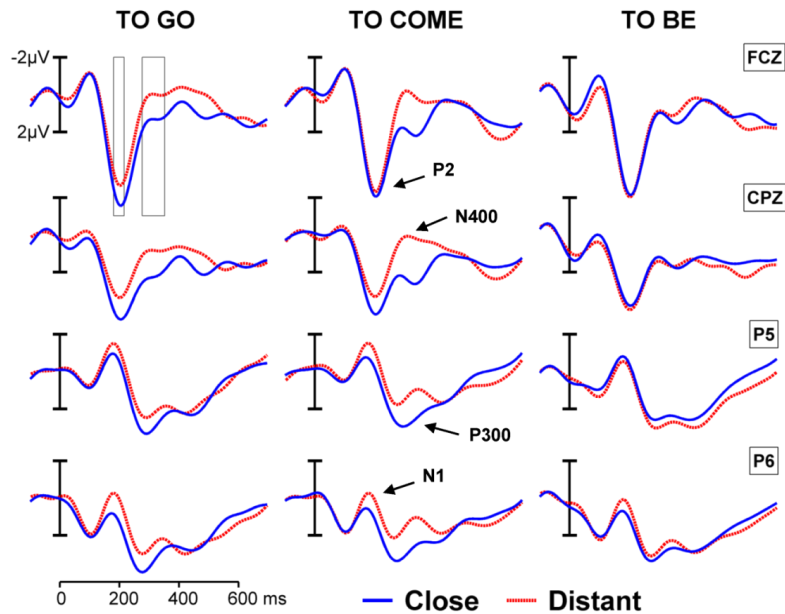


Figure 2. ERP waves in four representative electrodes for sentences combining a deictic verb of motion (to go, to come) or a static verb (to be), and a close or distant place name. The analyzed time-windows, signaled with vertical boxes in the top left graph (TW1: 180–210 ms. and TW2: 280–340 ms.) were obtained by means of a statistical data-driven procedure. The ERP waveforms were low pass filtered at 12 Hz for graphical purposes only

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

Comparisons between DISTANT and CLOSE Places for each Verb

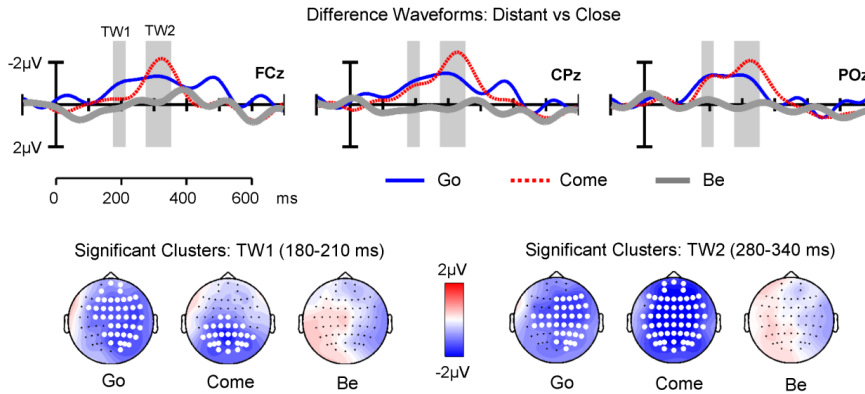


Figure 3. Differential distant-close ERP waves, and differential voltage maps for the three verbs: to go, to come, to be, at two time-windows obtained by means of a statistical data-driven procedure: TW1 (180–210 ms.) and TW2 (280–340 ms.). The white spots in the maps correspond to the electrodes included in significant topographical clusters for each pair-wise comparison.

Comparisons between VERBS for each Place

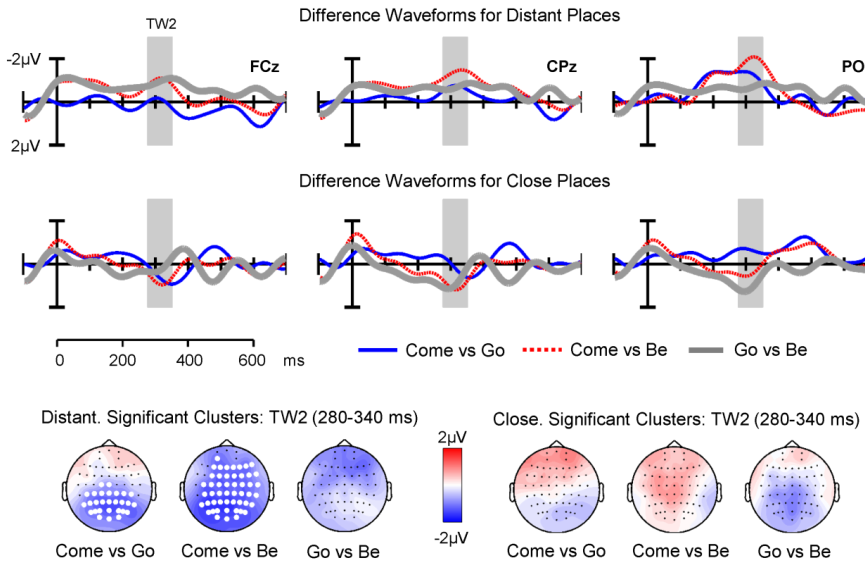


Figure 4. Differential ERP waves and differential voltage maps, for the contrasts to come-to go, to come-to be, and to go-to be in distant and close places, at the 280–340 ms time-window. The white spots in the maps correspond to the electrodes included in significant topographical clusters for each pair-wise comparison.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

### 3.3.3. TANOVA and Source localization

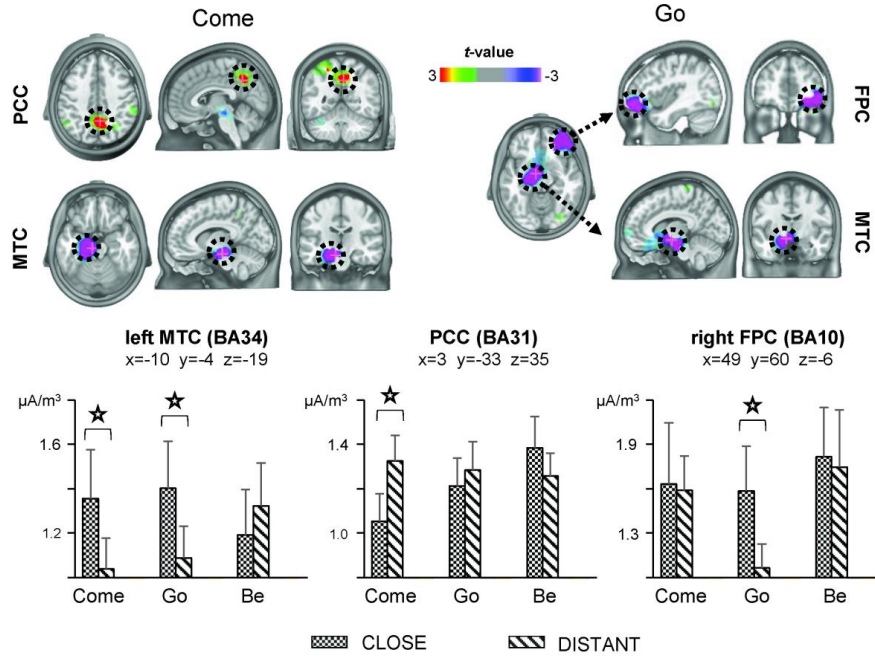
There was a significant interaction between Verb and Geographical place only for a time-window between 278 and 318 ms. after the place name onset. One-way TANOVA analyses on the average activity within this interval revealed: first, dissimilar scalp topography between distant and close places for the two deictic verbs of motion (to come,  $p = .002$ , and to go,  $p = .049$ ), but not for the static verb (to be,  $p = .4$ ); second, dissimilar topography between the verb to come and both the verb to go ( $p = .003$ ) and to be ( $p = .005$ ), but only for distant place conditions. Consequently, the 278–318 time-window was chosen to examine the likely brain source underlying the differences in topography.

Paired t-contrast on LAURA inverse solution revealed three likely intracranial generators of the topographical differences observed for the critical time-window (see Figure 5). First, there were sources located at the medial temporal lobe (MTC), around the parahippocampal gyrus, that showed stronger activation in response to close than distant places, but only in the context of the two deictic verbs: *to come*, maximum  $t [23] = -3.57$ ,  $p < .005$  (at BA 34:  $x = -10$ ,  $y = -4$ ,  $z = -19$ ), and *to go*, maximum  $t [23] = -3.52$ ,  $p < .005$  (at BA 34:  $x = -10$ ,  $y = 0$ ,  $z = -14$ ). Second, sources at the right fronto-polar cortex (FPC) appeared more strongly activated by the incongruent condition ‘going to close place’ than the congruent condition ‘going to distant place’ (maximum  $t [23] = -3.09$ ,  $p < .005$ , at BA 10:  $x = 29$ ,  $y = 66$ ,  $z = -33$ ), as shown in Figure 5A. In the right FPC sources, stronger activation was also observed for the incongruent ‘coming to distant place’ relative to the congruent ‘going to distant place’ (Fig. 5B), maximum  $t [23] = 4.03$ ,  $p < .005$ , (at BA 10:  $x = 49$ ,  $y = 60$ ,  $z = -13$ ). Finally, sources at the posterior cingulate cortex (PPC) showed stronger activation for the incongruent ‘coming to distant place’ than the congruent ‘coming to close place’: maximum  $t (23) = 2.96$ ,  $p < .01$ , (at BA31:  $x = 3$ ,  $y = -33$ ,  $z = 35$ ), as shown in Figure 5A. The bar graphs in Figure 5 reveal that sources in the left MTC were in general more active for close than

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

distant-place names in the context of deictic verbs; however, the other two sources result from reduced activity in the congruent self-perspective conditions: ‘going to distant place’ (right FPC), and ‘coming to close place’ (PCC).

**A. Distant vs Close Places for each Deictic Verb (278-318 ms)**



**B. Come vs Go Verbs for Distant Place (278-318 ms)**

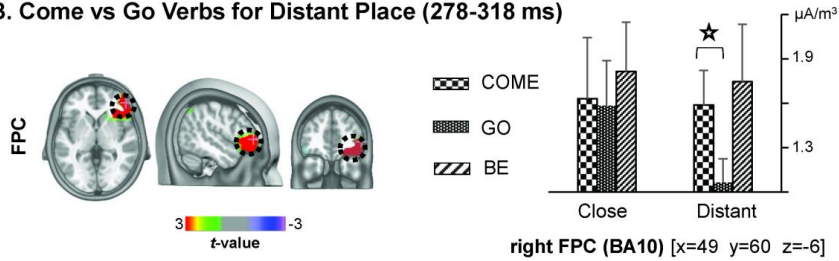


Figure 5. (A) Sources estimation for the contrast distant-close place. Distant places in comparison with close places reduced activation in the left medial temporal cortex (MTC) in the context of the deictic verbs to come and to go, and in the right fronto- polar cortex (FPC) in the context of the verb to go. Also, ‘coming to distant place’ increased activation in the posterior cingulate cortex (PCC) compared to ‘coming to close place’. (B) Sources estimation for the contrast to come-to-go shows that ‘coming to distant place’ increased activation in the right fronto-polar cortex (FPC) in comparison with ‘going to distant place’. The bar diagrams show the peaks of activation for the significant sources in each experimental condition.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

### 3.4. DISCUSSION

Many studies in the perspective-taking literature request participants either to perform social reasoning tasks about the self/others mental states or to engage in self/others visuo-spatial perspective. By contrast, this study showed for the first time the brain response to the spatial (geographical) perspective implicitly modulated by linguistic mechanisms, rather than explicit reasoning operations or explicit visuospatial tasks. Several facts are remarkable in the results.

#### 3.4.1. Relevance and congruence in perspective taking

The reader's geographical location had a privileged status when it was accompanied by a deictic verb describing a character's motion. Thus, close places, in comparison with distant places, enhanced early ERP components over posterior (N1) and central sites (P2) in the context of deictic verbs. It has been reported elsewhere that the N1 and P2 waves are sensitive to orthographic features of words, like length and frequency (e.g., Hauk & Pulvermüller, 2004; Proverbio, Vecchi & Zani, 2004). Given that close-place names are more frequent than distant-place names in the participants' linguistic experience (see Section 'Limitations of the study'), this could have enhanced the N1/P2 waves. However, this orthographical explanation is unlikely because in the context of the static verb to be no difference between close and distant places arose for these early components. Another possible explanation is that N1/P2 effects are associated with word predictability in the context of deictic verbs. Thus, reading, 'she came to...' probably rises expectations that the incoming word is a close-place name (e.g., Tenerife) rather than a distant-place name (e.g. Barcelona), whereas reading, 'she has been in...' would not induce any particular expectation. However, word predictability effects are usually reported at later temporal windows like the N400 (e.g., Dambacher, Kliegl, Hofmann & Jacobs, 2006). Finally, the

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



N1/P2 effects could be associated with early top-down attentional processes to self-relevant information in the context of deictic verbs (Fields and Kuperberg, 2012). This latter interpretation is congruent with the effects observed in the next time-window.

In the later time-window (280–340 ms.) apparently there were two ERP components with different theoretical implications. First, close places, in comparison with distant places, were associated with increased P300 amplitude over centroparietal sites. The P300 is a well-known ERP component sensitive to unexpected events, but it is also sensitive to salient or self-relevant stimuli (Perrin et al., 2005; Shi et al., 2011; Zhou et al., 2010). In our case, all the place names were equally expectable, because they were mentioned an equal number of times across the experiment, and thus the most plausible interpretation is that the P300 we found is a brain response to the relevance of close places. Importantly, this P300 modulation was only found in the context of the two deictic verbs, to come and to go. Second, in the same 280–340 ms. time-window, there was a negative-going wave with similar morphology and distribution than the typical N400 usually associated with semantic incongruence, and in our case also partially sensitive to perspective incongruence. Specifically, ‘coming to distant place’ (incongruent with the reader’s perspective) elicited larger negativity-going waves over posterior sites than ‘going to distant place’ (congruent with the reader’s perspective), as shown in Figure 5A. However, the contrast between ‘coming to close place’ (congruent with the reader’s perspective) and ‘going to close place’ (incongruent with the reader’s perspective) did not produce significant effects. This ERP pattern was paralleled by the behavioral data: participants judge ‘coming to distant place’ as less coherent than any other condition; however, they judge equally coherent ‘going to close place’ and ‘coming to close place’. One possible explanation for these partial congruence effects is that readers simply are more familiar with close-place names than distant-place names. However, this familiarity factor alone does not explain our findings, because in the context of the static

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

verb, no ERP or behavioral differences emerged between distant and close places. Moreover, the contrasts between distant and close places showed different distributions on the scalp in the context of ‘to come’ and ‘to go’ (Fig. 3), indicating that the two deictic verbs induce perspective-taking operations relying on different neural networks, as will be explained later.

### **3.4.2. Source reconstruction in perspective taking**

The source reconstruction analyses in a later time-window further contribute to support perspective-taking interpretations of our data. Close places, in comparison with distant places, elicited a broad cluster of activations in the left MTC, BA 34, around the parahippocampal gyrus (Fig. 5A). This region has been associated, along with other posterior medial regions (precuneus and posterior cingulate cortex), with selfperspective, self-projection, and self-related episodic memories (Bucker and Carroll, 2007; D’Argembeau et al., 2007; Spreng, Mar & Kim, 2008). Beyond self-reference, the MTC plays an important role in the processing of spatial and episodic memories (Burges, Maguire & O’Keefe, 2002; Hassabis and Maguire, 2007). Therefore, the processing of deictic close-place passages, could be related to the retrieval of episodic memories corresponding to the readers’ own geographical location (e.g., Tenerife). This retrieval of geographical memories would be less conspicuous in the processing of deictic distant-place passages (e.g., Barcelona), which in fact reduce activation in the MTC (Fig. 5A). Again, it is important to recall that the reader’s current location differentially activates the MTC in sentences with deictic verbs, but not in sentences with the static verb, indicating that perspective-taking processes and the retrieval of episodic and spatial memories require a deictic context in addition to the name of the reader’s current location.

The combinations of deictic verbs and places that are congruent with the reader’s

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

own perspective generate deactivation in some specific brain regions. Thus, ‘going to distant place’ reduced the activation in the right FPC, compared to the incongruent sentences: ‘going to close place’ (Fig. 5A) and ‘coming to distant place’ (Fig. 5B). The FPC has been associated with the simulation of another person’s perspective (Bucker and Carroll, 2007; d’Argembeau et al., 2007; Raposo, Vicens, Clithero, Dobbins & Huettel., 2011; Spreng et al., 2008). This fact could explain the current results: when the linguistic cues of verb and place conflict, readers could shift to the other person’s perspective (the third-person character in the story), recruiting the FPC, whereas when sentences are congruent with the self-perspective, the FPC would remain less active. Another possibility is that the frontopolar activity reflects the conflict of perspectives, when participants try to inhibit their prepotent and automatic self-perspective, to allow shifting to the otherperson perspective (e.g., Ruby and Decety, 2003; Samson, Apperly, Kathirgamanathan & Humphreys, 2005; van der Meer, Groenewold, Nolen, Pijnenborg & Aleman, 2011). On the other hand, the congruent ‘coming to close place’ also reduced the activation in the PCC (BA31), in comparison with the incongruent ‘coming to distant place’ (Fig. 5A). This region has been associated in some studies with the change to the other’s perspective (d’Argembeau et al., 2007; Mano et al., 2009; Ruby and Decety, 2001, 2003). Our results fit well this interpretation: in the congruent condition readers keep their own perspective, whereas in the incongruent one they recruit the PCC to take the other’s perspective.

Spatial knowledge about our surroundings is part of our self (Damasio, 2010). Knowing and updating our surroundings seems to be an automatic process (in most situations we ‘know’ where we are without effort), probably more related to the pre-reflective than to the reflective self (Damasio, 2010; Esslen, Metzler, Pacual-Marquí & Jancke, 2008; van der Meer, Costafreda, Aleman & David, 2010). Therefore, it is not surprising that in our narratives, written in the second person and without an explicit

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

characters' location, a robust self-location bias emerged, in the context of deictic verbs of motion. This bias is more evident in sentences combining the proximal deictic verb to come and a close geographical name. For their part, deictic sentences incongruent with the selflocation ('going to close place' and 'coming to distant place') could promote a deictic shift to the narrative character's perspective, or a conflict between self/other perspectives, demanding additional neural resources in the FPC or in the PCC. This study demonstrated that deictic verbs efficiently guide readers' implicit perspective taking, generating neurophysiological traces that partially converge with those reported in other perspective-taking experiments, in spite of using quite different materials and task demands.

### **3.4.3. Limitations of this study**

Could the current results be explained by differences in lexical frequency or other statistical features of language? The Spanish dictionary of word frequency (Alameda and Cuetos, 1995) shows the following verb frequency per million words: to go (ir) = 253, to come (venir) = 62 and to be (estar) = 323. Except for the relatively low frequency of *venir* the verbs did not differ much in frequency. Concerning the place names used in this study, there is no doubt that close places are more frequently mentioned in the participants' environment than distant places. Thus, a Google search in the 75 years old local newspaper *El Día* obtained 731.000 appearances for the close place Tenerife, and only 64.000 for the distant place Barcelona. However, these lexical factors alone do not explain our results, because we obtained an interaction between verb and geographical place, in addition to their main effects. For instance, the difference between close and distant places was obtained in the ERP analysis, in the context of the deictic verbs of motion, which induce perspective taking, but not in the context of the static verb, which only describes a locative relation.

Another statistical feature of language that could have influenced our results is the

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

fact that some verb-place combinations may occur more frequently than others in the participants' environment. For instance, our participants could have been more frequently exposed to 'she came to Tenerife' than to 'she came to Barcelona'. A simple Google search in the local newspaper El Día provides the token frequency for some representative sentences used in this study (Table 2).

However, the patterns of verb-place co-occurrence observed in Table 2 do not entirely predict the differential brain responses obtained here. For instance, in spite of the frequency imbalance observed between the close place and distant place sentences with the static verb 'to be' there were no behavioral or ERP differences between both conditions. Even in the cases that words co-occurrence matches the expectations (e.g., 'he/she has come to Barcelona' is less frequent than 'he/she has gone to Barcelona'), we cannot conclude from this fact that words co-occurrence 'causes' the differential performance nor brain activity in these conditions. It seems rather obvious that words co-occurrence is just a reflection in language of cumulative perspective-taking episodes in everyday communication. We suggest that what has a causal impact in our results is the participants' trend to use their own geographical perspective by default when they read sentences with a deictic verb of motion.

**Table 2. Frequency of verb-place combinations in the local newspaper El Día (search in Google as: site:eldia.es 'expression').**

<b>To come (venir)</b>	Frequency of the sentence	% of verb use
He/she came/has come to Tenerife (vino/ha venido a Tenerife)	1546	99.7
He/she came/has come to Barcelona (vino/ha venido a Barcelona)	5	.3
<b>To go (ir)</b>		
He/she went/has gone to Tenerife (fue/ha ido a Tenerife)	12	29.3
He/she went/has gone to Barcelona (fue/ha ido a Barcelona)	29	70.7
<b>To be (estar)</b>		
He/she was/has been in Tenerife (estuvo/ha estado en Tenerife)	1957	80.9
He/she was/has been in Barcelona (estuvo/ha estado en Barcelona)	463	19.1

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

We cannot generalize the current results to other deictic verbs of motion like ‘to bring’ or ‘to take’, which also involve an implicit deictic center. In a previous behavioral study, it was found that these verbs offer similar results as ‘to come’ and ‘to go’ in reading times and sensibility judgments (de Vega, Castillo & Junco, 2010, unpublished), but we do not provide here any EEG-based analysis for narratives with these deictic verbs of motion. On the other hand, given the fact that the experiment was performed with participants living in a single place (the town of La Laguna, in Tenerife, Canarias), we only collected a partial evidence of geographical perspective taking. A complementary experiment could be run with a sample of participants living in Barcelona (Catalonia, Peninsula), for whom the roles of close and distant places are reversed. Another future research line could be exploring how fast geographical perspective is updated, when people have just moved to another town. Do they take immediately this new town as their deictic center, or do they still keep their living place as default deictic center?

Finally, the EEG-based source analysis we employed here provided a topographic estimation of the brain activity, rather than a complete picture of the neural networks associated with perspective taking in the comprehension of deictic language. The fact that the sources we found (PCC, MTC and FPC) have been identified in the fMRI literature as functional regions in self/other perspective-taking tasks, reinforce our results. However, we did not find any evidence of activation in the medial prefrontal cortex, which has been repeatedly reported in many studies as part of the selfreference neural network. This could be due to the scarce resolution provided by the EEG-based source estimation technique, but could also be due to the fact that in the narrative comprehension, the self-perspective was an implicit process rather than an explicit or reflective one. Thus, according to recent meta-analyses, fronto-medial regions are mainly associated with reflective or evaluative processes rather than specific self-perspective processes (van der Meer et al., 2010; Legrand and Ruby,

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

2009). Additional studies with high-resolution neuroimaging techniques will be required to clarify this point.

### 3.5. CONCLUSIONS

This study has shown that readers of second-person narratives involving deictic verbs of motion mobilize their own geographical perspective by default. The evidence for this geographical self-perspective comes from some ERP components (N1, P2, P300), considered sometimes as signatures of self-relevance, which were enhanced by deictic sentences referring to close places. Also a cluster of activation in the medial temporal cortex, around the parahippocampal gyrus, obtained for these sentences suggests self-relevance. Finally, sentences congruent with the self-perspective elicited less activation in the fronto-polar cortex and in the posterior cingulate cortex than sentences incongruent with the self-perspective, indicating a reduction of self/other conflict of perspectives in the former. Unlike in other studies, the perspective effects reported here occurred spontaneously in the course of ordinary language comprehension, without any explicit perspective-taking instruction.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

## REFERENCES

- Alameda, J.R., Cuertos, F., 1995. Diccionario de frecuencias de las unidades lingüísticas del castellano. *Servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo*, Oviedo.
- Black, J. B., Turner, T. J., & Bower, G. H. (1979). Point of view in narrative comprehension, memory, and production. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 18(2), 187-198. doi: 10.1016/S0022-5371(79)90118-X
- Bower, G. H., & Morrow, D. G. (1990). Mental models in narrative comprehension. *Science*, 247(4938), 44-49. doi: 10.1126/science.2403694
- Brunyé, T. T., Ditman, T., Mahoney, C. R., Augustyn, J. S., & Taylor, H. A. (2009). When you and I share perspectives pronouns modulate perspective taking during narrative comprehension. *Psychological Science*, 20(1), 27-32. doi: 10.1111/j.1467-9280.2008.02249.x
- Buckner, R. L., & Carroll, D. C. (2007). Self-projection and the brain. *Trends in cognitive sciences*, 11(2), 49-57. doi: 10.1016/j.tics.2006.11.004
- Bühler, K. (1965). *Sprachtheorie: Die Darstellung der Sprache*. Gustav Fischer. Stuttgart, Germany.
- Burgess, N., Maguire, E. A., & O'Keefe, J. (2002). The human hippocampus and spatial and episodic memory. *Neuron*, 35(4), 625-641. doi: 10.1016/S0896-6273(02)00830-9
- Damasio, A. (2010). *Self Comes to Mind. Constructing the Conscious Brain*. London: William Heinemann.
- Dambacher, M., Kliegl, R., Hofmann, M., & Jacobs, A. M. (2006). Frequency and predictability effects on event-related potentials during reading. *Brain research*, 1084(1), 89-103. doi: 10.1016/j.brainres.2006.02.010
- D'Argembeau, A., Ruby, P., Collette, F., Degueldre, C., Baetens, E., Luxen, A.,... & Salmon, E. (2007). Distinct regions of the medial prefrontal cortex are associated with self-referential processing and perspective taking. *Journal of cognitive neuroscience*, 19(6), 935-944. doi: 10.1162/jocn.2007.19.6.935
- David, N., Bewernick, B. H., Cohen, M. X., Newen, A., Lux, S., Fink, G. R.,... & Vogeley, K. (2006). Neural representations of self versus other: visual-spatial perspective

Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	Fecha:
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



- taking and agency in a virtual ball-tossing game. *Journal of cognitive neuroscience*, 18(6), 898-910. doi: 10.1162/jocn.2006.18.6.898
- de Vega, M. (1995). Backward updating of mental models during continuous reading of narratives. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21(2), 373. doi: 10.1037/0278-7393.21.2.373
- Ditman, T., Brunyé, T. T., Mahoney, C. R., & Taylor, H. A. (2010). Simulating an enactment effect: Pronouns guide action simulation during narrative comprehension. *Cognition*, 115(1), 172-178. doi: 10.1016/j.cognition.2009.10.014
- Esslen, M., Metzler, S., Pascual-Marqui, R., & Jancke, L. (2008). Pre-reflective and reflective self-reference: a spatiotemporal EEG analysis. *Neuroimage*, 42(1), 437-449. doi: 10.1016/j.neuroimage.2008.01.060
- Fields, E. C., & Kuperberg, G. R. (2012). It's all about you: An ERP study of emotion and self-relevance in discourse. *NeuroImage*, 62(1), 562-574. doi: 10.1016/j.neuroimage.2012.05.003
- Glenberg, A. M., Meyer, M., & Lindem, K. (1987). Mental models contribute to foregrounding during text comprehension. *Journal of Memory and language*, 26(1), 69-83. doi: 10.1016/0749-596X(87)90063-5
- de Peralta Menendez, R., Murray, M. M., Michel, C. M., Martuzzi, R., & Andino, S. L. G. (2004). Electrical neuroimaging based on biophysical constraints. *Neuroimage*, 21(2), 527-539. doi: 10.1016/j.neuroimage.2003.09.051
- Hassabis, D., & Maguire, E. A. (2007). Deconstructing episodic memory with construction. *Trends in cognitive sciences*, 11(7), 299-306. doi: 10.1016/j.tics.2007.05.001
- Hauk, O., & Pulvermüller, F. (2004). Effects of word length and frequency on the human event-related potential. *Clinical Neurophysiology*, 115(5), 1090-1103. doi: 10.1016/j.clinph.2003.12.020
- Knyazev, G. G. (2013). EEG correlates of self-referential processing. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7. doi: 10.3389/fnhum.2013.00264.
- Koenig, T., Kottlow, M., Stein, M., & Melie-García, L. (2011). Ragú: a free tool for the analysis of EEG and MEG event-related scalp field data using global randomization

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

statistics. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2011, 4.

doi: 10.1155/2011/93892

Kutas, M., & Federmeier, K. D. (2011). Thirty years and counting: finding meaning in the N400 component of the event-related brain potential (ERP). *Annual review of psychology*, 62, 621-647. doi: 10.1146/annurev.psych.093008.131123

Legrand, D., & Ruby, P. (2009). What is self-specific? Theoretical investigation and critical review of neuroimaging results. *Psychological review*, 116(1), 252.

doi: 10.1037/a0014172

Mano, Y., Harada, T., Sugiura, M., Saito, D. N., & Sadato, N. (2009). Perspective-taking as part of narrative comprehension: a functional MRI study. *Neuropsychologia*, 47(3), 813-824. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2008.12.011

Mitchell, J. P., Banaji, M. R., & Macrae, C. N. (2005). The link between social cognition and self-referential thought in the medial prefrontal cortex. *Journal of cognitive neuroscience*, 17(8), 1306-1315. doi: 10.1162/0898929055002418

Murray, M. M., Brunet, D., & Michel, C. M. (2008). Topographic ERP analyses: a step-by-step tutorial review. *Brain topography*, 20(4), 249-264.

doi: 10.1007/s10548-008-0054-5

Oostenveld, R., Fries, P., Maris, E., & Schoffelen, J. M. (2011). FieldTrip: open source software for advanced analysis of MEG, EEG, and invasive electrophysiological data. *Computational intelligence and neuroscience*, 2011, 1.

doi: 10.1155/2011/156869

Perrin, F., Maquet, P., Peigneux, P., Ruby, P., Degueldre, C., Balteau, E.,... & Laureys, S. (2005). Neural mechanisms involved in the detection of our first name: a combined ERPs and PET study. *Neuropsychologia*, 43(1), 12-19.

doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2004.07.002

Proverbio, A. M., Vecchi, L., & Zani, A. (2004). From orthography to phonetics: ERP measures of grapheme-to-phoneme conversion mechanisms in reading. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(2), 301-317. doi: 10.1162/089892904322984580

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

- Raposo, A., Vicens, L., Clithero, J. A., Dobbins, I. G., & Huettel, S. A. (2011). Contributions of frontopolar cortex to judgments about self, others and relations. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 6(3), 260-269. doi: 10.1093/scan/nsq033
- 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. doi:10.1038/87510
- Ruby, P., & Decety, J. (2003). What you believe versus what you think they believe: a neuroimaging study of conceptual perspective- taking. *European Journal of Neuroscience*, 17(11), 2475-2480. doi: 10.1046/j.1460-9568.2003.02673.x
- Ruby, P., & Decety, J. (2004). How would you feel versus how do you think she would feel? A neuroimaging study of perspective-taking with social emotions. *Journal of cognitive neuroscience*, 16(6), 988-999. doi: 10.1162/0898929041502661
- Samson, D., Apperly, I. A., Kathirgamanathan, U., & Humphreys, G. W. (2005). Seeing it my way: a case of a selective deficit in inhibiting self-perspective. *Brain*, 128(5), 1102-1111. doi: 10.1093/brain/awh464
- Segal, E. M. (1995). Narrative comprehension and the role of deictic shift theory. *Deixis in narrative: A cognitive science perspective*, 3-17. In: Duchan, J.F., et al. (Eds.). *Deixis in Narrative. A Cognitive Science Perspective*. Hillsdale, N.J. Lawrence.
- Shi, Z., Zhou, A., Liu, P., Zhang, P., & Han, W. (2011). An EEG study on the effect of self-relevant possessive pronoun: self-referential content and first-person perspective. *Neuroscience letters*, 494(2), 174-179. doi: 10.1016/j.neulet.2011.03.007
- Schupp, H. T., Öhman, A., Junghöfer, M., Weike, A. I., Stockburger, J., & Hamm, A. O. (2004). The facilitated processing of threatening faces: an ERP analysis. *Emotion*, 4(2), 189. doi: 10.1037/1528-3542.4.2.189
- Spreng, R. N., Mar, R. A., & Kim, A. S. (2009). The common neural basis of autobiographical memory, prospection, navigation, theory of mind, and the default mode: a quantitative meta-analysis. *Journal of cognitive neuroscience*, 21(3), 489-510. doi: 10.1162/jocn.2008.21029

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento:	983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por:	ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha: 05/07/2017 16:00:11
	DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
	MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
	INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
	ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

- Tamir, D. I., & Mitchell, J. P. (2011). The default network distinguishes construals of proximal versus distal events. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(10), 2945-2955. doi: 10.1162/jocn\_a\_00009
- van der Meer, L., Costafreda, S., Aleman, A., & David, A. S. (2010). Self-reflection and the brain: a theoretical review and meta-analysis of neuroimaging studies with implications for schizophrenia. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34(6), 935-946. doi: 10.1016/j.neubiorev.2009.12.004
- van der Meer, L., Groenewold, N. A., Nolen, W. A., Pijnenborg, M., & Aleman, A. (2011). Inhibit yourself and understand the other: neural basis of distinct processes underlying Theory of Mind. *Neuroimage*, 56(4), 2364-2374. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.03.053
- Vogeley, K., May, M., Ritzl, A., Falkai, P., Zilles, K., & Fink, G. R. (2004). Neural correlates of first-person perspective as one constituent of human self-consciousness. *Journal of cognitive neuroscience*, 16(5), 817-827. doi: 10.1162/089892904970799
- Zhou, A., Shi, Z., Zhang, P., Liu, P., Han, W., Wu, H.,... & Xia, R. (2010). An ERP study on the effect of self-relevant possessive pronoun. *Neuroscience letters*, 480(2), 162-166. doi: 10.1016/j.neulet.2010.06.033
- Zubin, D. A., & Hewitt, L. E. (1995). The deictic center: A theory of deixis in narrative. *Deixis in narrative: A cognitive science perspective*, 129-155.
- Zwaan, R. A. (2004). The Immersed Experiencer: Toward an Embodied Theory of Language Comprehension. *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, 44 (pp. 35-62). New York, NY, US: Elsevier Science. doi: 10.1016/S0079-7421(03)44002-4

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

Chapter 4.

*A Neurofunctional Study on 3<sup>rd</sup> Person Narrative.  
Geographical Perspective Associated with Deictic  
Verbs of Motion in Narrative Fiction*

Published:

García-Marco, E., Beltrán, D., León, I., & de Vega, M. (2016). Readers of narratives take the protagonist's geographical perspective. Evidence from an event-related potential study. *Brain and language*, 153, 20-26.

doi: 10.1016/j.bandl.2016.01.002

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

This ERP study explores how the reader's brain is sensitive to the protagonist's perspective in the fictitious environment of narratives. Participants initially received narratives describing a protagonist living in a given geographical place. Later on they were given short paragraphs describing another character as 'coming' or 'going' to a place either close to or distant from the protagonist. Paragraphs referring to distant places elicited larger negative waves than those with places close to the protagonist. Moreover, narratives with the verb 'to come' incoherent with the protagonist's perspective (e.g., 'she came to the distant place') elicited larger negative-going waves in the 320–400 ms time-window than coherent paragraphs (e.g., 'she came to the close place'). These results indicate that readers of narratives were able to take the protagonist's geographical perspective, showing discourse-level coherence effects when they read motion sentences with the marked deictic verb 'to come'.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

#### 4.1. INTRODUCTION

Reading narratives is a complex cognitive process that requires the reader to build rich representations of the fictional world, resulting in some cases in a sort of immersion experience (Zwaan, 2004). So, to properly understand a narrative, readers must be able ‘to walk in the protagonist’s shoes’, monitoring his/her here-and-now in the fictional world (Segal, 1995). This requires making inferences about the protagonist’s purposes (Young & Saxe, 2009), goals (Graesser, Singer, & Trabasso, 1994), emotional states (de Vega, Diaz, & León, 1997; Gernsbacher & Robertson, 1992; Ruby & Decety, 2004), and spatial perspective (Black, Turner, & Bower, 1979; Bower & Rinck, 2001) that warrant an immersion experience. This study investigates the reader’s capability to adopt the protagonist’s geographical perspective in the course of the comprehension of sentences involving deictic verbs of motion (*to come* and *to go*).

In everyday experience we continuously monitor and update where we are, keeping under attentional focus our current location, such as this room, this building, this town or this country (Damasio, 2010; Tamir & Mitchel, 2011). In face-to-face conversation, we also rely on the current place as the conversational deictic center, or the speaker’s here-and-now (Bühler, 1965). Moreover, in many languages, including English and Spanish, have a repertoire of deictic words (e.g., *here, there, now, before, you*) to refer to places, persons, objects, and events associated with the speaker’s deictic center. For instance, in Spanish the deictic verb *venir* (to come) refers to a motion toward the speaker’s location, whereas the deictic verb *ir* (to go) indexes a motion away from the speaker’s location. Notice, however, that deictic verbs differ in semantic markedness both in Spanish and English. The proximal verb *venir* (to come) is clearly marked as a deictic motion verb referred to the speaker’s location, whereas the distal verb *ir* (to go) is more general or unmarked (Fillmore, 1975; Levinson, 1996; Miller & Johnson-Laird, 1976; Wilkins & Hill, 1995). Thus, the English

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

verb to go involves deictic motion when contrasted with to come but is akin to travel when contrasted with stay, and close to start when compared with stop. When to go is used to mean to travel or to start, the speaker's location is not important and therefore it does not work as a deictic verb (Miller & Johnson-Laird, 1976, p. 540).

In a previous ERP study it was found that people use their own deictic center by default when they read short paragraphs written in the second person (De Vega, Beltrán, García-Marco, & Marrero, 2015). In that study, paragraphs described a character as 'coming to', 'going to' or 'being in' either the participants' place of residence or a distant place. They found ERP components that were sensitive to coherence with the readers' deictic center in the context of the deictic verb to come. For instance, for readers living in Tenerife, the sentence 'she came to Barcelona' elicited larger N400 than the sentence 'she came to Tenerife', indicating a coherence effect based on geographic perspective. Interestingly, the contrast between 'she went to Barcelona' and 'she went to Tenerife' did not produce any N400 coherence effect, confirming that the deictic meaning of the unmarked verb to go is less conspicuous than the deictic meaning of the verb to come. Moreover, deictic sentences also elicited larger N1 and P3 when they referred to the participants' place of residence. This suggested that the experimental passages managed to induce self-perspective, given that N1, P1, and P3 have been sometimes considered markers of self-reference or self-relevance (Fields & Kuperberg, 2012; Shi, Zhou, Liu, Zhang, & Han, 2011; Zhou et al., 2010). However, when we understand ordinary narratives the situation differs considerably from face-to-face conversation or second-person paragraphs. Most narratives are written in third person, leading to a situation whereby the deictic center is displaced to the protagonist's narrative world, rather than the reader's own deictic center. Thus, in third-person narratives the characters and events are explicitly set up in a fictitious scenario that differs from the reader's deictic center (e.g., Black et al., 1979; Duchan, Bruder, & Hewitt, 1995). Taking the

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



protagonist's perspective allows readers to understand deictic terms such as you, I, here, there, or the verbs 'to go' or 'to come' in the framework of the narrative world, allowing the tracking of the protagonist's surroundings and thus contributing to the reader's immersion experience.

This study explores the brain's electrophysiological response to the protagonist's geographical perspective during the comprehension of third-person narratives that include passages describing spatial displacements with reference to the protagonist's point of view. Participants first read a short narrative describing the protagonist's main features and his/her place of residence (e.g., Barcelona), which is different from the reader's location. Then several paragraphs follow, each describing the protagonist's encounter with a secondary character (e.g., 'Montse met a young researcher') and a displacement of this new character by means of the deictic verbs 'to come' or 'to go' to a close or distant place, for instance, 'she came to Barcelona' or 'she came to Seville'. Notice that each experimental paragraph described a directional motion performed by a secondary character (e.g., the researcher). Nonetheless, the narrative and the experimental paragraphs always focus on the protagonist's perspective rather than on the secondary character's perspective. This focus on the protagonist and his/her perspective was promoted by the previous narrative context, the use of proper name mark (Sanford, Moar, & Garrod, 1988), and the fact that the encounters with secondary characters were described from the protagonist's point of view. The current study uses materials and procedures similar to those employed in the study by De Vega et al. (2015), but it differs in some crucial features. Rather than explicitly inducing the reader's self-involvement by means of second-person paragraphs, in this study we created a thirdperson narrative context with the protagonist's geographical environment as background. Consequently, we do not expect modulations in the early ERP components associated with the self (N1, P2 or P3) (Knyazev, 2013). By contrast, we think that taking the protagonist's

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

perspective may determine a prominence of his/her location, and coherence effects will emerge when the verb that indexes motion violates the protagonist's perspective. Specifically, we predict that the marked deictic verb 'to come' combined with a geographical place that is incoherent with the protagonist's location (e.g., 'coming to distant place') could enhance late negativity components of the ERPs (N400) in comparison with the condition that is coherent with the main character's location ('coming to close place'). We predict this will happen, because the N400 is a general electrophysiological marker of semantic coherence, which is sensitive not only to lexical factors like cloze probability of words (Kutas & Federmeier, 2011; Kutas & Hillyard, 1980), but also to discourse-level incoherence (Coulson & Kutas, 1998; Kuperberg, Paczynski, & Ditman, 2011; León, Díaz, de Vega, & Hernández, 2010; Santana & de Vega, 2013; Van Berkum, Brown, Zwitterlood, Kooijman, & Hagoort, 2005). In this paper the expected N400 coherence effects derive from the protagonist's geographical perspective, a discourse-level rather than a sentence-level feature.

## **4.2. METHOD**

### **4.2.1 Participants**

Thirty-two Spanish-speaking undergraduate students (24 female; age range 18–29 years) of the University La Laguna participated in the study. They gave informed consent, and received course credits for their voluntary participation. All were right handed and reported normal or corrected-to-normal vision, and no neurological or neuropsychological anomalies were reported. All had been living in the Canary Islands for at least 2 years, and none had lived in Catalonia or Andalusia for more than 2 months. Two subjects were excluded due to excessive EEG artifacts (eyemotions and drifts) and poor performance in the control task (more than 40% error rate). All the participants were tested in the University of La Laguna (Tenerife, Canary Islands), and fulfilled the protocol approved by the Ethical Committee.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

#### 4.2.2. Materials

Four narratives were created to introduce the protagonists and their places of residence. The narratives were of similar length (between 264 and 278 words), and they comprised 8 short paragraphs each. Narrative 1 and Narrative 2 described, respectively, a woman (Montse) and a man (Jordi), both living in the city of Barcelona, in the region of Catalonia (North East Spain). Narrative 3 and Narrative 4 described, respectively, a woman (Rocío) and a man (Pepe), both living in the city of Seville, in the region of Andalusia (South Spain). To help readers to form clear impressions of the protagonists, their names, customs, affiliation, cultural background, and scenarios were typical of the city or region where they lived. A total of 120 experimental paragraphs were also constructed. Each paragraph described an encounter or chat in an undetermined place between the protagonist and a secondary character referred to by his/her role (e.g., professor, friend), followed by a description of the secondary character's displacement to a specific geographical place, along with the reason for this displacement. Also, 52 filler paragraphs were created, similar in syntactic structure to the experimental ones. Unlike the experimental paragraphs, however, the fillers used a variety of non-motion verbs and did not include any geographical place name. Rather, they described traits, customs, or affiliations referring to the protagonist, which were either correct or incorrect, according to the previously read narrative. A narrative and examples of experimental and filler paragraphs appear in Appendix A.

#### 4.2.3. Design

A 2 Deictic verb (to go vs. to come) × 2 Geographical place (close vs. distant) repeated measures factorial design was created. In Narratives 1 and 2 the city of Barcelona and the region of Catalonia were close-to-protagonist places, whereas the city of Seville and the region of Andalusia were distant-from-protagonist places. In Narratives 3 and 4 the close

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

and distant Geographical places were reversed. Each Geographical place appeared in 30 out of the 120 experimental paragraphs.

#### 4.2.4. Procedure

Four counterbalanced lists of experimental paragraphs were elaborated, such that a given content appeared only once in each list, but with a different Deictic verb  $\times$  Geographical place combination in each of the lists. Half of the participants received Narratives 1 and 2 and the remaining participants received Narratives 3 and 4. Namely, each participant always read two stories in which the protagonists (a man and a woman, respectively) lived in the same city/region. Moreover, the participants were assigned to one of the four counterbalanced lists, receiving thus two narratives, 120 experimental paragraphs (30 for each experimental condition) and 52 filler paragraphs.

The stimuli were presented on a 240 computer monitor. Stimulus presentation and response collection were controlled by means of *Presentation software* (version 15.1, Neurobehavioral Systems, Inc.). Participants were given instructions for the task followed by four experimental-like paragraphs for training. Then they received one of the assigned narratives on the computer screen to read without time constraints, followed by a block of trials including half of the experimental (60) and filler (26) paragraphs presented in random order. A short break was programmed after reading half of the paragraphs in the block. In 46% of the paragraphs a yes/no coherence judgment was requested. After another short break, the second narrative, describing the other protagonist, and the remaining paragraphs were presented with the same procedure. The timeline for each experimental paragraph was as follows: after a 500-ms central fixation cross the first clause describing the protagonist's encounter appeared on the screen for 2000 ms or until participants pressed a button to

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

advance; then, after another 500-ms central fixation cross, the second narrative was presented automatically, one word at a time. To parallel natural reading times, the presentation time for each word was computed as a fixed 190 ms + 30 ms per letter, not exceeding 430 ms in total, except critical words (verb, Geographical place or complement and last word of sentence), which had a fixed duration of 500 ms. Between words there was a 192-ms blank screen, and following the final word, a 500-ms blank screen. Finally, the command ‘Press a button to continue’ or, the question ‘is it coherent?’ appeared on the screen. In the latter case, participants had to judge the paragraph’s coherence with respect to the previous narrative by pressing the ‘yes’ or ‘no’ key. Responses and reaction times were collected for further analysis. The total duration of the experimental task was approximately 70 min.

#### 4.2.5. EEG recording and pre-processing

EEG and EOG signals were recorded using Ag/AgCl electrodes mounted in elastic Quick-caps (Neuromedical Supplies, Compumedics Inc., Charlotte). The EOG signal was measured from two bipolar montages: One was formed by two electrodes placed at the outer canthus of each eye; another, by two electrodes below and above the left eye. The EEG signal was measured from 60 electrodes arranged according to the standard 10-20 system, with additional electrodes placed on the left and right mastoids. All EEG electrodes were referenced on-line to an electrode at vertex and then re-referenced off-line to linked mastoids. EEG and EOG signals were amplified, and sampled at 500-Hz rate using *Synamp2* amplifier (Neuroscan, Compumedics Inc., Charlotte), with high and low pass filter set at 0.05 and 100 Hz, respectively. EEG electrode impedance was kept below 5 kΩ throughout the experiment. EEG data pre-processing was conducted using *Edit 4.5* software (Neuroscan, Compumedics Inc., Charlotte). The following transforms were applied to each participant’s dataset. Data were initially down-sampled to 250 Hz and high-pass filtered at 30 Hz. EEG segments were

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

then extracted with an interval of 200 ms preceding and 800 ms following the onset of the critical place name (e.g., Barcelona). Artifact rejection was performed on the selected window in two steps. Vertical and horizontal EOG and EEG channels were manually detected and rejected, including trials with saccades identified over the horizontal EOG channel. For the computation of ERPs, artifact-free segments were finally averaged separately for each of the five experimental conditions. A total of 9.7% of trials were excluded because of artifacts (mainly eye blinks and drifts). However, for participants exceeding 30% of blinks the artifacts were corrected rather than excluded. This was possible because the ICA (independent component analysis) algorithm, implemented in the *Matlab Toolbox Fieldtrip*, improves artifacts detection when they are numerous allowing their automatic correction. For baseline correction a 200-ms period before the onset was selected.

#### **4.2.6. ERP amplitude analysis**

ERP amplitudes in response to Geographical places (e.g., Barcelona) were analyzed following a two-step procedure. First, a repeated-measures ANOVA with 2 Deictic verb (to go vs. to come) and 2 Geographical place (close vs. distant) as within-subject factors was run for each data point and scalp site (250 × 60). To control for false positives, only significant effects ( $p < .05$ ) observed for at least seven consecutive time points ( $>28$  ms) and four neighboring channels were considered for further analyses. Second, interaction effects were decomposed using the non-parametric cluster randomization approach implemented in the Matlab Toolbox FieldTrip (Oostenveld, Fries, Maris, & Schoffelen, 2011). This approach was chosen because of its adequacy to estimate the scalp distribution of significant differences between two conditions. In particular, for the pair-wise comparisons, the average activity at each scalp site for the intervals showing significant interactions were taken as input, and the randomization test gave as output the number of spatially contiguous sites

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

(cluster >3) in which the difference between the two conditions reached significance ( $p < .05$ ). Four pair-wise comparisons were planned to decompose reliable interactions with this approach: two to examine the effects of Geographical place at each Deictic verb ('to come to distant place' vs. 'to come to close place'; 'to go to distant place' vs. 'to go to close place') and two to examine the effects of Deictic verb at each level of Geographical place ('to go to distant place' vs. 'to come to distant place'; 'to go to close place' vs. 'to come to close place').

### 4.3. RESULTS

#### 4.3.1. Behavioral data: coherence judgments

A Geographical place  $\times$  Deictic verb repeated-measures ANOVA was performed using the percentage of 'yes' responses in the coherence judgment task as dependent measure (alpha level,  $p < .05$ ). The main effect of Deictic verb ( $F(1, 31) = 45.25, p < .001, \mu_p^2 = .59$ ) indicates that 'to come' was accepted as coherent less frequently ( $M = 50\%$ ) than the verb 'to go' ( $M = 72\%$ ). Also, close-to-protagonist places ( $M = 37\%$ ) were considered less coherent than distant places ( $M = 85\%$ ), ( $F(1, 31) = 128.52, p < .001, \mu_p^2 = .81$ ). These main effects, however, were qualified by the Deictic verb  $\times$  Geographical place interaction  $F(1, 31) = 53.98, p < .001, \mu_p^2 = .64$ . The means and standard deviations for all four conditions are shown in Figure. 1. For the verb 'to come', affirmative responses to the coherence task were more frequent for close places than for distant places ( $t(31) = 19.87, p < .001$ ). For the verb to go, affirmative coherence responses were more frequently given for close places than for distant places, ( $t(31) = 2.45, p < .05$ ). For close-to-protagonist places, affirmative coherence responses were more frequent for the verb to come than for the verb to go ( $t(31) = 2.21, p$

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento:	Código de verificación:	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

<.05). For distant places, affirmative coherence responses were more frequent for the verb to go than for the verb to come ( $t(31) = 8.22, p <.001$ ).

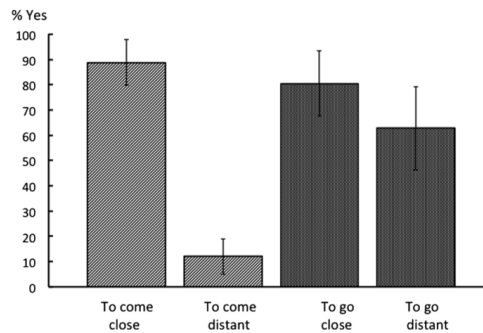


Figure 1. Percent of yes responses in the coherence judgment task for each experimental condition, combining deictic verb (to go vs. to come) and place name (close vs. distant).

#### 4.3.2. ERP amplitude

Point-wise ANOVAs revealed significant interaction between deictic verb and geographical place on an interval extending approximately between 320 and 400 ms. For the interval (320– 400 ms), enhanced negative amplitude was observed for distant places as compared to close places in paragraphs with the verb to come ( $T_{maxsum} = 159.60, p = .001, CI = .0028$ ), with a broad distribution on the scalp. By contrast, no difference between distant and close places was found in paragraphs with the verb to go (Figs. 2 and 3). In addition, for distant-place paragraphs, the proximal verb to come showed larger negative amplitudes than the distal verb to go ( $T_{maxsum} = 98.28, p = .004, CI = .004$ ), whereas for the close-place paragraphs no difference between.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



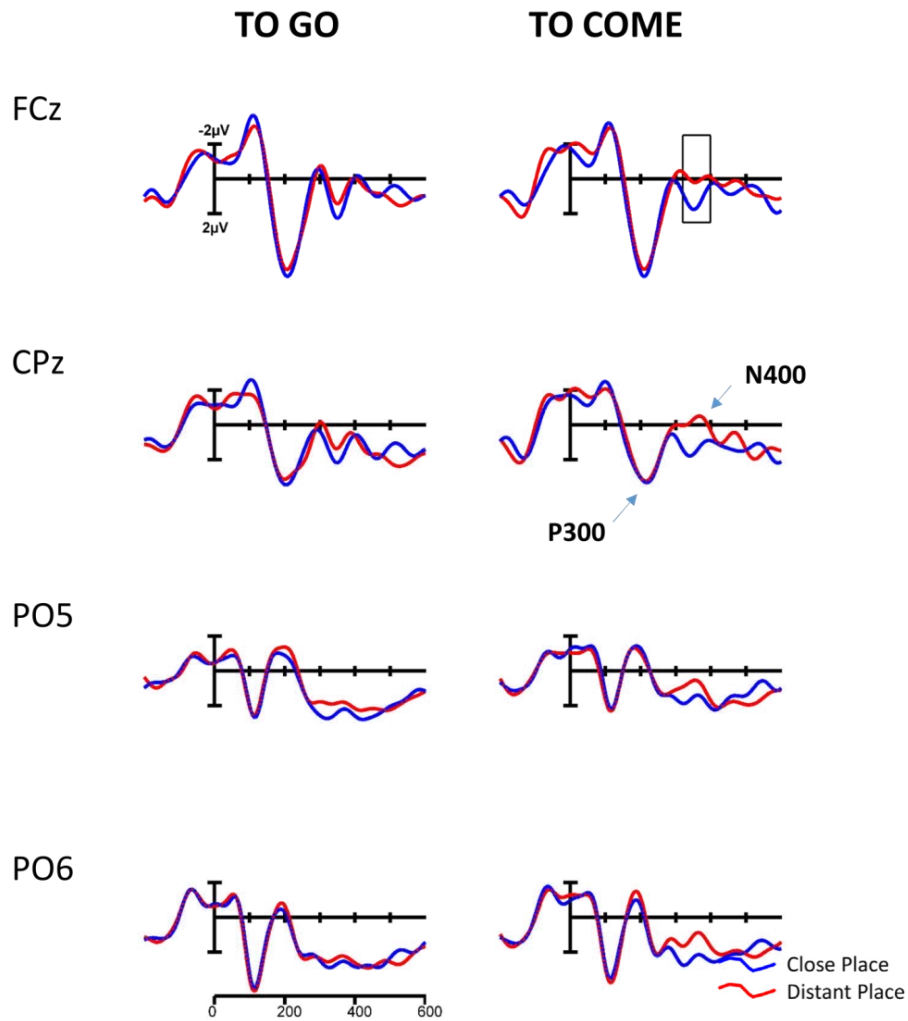
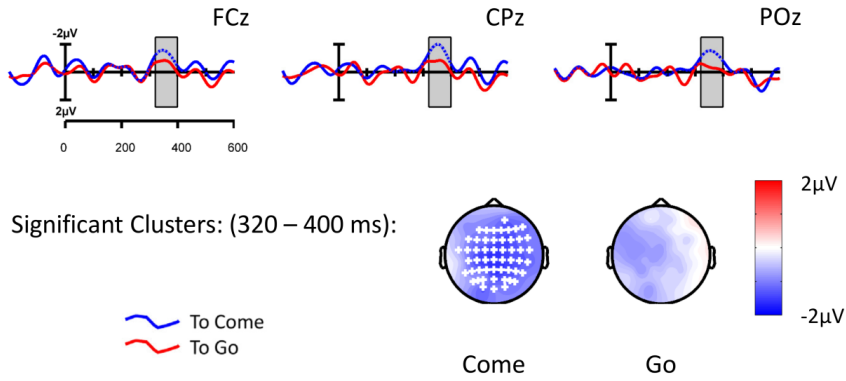


Figure 2. ERP waves in four representative electrodes for sentences combining a deictic verb of motion (to go vs. to come) and a place name (close vs. distant). The analyzed time-window, signalled with a vertical box in the top right graph (TW: 320–400 ms) was obtained by point-wise procedure. The ERP waveforms were low-pass filtered at 12 Hz for graphical purposes only.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

**Comparison between Distant and Close Place for each Verb.**



**Comparison between Verbs for each Place**

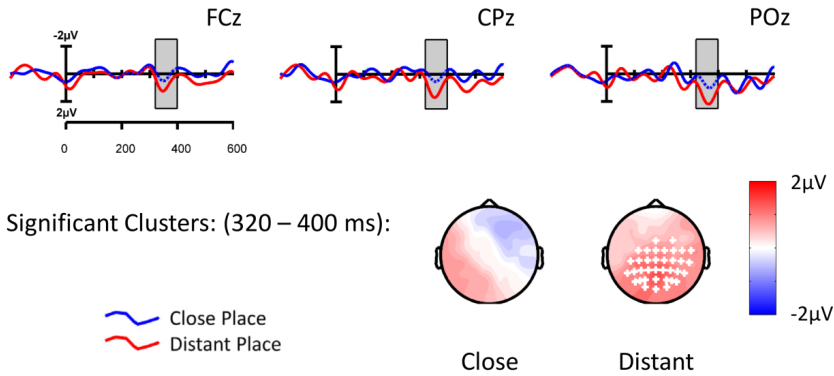


Figure 3. (A) Differential distant-close ERP waves and voltage maps for the verbs to go and to come. (B) Differential to come-to go ERP waves and voltage maps for close and distant places. The significant effects were obtained by means of point-wise procedure at the 320–400 ms time-window. The white spots in the maps correspond to the electrodes included in significant topographical clusters for each pair-wise comparison.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

#### 4.4. DISCUSSION

We investigated the reader's brain response to the protagonist's geographical perspective. After reading a third-person narrative describing the protagonist's features and his/her place of residence, participants received paragraphs with a motion sentence combining the verb to come (proximal motion) or to go (distal motion) with the names of places that were either distant from or close to the protagonist's location. In this way, some sentences were coherent with the protagonist's geographical perspective (e.g., 'she came to close place' and 'she went to distant place'), while others were incoherent (e.g., 'she came to distant place' and 'she went to close place').

Readers were sensitive to the protagonist's geographical perspective. Namely, they judged more often as coherent those sentences describing displacement to distant places when they included the distal verb to go than when they used the proximal verb to come. Conversely, they judged more often as coherent displacement to close places with the verb to come than those with the verb to go. Notice, however, that there was a coherent response bias, given the fact that 'yes' responses were predominant (over 50%) in most sentences involving motion. The only exceptions were the incoherent 'coming to distant place' sentences, which were considered incoherent much more often by the participants (they only received 12% 'yes' responses).

Convergently to the behavioral results, the ERP analysis timelocked to the place name also revealed geographical perspective effects. Specifically, in the 320–400 ms time-window, the perspective-incoherent 'coming to distant place' elicited larger negative-going waves than the perspective-coherent 'coming to close place' and 'going to distant place'. The morphology and distribution of this waveform was typical of the N400 usually associated with semantic incoherence. It is worth emphasizing that these ERP findings cannot be accounted for by the influence of local inconsistencies at sentence level (e.g., cloze

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

probability): in all the sentences involving motion, the verbs and geographical names were perfectly coherent with their carrier paragraph. The coherence effects could only derive from the protagonist's geographical location as established by the previously read narrative, namely Barcelona for half of the participants and Seville for the remaining ones. This means that the coherence value of a given sentence was reversed in both counterbalanced groups of participants, and the observed geographical perspective effects can only be attributed to discourse-level processes. This is in agreement with similar N400 effects reported elsewhere for other narrative dimensions such as humor (Coulson & Kutas, 1998), personal customs (Van Berkum, Hagoort, & Brown, 1999), emotions (León et al., 2010), causal relations (Kuperberg et al., 2011) and motor actions (Santana & de Vega, 2013). The ERP perspective effects were obtained while reading the place names, suggesting that at this locus the brain very rapidly integrated the geographical information in the unfolding sentence and the wider narrative discourse. In this sense, the narrative's geographical perspective, together with other discourse-level dimensions, reinforces the idea that comprehension is an incremental process that immediately combines both local (sentential and lexical) and global (discourse-level) factors.

The geographical perspective effects observed here occurred incidentally, rather than being driven by explicit task demands. First, the focus of the narratives was on the protagonist's personal features and behaviors, and the scenarios and geographical names merely provide a background setting for the described events (see Appendix). Second, participants were only asked to read for comprehension and make coherence judgments, rather than perform any perspective-taking task. In spite of this, participants were able to create a strong protagonist's deictic center and keep it in mind during the reading of the incoming paragraphs, so as to produce the behavioral and ERP effects described above. The deictic verb in the paragraphs involving motion played an important role in keeping the

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

protagonist's perspective. However, it should be noted that this was only true for the proximal verb to come which, when combined with close and distant places, produced strong coherence effects (N400). By contrast, the distal verb to go combined with close and distant places elicited similar waveforms, which in addition were also equivalent to that observed for the condition rated as most coherent ('to come to a close place'). In other words, the proximal verb to come anchors the geographical information on the protagonist's point of view, whereas the distal verb to go fails to do so. It seems that only the proximal verb plays an unequivocal deictic function, 'instructing' the reader to explicitly reset the protagonist's perspective online, confirming similar pattern obtained by De Vega et al. (2015). A possible explanation for this is that in Spanish the verb venir (to come) is marked with a prominent deictic and directional meaning, whereas ir (to go) is semantically unmarked. In other words, ir (to go) is used with a broad range of meanings, such as to start, or to travel in addition to its standard deictic meaning (Fillmore, 1975; Levinson, 1996; Miller & JohnsonLaird, 1976; Wilkins & Hill, 1995). Also it has grammatical auxiliary functions. For instance, in the Spanish sentence 'Juan va a escribir una carta' (literally: 'John goes to write a letter', meaning 'John is going to write a letter') the form 'va' (goes) works as an auxiliary periphrasis to express intention, rather than directional motion.

We may notice that the perspective effects occurred with Spanish participants who have some background knowledge of the geographical places and landmarks mentioned in the narratives. Readers without this background knowledge would probably not show so clear perspective effects with our materials. However, having the appropriate background knowledge is a general requirement for full understanding of narratives (e.g., Kintsch, 1988), and the perspective effects observed here could be easily replicated with other participants, let us say from the US, just by using place names (New York, Chicago) and landmarks (Central Park, Sears tower) familiar to them. Even we can conceive that the results could be

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

rather similar using entirely fictitious environments, assuming that readers have the appropriate background knowledge. For instance, after reading ‘Batman met his old teacher’, ‘...she came to Gotham...’ seems more congruent continuation than ‘... she went to Gotham...’.

The current study partially confirms some findings reported in a previous study run in our laboratory (De Vega et al., 2015). In that study, participants read motion sentences similar to those used here but referring to the self, rather than to a fictional character. Interestingly, both studies shared a geographical perspective effect: ‘coming to distant places’ sentences elicited an enhanced N400-like component in comparison to any other sentence. In other words, both the self’s perspective and the narrative-based perspective modulate the brain response to incoherent sentences in a quite similar way. However, unlike in the current study, in de Vega et al. there were some specific early ERP signatures (N1, P2) as well as the later P300 component, which were enhanced by close-to-self places. This prevents us from concluding that the neural bases of narrative-based perspective and self-perspective are identical. An interesting avenue for future research could be to compare the influence of the self’s and the protagonist’s geographical perspective manipulated in the same narratives, which presumably would produce for readers a kind of conflict between their actual (self) and the narrative (third-person) perspectives.

#### **4.5. CONCLUSIONS**

We have demonstrated that establishing a geographical deictic center in a narrative has an impact, as measured by the N400 component of the ERP, on the comprehension of sentences describing a displacement in the protagonist’s environment. However, these narrative perspective effect were modulated by the semantic markedness of verbs; namely they occur when the motion sentences involve the proximal deictic verb to come, which has

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

the property to reset the narrative perspective, whereas they are absent in sentences with the more general or unmarked verb to go. The perspective effects reported here occurred spontaneously in the course of language comprehension, guided only by discourse, sentence, and lexical cues without any explicit perspective-taking instruction. The study contributes to reinforcing a research line on perspective taking in narratives, which has not received much attention up to now in the field of the neuroscience of language.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

## APPENDIX A

### A.1. Example of a narrative (translated from Spanish)

Montse is a 22-year-old student of history at the University of Barcelona. Her grades are not especially good, and when she finishes her degree she would like to be schoolteacher. Montse is of medium height, tanned and quite attractive. She has a sunny temperament; she is very sociable and friendly and makes friends easily. However, her closest friends are two girls and a boy who were high school classmates. Montse spent her last vacation with a friend on the Costa Brava in Catalonia, not far away from Barcelona. Montse is very fond of music; she has studied music theory and plays the piano nicely. She is also a member of the university choir and recently she and her group sang in the Palace of the Generalitat of Catalonia. Montse often swims in the swimming pool and participated in the last Catalanian Swimming Championships. She earned a bronze medal and she is very proud of it.

Montse's parents also live in Barcelona. Her father works in a bank office, and her mother teaches primary school. Montse has an older brother who works in a factory on the outskirts of Barcelona. Although Montse gets along well with their parents, she preferred to move to an apartment near the Rambla de Catalunya, where she lives with some friends. She enjoys her independent life, but also likes to visit her parents on weekends. Montse has decorated her room with posters of the Catalan architect Antonio Gaudí, especially the famous Sagrada Familia church.

### A.2. Examples of paragraphs in different versions (translated from Spanish)

#### Experimental paragraphs

- A few days ago, Montse met a young architect. He told her that he had come to Barcelona to work on a project. (Proximal verb close place)
- A few days ago, Montse met a young architect. He told her that he had come to Seville to work on a project. (Proximal verb distant place)
- A few days ago, Montse met a young architect. He told her that he had gone to Barcelona to work on a project. (Distal verb close place)
- A few days ago, Montse met a young architect. He told her that he had gone to Seville to work on a project. (Distal verb distant place)

#### Filler paragraphs

- Last Friday, Montse met the Minister of Sports. He told her that he liked her training at the pool. (Coherent)
- Last Friday, Montse met a professor of the university. He told her she was too old to study a degree. (Incoherent)

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



**REFERENCES**

- Black, J. B., Turner, T. J., & Bower, G. H. (1979). Point of view in narrative comprehension, memory, and production. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 18(2), 187-198. doi: 10.1016/S0022-5371(79)90118-X
- Bower, G. H., & Rinck, M. (2001). Selecting one among many referents in spatial situation models. *Journal of experimental psychology: learning, memory, and cognition*, 27(1), 81. doi: http://dx.doi.org/10.1037/0278-7393.27.1.81
- Bühler, K. (1965). *Sprachtheorie: Die Darstellung der Sprache*. Gustav Fischer. Stuttgart, Germany.
- Coulson, S., & Kutas, M. (1998). Getting it: Human event-related brain response to jokes in good and poor comprehenders. *Neuroscience Letters*, 316, 71–74. doi: 10.1016/S0304-3940(01)02387-4
- Damasio, A. (2010). *Self Comes to Mind. Constructing the Conscious Brain*. London: William Heinemann.
- de Vega Beltrán, D., García-Marco, E., & Marrero, H. (2015). Neurophysiological traces of the reader’s geographical perspective associated with the deictic verbs of motion to go and to come. *Brain Research*, 1597, 108–118. doi: 10.1016/j.brainres.2014.12.012
- de Vega, M., Diaz, J. M., & León, I. (1997). To know or not to know: Comprehending protagonists’ beliefs and their emotional consequences. *Discourse Processes*, 23, 169–192. doi: 10.1080/01638537709544988
- Duchan, J. F., Bruder, G. A., & Hewitt, L. E. (Eds.) (1995). *Deixis in narrative: A cognitive science perspective*. Hillsdale, N.J.: Lawrence.
- Fields, E. C., & Kuperberg, G. R. (2012). It’s all about you: An ERP study of emotion and self-relevance in discourse. *Neuroimage*, 62, 562–574. doi: 10.1016/j.neuroimage.2012.05.003
- Fillmore, C. J. (1975). *Coming and going. Santa Cruz lectures on deixis 1971*. Bloomington: Indiana University Linguistics Club, 50-68

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento:	983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por:	ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha: 05/07/2017 16:00:11
	DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
	MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
	INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
	ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

- Gernsbacher, M. A., & Robertson, R. R. (1992). Knowledge activation versus sentence mapping when representing fictional characters' emotional states. *Language and Cognitive Processes*, 7(3-4), 353-371. doi: 10.1080/01690969208409391
- Graesser, A. C., Singer, M., & Trabasso, T. (1994). Constructing inferences during narrative text comprehension. *Psychological Review*, 101(3), 371. doi: 10.1037/0033-295X.101.3.371
- Kintsch, W. (1988). The use of knowledge in discourse processing: A construction–integration model. *Psychological Review*, 95, 163–182.
- Knyazev, G. G. (2013). EEG correlates of self-referential processing. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 264. doi: 10.3389/fnhum.2013.00264.
- Kuperberg, G. R., Paczynski, M., & Ditman, T. (2011). Establishing causal coherence across sentences. An ERP study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23, 1230–1246. doi: 10.1162/jocn.2010.21452
- Kutas, M., & Federmeier, K. D. (2011). Thirty years and counting: Finding meaning in the N400 component of the event-related brain potential (ERP). *Annual Review of Psychology*, 62, 1–27. doi: 10.1146/annurev.psych.093008.131123
- Kutas, M., & Hillyard, S. A. (1980). Reading senseless sentences: Brain potentials reflect semantic incongruity. *Science*, 207(4427), 203–205. doi: 10.1126/science.7350657
- León, I., Díaz, J. M., de Vega, M., & Hernández, J. A. (2010). Discourse-based emotional consistency modulates early and middle components of event-related potentials. *Emotion*, 10(6), 863. doi: 10.1037/a0019983
- Levinson, S. C. (1996). Language and space. *Annual Review of Anthropology*, 25, 353–382. doi: 10.1146/annurev.anthro.25.1.353
- Miller, G. A., & Johnson-Laird, P. N. (1976). *Language and perception*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Oostenveld, R., Fries, P., Maris, E., & Schoffelen, J. M. (2011). FieldTrip: open source software for advanced analysis of MEG, EEG, and invasive electrophysiological data. *Computational intelligence and neuroscience*, 2011, 1. doi: 10.1155/2011/156869

Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	Fecha:
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

- Ruby, P., & Decety, J. (2004). How would you feel versus how do you think she would feel? A neuroimaging study of perspective-taking with social emotions. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16, 988–999. doi: 10.1162/0898929041502661
- Sanford, A. J., Moar, K., & Garrod, S. C. (1988). Proper names as controllers of discourse focus. *Language and Speech*, 31, 43–56. doi: 10.1177/002383098803100102
- Santana, E. J., & de Vega, M. (2013). An ERP study of motor compatibility effects in action language. *Brain Research*, 1526, 71–83. doi: 10.1016/j.brainres.2013.06.020
- Segal, E. M. (1995). Narrative comprehension and the role of deictic shift theory. *Deixis in narrative: A cognitive science perspective*, 3-17. Hillsdale, N.J.: Lawrence.
- Shi, Z., Zhou, A., Liu, P., Zhang, P., & Han, W. (2011). An EEG study on the effect of self-relevant possessive pronoun: self-referential content and first-person perspective. *Neuroscience letters*, 494(2), 174-179. doi: 10.1016/j.neulet.2010.06.033
- Tamir, D. I., & Mitchel, J. P. (2011). The default network distinguishes construals of proximal versus distal events. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23, 2945–2955. doi: 10.1162/jocn\_a\_00009
- Van Berkum, J. J., Brown, C. M., 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. doi: 10.1037/0278-7393.31.3.443
- Van Berkum, J. J., Hagoort, P., & Brown, C. M. (1999). Semantic integration in sentences and discourse: Evidence from the N400. *Journal of cognitive neuroscience*, 11(6), 657-671. doi: 10.1162/089892999563724
- Wilkins, D. P., & Hill, D. (1995). When GO means COME: Questioning the basicness of basic motion verbs. *Cognitive Linguistics*. 6(2-3), 209-260. doi: 10.1515/cogl.1995.6.2-3.209
- Young, L., & Saxe, R. (2009). An FMRI investigation of spontaneous mental state inference for moral judgment. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21, 1396–1405. doi: 10.1162/jocn.2009.21137

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

Zhou, A., Shi, Z., Zhang, P., Liu, P., Han, W., Wu, H.,... & Xia, R. (2010). An ERP study on the effect of self-relevant possessive pronoun. *Neuroscience letters*, 480(2), 162-166. doi: 10.1016/j.neulet.2010.06.033

Zwaan, R. A. (2004). The Immersed Experiencer: Toward an Embodied Theory of Language Comprehension. *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, Vol. 44 (pp. 35-62). New York, NY, US: Elsevier Science. doi: 10.1016/S0079-7421(03)44002-4

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

*Chapter 5.*

*A Behavioral Study on 2<sup>nd</sup> and 1<sup>st</sup> Person  
Narrative.  
Geographical Perspective Induced by Deictic  
Verbs of Motion With and Without Contextual  
Cues.*

Submitted:

García-Marco, E., Branca, I., Castillo, D., León, I., Beltrán, D. & de Vega, M. Motion verbs  
and regional accents modulate self- and other-person perspective in geographical space.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

In this study participants received short paragraphs containing a sentence describing a motion to a geographical place by means of proximal (e.g.,... she *came* to Madrid) or distal (e.g.,... she *went* to Madrid) deictic verbs. We wanted to know under which conditions readers rely on their own point of view (self-perspective) or shift to another person's point of view (other-person perspective) when understanding these sentences. In Exp. 1 the paragraphs were written in the second person, and those that were coherent with the readers' geographical perspective (e.g.,... she told *you* that she *came* to [reader's place]) were read faster and judged as more coherent than those that were not (e.g., she told *you* that she *came* to [place distant from the reader]). In Exp. 2 the paragraphs were written in the first person, and the results again supported the readers' own geographical perspective. Finally, in Exp. 3 first-person paragraphs were presented aurally by speakers with either the participants' local regional accent or another regional accent. The results showed that readers kept their own perspective in the former case and shifted to the other-person perspective in the latter, in spite of the fact that the linguistic materials were identical. This means that listeners can actively use paralinguistic cues for perspective taking.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

## 5.1. INTRODUCTION

We share the capability to monitor and update our spatial location with many other animal species. However, only humans can produce effective communication about objects' spatial location in a variety of situations. In face-to-face conversations, speakers frequently use their current spatial and temporal location as a 'deictic center', namely, their here/now/I that serves as a framework for communication about the current situation (Bühler, 1982; Duchan, Bruder & Hewitt, 1995). In this regard, most languages have a repertoire of deictic words, such as the pronouns 'I', 'you', and 'she / he' referring to the speaker, the addressee, or to another person, respectively. Also, verbs such as 'come' or 'bring' denote motions towards the deictic center (or speaker's location), and verbs such as 'go' or 'take' mark motions away from it. For instance, if someone tells us 'I am going to bring the book tomorrow', we assume that 'I' refers to the current speaker, 'bring' designates transporting the object to the place where we are having the conversation, and 'tomorrow' refers to the day after the speaking time. In conversational settings, for effective understanding of this kind of utterance, we need to draw on information about the current situation that is shared by the speaker and the addressee. By contrast, when we are reading narratives, the deictic center is neither the author's nor the reader's spatio-temporal framework. Instead, it is a virtual deictic center in the narrative world (Black, Turner & Bower, 1979; Rapaport et al, 1994). However, this study aims to demonstrate that when we read paragraphs referring to a character's motion that do not explicitly describe the narrative place, the readers can use their own geographical place as the deictic center. Also, we explore how paralinguistic cues (in this case, a regional accent) could induce either a self- or an external-deictic center.

The role of deictic pronouns on perspective taken has been analyzed in several studies. In a single-pulse transcranial magnetic stimulation (TMS) experiment, Papeo, Corradi-Dell'Acqua and Rumiati. (2011) found that subjects presented increased motor

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento:	Código de verificación:	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	983515	n7PkFQj4
		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

evoked potentials (MEPs) after reading action verbs that involved a first-person suffix compared to non-action verbs, or verbs conjugated in third-person narrative. In addition, a third-person suffix did not elicit any significant differential response. Authors interpreted these results as showing that first-person narrative could induce self-perspective, modulating motor simulation. Even though a single word is not an utterance and subjects would not interpret it as being said by someone else, it was to be expected that first-person narrative would enhance self-perspective. In another study, Brunyé, Dirman, Mahoney, Augustyn and Taylor (2009) explored the role of pronouns in modulating a reader's adopted perspective when comprehending simple event sentences. The task consisted of reading sentences including a first-, second-, or third-person pronoun (I, you, or he) and verifying whether a picture matched or mismatched the action in the sentence, regardless of the picture perspective (pictures captured either an actor's or an observer's perspective). The pronoun 'you' clearly induced a self-perspective, as the verification was faster when the picture depicted an action matching the reader's point of view rather than an external one. The verification times for 'I' sentences, however, showed more complex patterns. In natural contexts, when we listen to first-person utterances, they usually come from an interacting partner talking about him/herself ('I think that...'), whereas when we read first-person narratives, we understand them as referring to the story protagonist rather than to the self. In experimental settings, isolated first-person pronouns ('I', 'me', 'mine') have frequently been used as a tool for studying self-perspective and self-awareness in language (Shi, Zhou, Liu, Zhang & Han, 2011; Zhou et al, 2010), or in very short sentences strictly related to personal states or traits, e.g., 'I am happy' (Esslen, Metzler, Pascual-Marqui & Jancke, 2008; Johnson et al, 2002). However, the presence of a brief narrative describing a protagonist who uses the pronoun 'I' induces participants to shift to the other-person perspective (Brunyé et al., 2009). In sum, the pronoun 'I' elicits a different self- or other-implication depending on the context.

Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



Unlike in face-to-face communication, in narratives readers usually make a *deictic shift*, disregarding their own deictic center to assume the character's perspective in the narrative world. Therefore, deictic words like 'I', 'come', or 'tomorrow' would refer respectively to the fictitious speaker, a motion toward her, and the day after her narrative present. The cognitive processes of deictic shift are complex and have been theoretically discussed (Galbraith, 1995; Segal 1995) and empirically explored in a few studies (Black et al., 1979; Zwaan, 2004; García-Marco, Beltrán, León and de Vega, 2016). However, an ERP study performed in our laboratory demonstrated that in some circumstances readers could use their own geographical deictic center to understand deictic expressions (de Vega, Beltrán, García-Marco and Marrero, 2015). Participants were asked to read short paragraphs with deictic verbs describing motions either toward or away from the deictic center. The paragraphs were written in second person, describing a situation in which 'you' met another character who tells you he/she is 'coming to', 'going to', or 'being in' either the participant's own geographical location or in a distant place. For example, 'A few days ago *you* met a young architect. He told *you* that he had *come* to [local place] [distant place]...' The ERPs were sensitive to the *congruence* of motion sentences with the readers' geographical place. For instance, participants living in Tenerife showed larger N400, an electrophysiological marker of semantic coherence, when they read 'He came to Barcelona' (distant place), than when they read 'He came to Tenerife' (local place). Also, deictic sentences referring to the local place elicited larger N1, P2 and P3 components, frequently associated with self-relevance (Zhou et al., 2010; Shi et al., 2011), than those referring to distant places. Interestingly, these effects occurred in sentences with deictic verbs ('coming' and 'going'), but not with stative verbs ('being'). The authors concluded that, in the absence of an explicit narrative deictic center, subjects used their own deictic center by default (de Vega et al, 2015).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento:	983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por:	ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha: 05/07/2017 16:00:11
	DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
	MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
	INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
	ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

The present study uses behavioral measures to test whether readers could rely on their own geographical perspective when they read second-person (Exp. 1) and first-person paragraphs (Exp. 2) describing a character's motion toward a geographical place, and also explores how a paralinguistic feature (regional accent) contributes to perspective choice (Exp. 3). The paragraphs described a character's motion using the Spanish deictic verbs 'venir' (herein 'come') and 'ir' (herein 'go') already explored in previous studies (de Vega et al., 2015; García-Marco et al., 2016), as well as two new deictic verbs 'traer' (herein 'bring') and 'llevar' (herein 'take') to extend and generalize the previous findings. The verbs 'come' and 'go' are intransitive, referring just to a person's body displacement; by contrast, 'bring' and 'take' are transitive verbs which imply an object's displacement generally associated with a person's motion. The transitive verbs are semantically more complex than the intransitive verbs, involving implicit causality in the deictic motion. Thus 'bring' can be paraphrased as 'cause to come' and 'take' as 'cause to go' (Filmore, 1975; Levinson, 1996; Miller & Johnson-Laird, 1976). In spite of that, we expect that both transitive and intransitive verbs will provide similar cues to establish geographical perspective.

Concerning the role of grammatical person in perspective taking, we have seen above that second-person sentences induce readers to use self-perspective, and third-person narratives guide readers to take the other-person perspective. The case of first-person sentences, however, is more complex because they could be interpreted as referring to the reader's self or to an external narrator's self, depending on certain contextual cues. In Exp. 1, we addressed the question of whether second-person short paragraphs describing a character's motion by means of deictic verbs induce readers to take the geographical self-perspective by default. In Exp. 2, we tested whether first-person paragraphs with similar characteristics also induce self-perspective. Finally, in Exp. 3 we also used first-person narratives, but providing paralinguistic contextual cues as a possible way to induce either the

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

perspective of the self or the perspective of another person. Readers listened to short narratives pronounced by speakers either with the participant's local accent or with a distinctive accent from a distant region. The hypothesis was that the local accent would induce the default geographical self-perspective, whereas the distant-region accent would induce a deictic shift to the speaker's geographical perspective.

## 5.2. EXPERIMENT 1: DEICTIC VERBS IN SECOND-PERSON PARAGRAPHS

De Vega et al.'s (2015) study only employed two motion verbs ('come' and 'go'), and its results cannot be generalized to other deictic verbs. In the present study, the experimental paragraphs described motions of a secondary character toward or away from the reader's geographical place, using two proximal deictic verbs ('come' and 'bring') and two distal deictic verbs ('go' and 'take'). Importantly, the paragraphs did not provide any explicit information on the place where 'you' are; only the secondary character's motion was introduced with a geographical place name as his/her goal. The aim was to test whether readers use their own geographical place as deictic center to understand the character's motion. See Table 1 for examples of experimental paragraphs.

### 5.2.1. METHOD

#### Participants

Forty Spanish-speaking undergraduates (31 females; all between 18 and 27 years of age) gave informed consent, and received course credit for their participation. All reported normal or corrected-to-normal vision and no neurological or neuropsychological disorder. All had been living in the island of Tenerife (local place) for at least the last two years, and none

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

had lived in Madrid (distant place) for more than 2 months. The experiment was performed in the town of La Laguna in Tenerife.

### Materials and Design

A total of 40 experimental paragraphs in the second-person narrative were written in Spanish, with Motion direction (Proximal / Distal), Verb type (Transitive / Intransitive) and Geographical place (Local / Distant) crossed in a 2 x 2 x 2 repeated measure factorial design. The Proximal motion directions were ‘come’ and ‘bring’ and the Distal motion directions were ‘go’ and ‘take’. The Transitive verbs were ‘bring’ and ‘take’ and the Intransitive verbs were ‘come’ and ‘go’. The Local geographical places were the island (Tenerife) and the region (Canary Islands) where the participants were performing the experiment, and the Distant geographical places were a city on the mainland (Madrid) and the mainland itself (Peninsula). The geographical distance between Tenerife and Madrid is about 1092 miles in a straight line, and the closest point between Tenerife and the Peninsula is approximately 800 miles. Each paragraph included an introductory sentence describing ‘you’ as interacting with another character, followed by sentences referring to the character’s motion by means of a deictic verb and a geographical place name, and the goal for this motion (see Table 1).

Four counterbalanced lists were elaborated, each with forty experimental paragraphs (ten per motion x place combination), in a Latin square design, such that all the described scenarios were included in all the lists, but each scenario appeared in only one experimental condition per list; namely, ‘proximal verb & local place’, ‘proximal verb & distant place’, ‘distal verb & local place’ or ‘distal verb & distant place’. Forty filler paragraphs with a similar format to that of the experimental paragraphs and eight practice paragraphs were added to each list. The fillers did not mention the experimental geographical places, and referred to a variety of actions or events. In half of the fillers there were semantic

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento:	Código de verificación:	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

inconsistencies between the information in the two parts (e.g., The girl liked the teddy bear that was given to her as a present, therefore she taught him to talk in English).

EXAMPLES WITH TRANSITIVE VERBS

Introduction	On Monday an Iberia pilot told <b>you</b> that he connects to Internet everywhere, (El lunes un piloto de Iberia te dijo que se conecta a Internet desde cualquier parte,)
Bring to local	and because of that / he always <i>brings</i> / to the Canary Islands / his laptop. (y por eso / siempre <i>trae</i> / a Canarias / su portátil.)
Bring to distant	and because of that / he always <i>brings</i> / to the Peninsula / his laptop. (y por eso / siempre <i>trae</i> / a la Península / su portátil.)
Take to local	and because of that / he always <i>takes</i> / to Tenerife / his laptop. (y por eso / siempre <i>lleva</i> / a Tenerife / su portátil.)
Take to distant	and because of that / he always <i>takes</i> / to Madrid / his laptop. (y por eso / siempre <i>lleva</i> / a Madrid / su portátil.)

EXAMPLES WITH INTRANSITIVE VERBS

Introduction	A few days ago <b>you</b> met a young architect, (Hace unos días conociste a un joven arquitecto, )
Come to local	and he told you that / he <i>has come</i> / to Tenerife / to work in a studio. (y te dijo que / <i>ha venido</i> / a Tenerife / a trabajar en un estudio.)
Come to distant	and he told you that / he <i>has come</i> / to Madrid / to work in a studio. (y te dijo que / <i>ha venido</i> / a Madrid / a trabajar en un estudio.)
Go to local	and he told you that / he <i>has gone</i> / to Tenerife / to work in a studio. (y te dijo que / <i>ha ido</i> / a Tenerife / a trabajar en un estudio.)
Go to distant	and he told you that / he <i>has gone</i> / to Madrid / to work in a studio. (y te dijo que / <i>ha ido</i> / a Madrid / a trabajar en un estudio.)

Table 1. *Experiment 1. Examples of the four versions of the materials combining transitive (bring / take) or intransitive (come / go) deictic verbs with local and distant places. The paragraphs are shown both in a literal English translation and in their original Spanish.*

Procedure

Participants were randomly assigned to one of the four lists. The presentation of the stimuli and the recording of the participants’ responses and response times were controlled by E-Prime software (version 2.0.10.242, Psychology Software Tools; Schneider et al., 2002).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

The paragraphs of every list were presented in random order. Each paragraph started with a 500-ms central fixation cross in the center of the screen, followed by the first part of the paragraph, which remained on the screen until participants pressed a button to advance. The subsequent parts were self-paced and displayed separately: a connector, the verb, the place and a paragraph ending (see Figure 1). Participants were instructed to read each paragraph and perform coherence judgments on a five-point Likert scale, with one being ‘barely coherent’ and five being ‘very coherent’. The coherence judgment task was requested with both the experimental and the filler paragraphs to guarantee participants’ attention to all the materials.

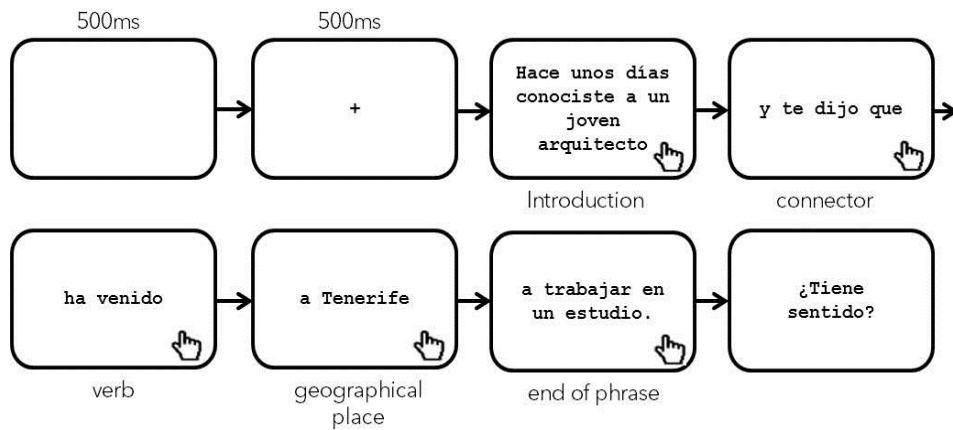


Figure 1. Outline of a trial with an experimental paragraph. The approximate translation of the frames into English is: A few days ago you met a young architect / and he told you that / he has come / to Tenerife / to work in a studio. / Does it make sense?

## 5.2.2. RESULTS AND DISCUSSION

The Reading time of place, Reading time of end of phrase, Coherence rating and Response time were analyzed by means of 2 Motion direction (Proximal vs. Distal) x 2 Verb type (Transitive vs. Intransitive) x 2 Geographical place (Distant vs. Local) repeated measures ANOVA. A Sidak correction for multiple comparisons was applied. Throughout

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

the whole set of experiments, considering that Geographical place names and Verbs are unmatched in lexical properties, and hence no conclusion can be obtained from their comparison, we will only report significant interactions.

*Reading time of place.* There was a significant Motion x Place interaction ( $F(1, 39) = 5.85, p < .02$ ). Figure 2 (left) shows the average place reading times for the experimental conditions, after collapsing verb type. The pairwise comparisons showed that ‘proximal motion & distant place’ increased reading time compared to ‘proximal motion & local place’ ( $t(39) = 3.15, p < .01, d = .5$ ) and to ‘distal motion & distant place’ ( $t(39) = 4.79, p < .001, d = .65$ ). The absence of the three-way interaction Motion direction x Verb type x Geographical place ( $F(39) < 1$ ) indicates that both transitive and intransitive verbs modulate perspective in a similar way. Table 2 depicts the average place reading times separately for each specific verb.

*Coherence ratings.* The average coherence ratings are shown in Figure 3 (left). Again there was a significant Motion x Place interaction,  $F(1, 39) = 9.42, p < .01$ . After collapsing verb type, the pairwise comparisons showed that participants rated as less coherent the ‘proximal motion & distant place’ paragraphs compared to ‘proximal motion & local place’ paragraphs ( $t(39) = 4.99, p < .001, d = .79$ ) and to ‘distal motion & distant place’ paragraphs ( $t(39) = 3.45, p < .001, d = .55$ ), as Figure 3 (left) illustrates. We also submitted the coherence response times to ANOVA, and neither the critical Motion x Place interaction nor any other effect was significant ( $F(39) < 1$ ), demonstrating the absence of a speed-accuracy tradeoff. Table 3 shows the average coherence rating and average response time for each specific verb.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

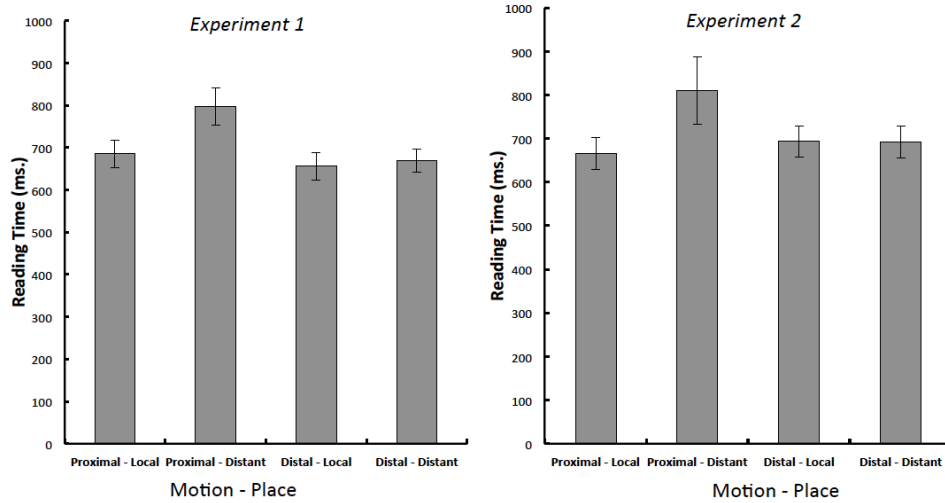


Figure 2. Reading time of the place name in Exp. 1 (second-person paragraphs) and Exp. 2 (first-person paragraphs) as a function of motion verb (proximal vs. distal) and place (local vs. distant). In both experiments the 'proximal motion & distant place' was read more slowly than the 'proximal motion & local place' paragraphs, indicating that proximal motion verbs induce strong reader self-perspective.

Table 2. Mean reading times (and standard deviations) in ms. for geographical place (close vs. distant) for each specific transitive and intransitive motion verb, in second-person paragraphs (Exp. 1) and first-person paragraphs (Exp. 2).

VERB	EXPERIMENT 1		EXPERIMENT 2	
	Close place	Distant place	Close place	Distant place
<b>TRANSITIVE</b>				
<b>Bring</b>	671 (251)	756 (278)	679 (368)	833 (729)
<b>Take</b>	672 (245)	672 (200)	673 (312)	697 (324)
<b>INTRANSITIVE</b>				
<b>Come</b>	700 (370)	839 (370)**	651 (259)*	785 (422)*
<b>Go</b>	640 (283)	640 (182)**	714 (289)	688 (258)*

Pairwise significant effects under Hochberg Correction for multiple comparisons  
 Superindex for comparisons between place  
 Subindex for comparisons between motion

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



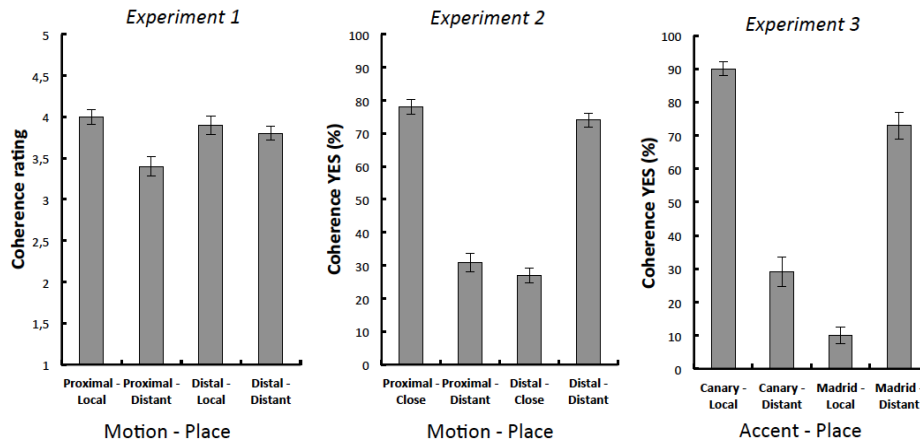


Figure 3. Coherence judgment scores in Exp. 1 (rating scale 1-5) and Exp. 2 (% Yes) as a function of motion verb (proximal vs. distal) and geographical place (local vs. distant). The coherence judgments in Exp. 3 (% Yes) are plotted as a function of regional accent (Canary Islands vs. Madrid) and geographical place (local vs. distant).

Experiment 1 obtained clear spatial coherence effects on both reading time and coherence ratings. Participants read more slowly and rated as less coherent second-person paragraphs that were inconsistent with their geographical here-and-now. These coherence effects support the idea that readers rely on self-perspective by default while understanding second-person narratives that lack any explicit description of a deictic center. The self-perspective coherence effects, however, were only evident with the proximal verbs ‘bring’ (transitive) and ‘come’ (intransitive).

### 5.3. EXPERIMENT 2: DEICTIC VERBS IN FIRST-PERSON PARAGRAPHS

The purpose of Exp. 2 was to test whether first-person narratives also induce the reader’s self-perspective, using their own geographical place as default deictic center. The experiment used exactly the same materials and procedure as Exp. 1, except that the paragraphs were written in the first grammatical person. Also, the coherence judgment task

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

was changed. Rather than using the Likert rating scale as in the previous experiment, participants just performed a Yes/No coherence judgment task, which seems more appropriate for an online rapid response procedure.

Table 3. Experiment 1. Mean coherence ratings (1 to 5) and mean response times (ms) for each specific transitive and intransitive motion verb and geographical place. In parenthesis are the standard deviations.

VERB	RESPONSE 'YES' (%)		RESPONSE TIMES (ms)	
	Local Place	Distant Place	Local Place	Distant Place
<b>TRANSITIVE</b>				
<b>Bring</b>	3.91 (.68)**	3.44 (.86)**	1844 (910)	1917 (839)
<b>Take</b>	3.80 (.82)	3.88 (.62)**	1993 (1145)	2028 (1424)
<b>INTRANSITIVE</b>				
<b>Come</b>	4.10 (.65)***	3.44 (.92)***	1993 (1139)	2283 (1169)
<b>Go</b>	3.94 (.81)	3.78 (.73)	1963 (1006)	1950 (1103)

Pairwise significant effects under Hochberg Correction for multiple comparisons  
 Superindex for comparisons between place  
 Subindex for comparisons between motion

### 5.3.1. METHOD

#### Participants

Fifty-two Spanish-speaking undergraduates (41 females; all between 18 and 27 years of age) gave informed consent, and received course credit for their participation. All reported normal or corrected-to-normal vision, and no neurological or neuropsychological disorder. All had been living in the island of Tenerife (local place) for at least the last two years, and none had lived in Madrid (distant place) for more than 2 months.

#### Materials, Design and Procedure

The design and materials were exactly the same as in Exp. 1 except that the paragraphs were written in the first rather than the second grammatical person. For instance ‘A few days ago *I* met a young architect, and he told *me* that he has come to Tenerife to work

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

in a studio'. Participants were asked to judge at the end of each trial whether the paragraph was coherent or not by pressing the corresponding 'yes' or 'no' key on the keyboard (P and Q, respectively) using their index finger.

### 5.3.2. RESULTS AND DISCUSSION

*Reading time of place.* The average reading times after collapsing verb type are illustrated in Figure 2 (right). The Motion x Place interaction was significant  $F(1, 51) = 9.32, p < .01$ . The average reading times for each condition dissociating transitive and intransitive verbs is shown in Table 2. After collapsing verb type, the pairwise comparisons showed that 'proximal motion & distant place' increased reading time compared to 'proximal motion & local place' ( $t(51) = 3.08, p < .01, d = 0.42$ ), and 'proximal motion & distant place' increased reading time compared to 'distal motion & distant place' ( $t(51) = 2.22, p < .05, d = 0.3$ ).

*Coherence judgments.* The percentage of 'yes' coherence judgments was obtained for each experimental condition and submitted to data analysis (Figure 3, center). A robust Motion x Place interaction was obtained,  $F(1, 51) = 188.80, p < .001$ . After collapsing verb type, pairwise comparisons showed that 'proximal motion & local place' paragraphs were judged as more coherent than 'proximal motion & distant place' ( $t(51) = 11.30, p < .001, d = 1.57$ ) and 'distal motion & local place' paragraphs ( $t(51) = 13.00, p < .001, d = 1.80$ ). Finally, 'distal motion & distant place' paragraphs were judged as more coherent than 'proximal motion & distant place' paragraphs ( $t(51) = 10.85, p < .001, d = 1.5$ ).

*Coherence judgment time.* The Motion x Place interaction was again significant  $F(1, 51) = 5.58, p < .05$ . After collapsing verb type, pairwise comparisons showed that 'proximal motion & local place' paragraphs were judged faster ( $M = 1742$ ) than 'proximal motion & distant place' paragraphs ( $M = 2141$ ),  $t(51) = 3.65, p < .001, d = 0.50$ , and faster than 'distal

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento:	Código de verificación:	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

motion & local place' paragraphs ( $M = 1952$ ),  $t(51) = 2.19$ ,  $p < 0.05$ ,  $d = 0.30$ . Table 4 shows the average coherence judgments and times for each specific verb. No speed-accuracy tradeoff was observed.

Table 4. Experiment 2. Mean coherence judgments (% Yes) and mean response times (ms) for each specific transitive and intransitive motion verb and geographical place. In parenthesis are the standard deviations.

VERB	RESPONSE 'YES' (%)		RESPONSE TIMES (ms)	
	Close place	Distant place	Close place	Distant place
<b>TRANSITIVE</b>				
<b>Bring</b>	73 (25) <sup>***</sup>	34 (26) <sup>***</sup>	1758 (1064)	1992 (1285)
<b>Take</b>	30 (22) <sup>***</sup>	74 (21) <sup>***</sup>	2940 (1361)	2078 (1639)
<b>INTRANSITIVE</b>				
<b>Come</b>	82 (17) <sup>***</sup>	28 (24) <sup>***</sup>	1725 (859) <sup>**</sup>	2291 (1269) <sup>**</sup>
<b>Go</b>	25 (20) <sup>***</sup>	75 (20) <sup>***</sup>	1963 (1143)	1954 (1173)

Pairwise significant effects under Hochberg Correction for multiple comparisons  
 Superindex for comparisons between place  
 Subindex for comparisons between motion

Experiment 2 used paragraphs written in the first grammatical person, and replicated the spatial coherence effects obtained with second-person paragraphs in Exp. 1. Participants read more slowly and judged as less coherent paragraphs inconsistent with their self-perspective. This supports the idea that minimal first-person narratives also prompt participants to use their own geographical place as deictic center by default.

#### 5.4. EXPERIMENT 3: DEICTIC VERBS IN PARAGRAPHS SPOKEN WITH A REGIONAL ACCENT

This experiment will test a new hypothesis: that paralinguistic cues such as the speaker's accent could be used by listeners to establish the deictic center for the utterance. Experiments with written materials have demonstrated that linguistic features, such as grammatical person, or information about the story protagonist and place could induce a

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

deictic shift to the narrative here-and-now, with readers taking the other-person perspective rather than the self-perspective (Brunyé et al., 2009; García-Marco et al., 2016). But in this experiment, we explore how participants listening to spatially related information could pragmatically use the speaker's regional accent to establish geographical perspective. To this end, Exp. 3 used linguistic materials that were similar to those of Exp. 2, except that they were presented aurally. This allowed for a new experimental manipulation: employing the local or a distant regional accent as modulators of self-perspective or other-person perspective, respectively. Discrimination among regional accents develops relatively early in life. Thus, seven-year-old British children are able to categorize unfamiliar regional accents as differing from their native accent (Flocchia, Butler, Girard and Goslin, 2009), and five-year-old Spanish-speaking children discriminate among ten different Spanish regional accents (Arango, 2016). Given that the local Tenerife accent and the Madrid (Castilian) accent differ substantially, we can assume that all our adult participants identify them easily.

Another goal of Exp. 3 is to try to rule out a possible trivial explanation of the previous results. The self-perspective effects observed in Exp. 1 and Exp. 2 could be explained to some extent in terms of word co-occurrence. Thus, people who live in Tenerife more frequently listen to 'coming to Tenerife' than 'coming to Madrid' phrases and consequently they would need less effort to understand the former than the latter (see de Vega et al., 2015 for a discussion of this issue). We could rule out this explanation if we demonstrate that the same linguistic materials (first-person narratives), when pronounced with a distant regional accent, induce a shift to other-person perspective independently of their 'statistical' properties.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

### 5.4.1. METHOD

#### Participants

Forty Spanish-speaking undergraduates (31 females; all between 18 and 27 years of age) gave informed consent, and received course credit for their participation. All reported normal hearing and no neurological or neuropsychological disorder.

#### Materials and Design

The experiment included 2 Accent (Canary Islands vs. Madrid) x 2 Geographical place (Local: Tenerife/Canary Islands; vs. Distant: Madrid/Peninsula) repeated measures factorial design. The same paragraphs of Exp. 2 were used, with some changes. First, only the versions with proximal motion verbs ('come' and 'bring') were used. The decision to suppress distal motion verbs was motivated by the fact that in the previous experiments proximal motion verbs induced clearer participant's self-perspective than distal motion verbs. Second, the Geographical place name was moved to the end of the paragraphs to leave it as close as possible to the coherence judgment task. For instance, 'A few days ago I met a young architect, and he told *me* that he had *come* to work in a studio in [local place] [distant place]...'. Third, thirty new filler paragraphs were added to the forty fillers of the previous experiments. The new fillers included names of foreign cities, so as to make the place name in the experimental paragraphs less predictable. Finally, four counterbalanced lists were constructed, each containing forty experimental paragraphs (ten per condition) and seventy fillers. These paragraphs were type-recorded by four young speakers (two males and two females). Two of them (a male and a female) had a strong regional accent from Tenerife, Canary Islands (the Local geographical place) and the other two had a strong regional accent from Madrid (the Distant geographical place). Speaker's gender was counterbalanced across lists. Each paragraph was recorded in two audio files by the same speaker: the first audio

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

included most of the context (e.g., ‘... he told me that he had come to work in a studio in...’ and the second had just the geographical place name (e.g., *Tenerife*). In this way, the same context could be combined with different place names in different counterbalanced lists.

### Procedure

Participants were randomly assigned to one of the four lists. The presentation of the stimuli and the recording of the participant’s responses and response times were controlled by E-Prime software (version 2.0.10.242, Psychology Software Tools; Schneider et al., 2002). The paragraphs of the list were presented in random order. After the last word (the place name) participants made a coherence judgment by pressing the ‘yes’ or ‘no’ assigned buttons, counterbalanced across subjects.

### **5.4.2. RESULTS**

The average percentage of ‘yes’ coherence judgments and judgment times were submitted to Accent (Canary Island vs. Madrid) x Geographical place (Local vs. Distant) repeated measures ANOVA. A Sidak correction for multiple comparisons was applied. We will only report significant effects.

*Coherence judgments.* A main effect of Accent was found,  $F(1, 39) = 24.8, p < .001$ . The local Canary Island accent was more likely to be judged as coherent ( $M = 59.8\%$ ) than the Madrid accent ( $M = 41.9\%$ ). This effect was qualified by a robust Accent x Geographical place interaction,  $F(1, 39) = 174.55, p < .001$ , as Figure 3 (right) illustrates. The pairwise comparisons showed that ‘Canary Island accent & Local place’ was judged as more coherent than ‘Madrid accent & Local place’ ( $t(39) = 11.12, p < .001, d = 1.76$ ) and ‘Canary Island accent & Distant place’ ( $t(39) = 23.42, p < .001, d = 3.70$ ). Finally, ‘Canary Island accent & Distant place’ was judged as less coherent than ‘Madrid accent & Distant place’ ( $t(39) =$

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento:	983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por:	ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha: 05/07/2017 16:00:11
	DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
	MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
	INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
	ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

5.79,  $p < .001$ ,  $d = 0.91$ ), and ‘Madrid accent & Local place’ was judged as less coherent than ‘Madrid accent & Distant place’ ( $t(39) = 13.17$ ,  $p < .001$ ,  $d = 2.08$ ). Concerning the coherence judgment times, the critical Accent x Geographical place interaction was not significant ( $F(39) < 1$ ), implying the absence of a speed-accuracy tradeoff.

These results showed that the participants listening to first-person deictic paragraphs rely on the regional accent as a cue to establish the deictic center. We will discuss this result in the general discussion.

Table 5. Experiment 3. Mean coherence judgments (% Yes) and mean response time (ms) for each motion verb (bring, come) as a function of regional accent (local vs. distant) and geographical place (close vs. distant). In parenthesis are the standard deviations.

	RESPONSE ‘YES’ (%)		RESPONSE TIMES (ms.)	
	Close place	Distant place	Close place	Distant place
<b>Bring</b>				
<b>Local (Canary)</b>	88 (20)***	27 (29)***	1310 (399)	1305 (409)
<b>Distant (Madrid)</b>	12 (17)***	74 (27)***	1202 (440)	1230 (335)
<b>Come</b>				
<b>Local (Canary)</b>	93 (12)***	30 (32)***	1055 (280)***	1222 (239)***
<b>Distant (Madrid)</b>	8 (19)***	72 (30)***	1132 (338)*	1290 (363)*

Pairwise significant effects under Hochberg Correction for multiple comparisons  
 Superindex for comparisons between place  
 Subindex for comparisons between accent

## 5.5. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The present study provides insights into how readers / listeners build spatial representations from minimal narratives. The narratives used here had no explicit information on the narrator’s surroundings, but did, however, provide deictic cues that could prompt readers to take geographical perspective. First, they were written in the second or first grammatical person, which in some contexts could induce readers to use self-perspective (e.g., Brunyé et al., 2009). Second, the narratives described motions to geographical places using proximal or distal deictic verbs, which could also contribute to inducing perspective

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



taking. We hypothesized that, in the absence of any explicit deictic center, readers would rely on their own geographical here-and-now to understand the deictic paragraphs. We also wanted to test whether the perspective effects occur both with transitive ('bring', 'take') and intransitive deictic verbs ('come', 'go'). Finally, we explored the new hypothesis that a speaker's regional accent could be used by listeners as a cue either to keep their own perspective or shift to the other-person perspective.

In a nutshell, we obtained several remarkable results. First, readers take self-perspective by default while reading the minimal narratives employed here, and this happens both with second-person and first-person texts. Second, geographical perspective effects are strongly associated with proximal motion verbs ('bring', 'come'), but they are absent in distal motion verb ('take', 'go') statements. Third, the results were similar both in transitive and in intransitive motion verbs, even though these verbs differ in semantic complexity. Fourth, participants listening to first-person deictic paragraphs rely on the regional accent being used as a cue to establish the deictic center; they keep self-perspective when the statements are pronounced with the local accent, but they shift to other-person perspective when the speaker has a distant regional accent. Let us discuss these results.

We demonstrated that readers of minimal narratives involving deictic words use self-perspective. This is quite remarkable, because narratives are usually associated with other-person perspectives (e.g., the protagonist) in the fictional world (e.g., Black et al., 1979; Bower & Morrow, 1990; Garcia-Marco et al., 2016; Zwaan, 2004). In our case, the lack of explicit information about the narrator's place leads the readers to use their own perspective by default, just as in face-to-face communication. One novelty is that the perspective effects occur here with large-scale spatial information, whereas most studies on language and space are based on small-scale layouts such as objects placed on a table, or in a room (Franklin & Tversky, 1990; Bower & Morrow, 1990; de Vega & Rodrigo, 2001; Avraamides & Carlson,

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

2003; Hatzipanayioti, Galati, & Avraamides, 2016). Notice, however, that the space around us could be organized into hierarchical categories such as this table, this room, this building, this town, this region, or this country (Damasio, 2010; Tamir & Mitchel, 2011). Presumably we must be able to monitor and update our here-and-now on all these scales. However, spatial relations in small-scale scenarios might change more dynamically than in large-scale scenarios; for instance, we need to continuously update objects' positions when we move in a room (Franklin & Tversky 1990; de Vega & Rodrigo, 2001; Avraamides & Carlson, 2003, etc.). Moreover, within small-scale scenarios there are important functional differences between the proximal or peripersonal space, which includes reachable objects and the distal space including unreachable objects (Coello & Bonnotte, 2013; Costantini, Ambrosini, Tieri, Sinigaglia & Committeri, 2010; Tamir & Mitchel, 2011). The embodied cognition approach has typically dealt with small-scale spatial information. For instance, action-related language, usually associated with motor processes, is framed in the peripersonal space where manipulation processes take place. By contrast, the objects at the spatial scale of geographical scenarios are typically non-manipulable and therefore would not trigger any motor processes. Furthermore, we only need to update our geographical here-and-now occasionally, when we travel long distances (e.g., to another country) or navigate from one town to another. These features of geographical scenarios open the possibility that understanding geographical space involves more abstract or disembodied representations than understanding small-scale layouts (Tamir & Mitchel, 2011). In spite of that, this study found that some deictic verbs of motion could induce readers to activate their town and region of residence, providing evidence of self-centered geographical perspective, and confirming and extending previous findings (de Vega et al., 2015).

Another important difference between the current study and other studies on language and spatial cognition is that here the perspective effect occurs implicitly, whereas in most

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

studies the task demands explicit spatial representations. Thus, in those studies participants are typically instructed to learn a layout (either from pictorial materials or from verbal descriptions) before performing a set of spatial judgments about the objects' spatial relations in the layout (e.g., Franklin & Tversky, 1990; de Vega & Rodrigo, 2001; Avaamides & Carlson, 2003). By contrast, the perspective effects reported here occurred spontaneously in the course of ordinary language comprehension, without any explicit perspective-taking instruction. In other words, the phenomena analyzed here are quite representative of online language comprehension, whereas the classical studies are more akin to learning processes of spatial information.

It should be noted that only the proximal verbs play an unequivocal deictic function. Thus, in Experiments 1 and 2 the proximal verbs 'come' and 'bring' when combined with local and distant places produced strong coherence effects on reading times and coherence judgments. By contrast, the distal verbs 'go' and 'take' combined with local and distant places did not differ significantly in performance, and were also equivalent to that observed for the condition judged as most coherent ('to come to a local place'). In other words, the proximal verbs anchor the geographical information in the reader's perspective, confirming similar patterns obtained previously (de Vega et al., 2015; García-Marco et al., 2016). A possible explanation for this is that the Spanish proximal verbs 'venir' (come) and 'traer' (*bring*) are marked with a prominent deictic and directional meaning, whereas the distal verbs 'ir' (go) and 'llevar' (take) are semantically unmarked. A similar difference between proximal and distal verbs has been also reported in English: distal verbs are used with a broad range of meanings. For instance, 'go' involves deictic motion when contrasted with 'come' but is more akin to 'travel' when contrasted with 'stay', and close to 'start' when compared with 'stop'. When 'go' is used to mean 'travel' or 'start', the speaker's location is not important and therefore it does not function as a deictic verb (Fillmore, 1975; Levinson,

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

1996; Miller & Johnson-Laird, 1976; Wilkins & Hill, 1995). In Spanish the verb ‘ir’ (*go*) also functions as an auxiliary verb, for instance, in the sentence ‘Juan *va* a escribir una carta’ (literally: ‘John *goes* to write a letter’, meaning ‘John is *going* to write a letter’) the form ‘*va*’ (*goes*) expresses intention, rather than directional motion.

The results of our Exp. 3 showed that participants listening to first-person deictic paragraphs rely on the regional accent as a cue to establish the deictic center. In previous studies with written narratives, the shift to other-person perspective relied exclusively on linguistic features, such as the grammatical person, or the amount of information provided about the protagonist and/or the narrative deictic center. For instance, Brunyé et al. (2009) found that first-person short paragraphs induced self-perspective, whereas providing some information about the first-person narrator induced readers to shift to an external or other-person perspective. In the same way, García-Marco et al. (2016) provided readers with descriptions of fictional characters and their place of residence, and they found that readers were able to consistently take their perspective. However, Exp. 3 shows for the first time that listeners can rely on a paralinguistic cue to shift from their own perspective to the other-person perspective. According to social psychologists, listeners can use regional accent to apply evaluative group stereotypes to the speakers (see Fuertes, Gottdiener, Martin, Gilbert and Giles, 2012, for a meta-analysis). Here we demonstrated that, in the absence of any other relevant information, the regional accent also induces spatial perspective. Participants kept the default self-perspective when the speaker’s accent was local, but they shifted to the other-person perspective when the speaker’s accent was from another geographical region.

Another important consequence of Exp. 3 is that it validates the interpretation of the effects obtained in the experiments with written materials. It could be argued that self-perspective effects obtained in Experiments 1 and 2 were just ‘statistical’ effects derived from the fact that some verb-place combinations may occur more frequently than others in

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

the participants' environment. For instance, our participants could have been exposed more frequently to 'I came to Tenerife' than to 'I came to Madrid' (see de Vega et al., 2015, for a discussion of this issue). However, Exp. 3 reinforces the idea that the self-perspective effects observed in Experiments 1 and 2 were not just a consequence of word co-occurrence or any other statistical feature of words. The experiment showed that less frequent utterances like 'come/bring to Madrid' or 'go/take to Tenerife' were accepted as coherent when pronounced with an appropriate regional accent.

In sum, this study supports the idea that short narratives which include deictic markers such as first- or second-person pronouns and, especially, proximal motion verbs prompt readers to establish self-perspective in a similar way as in face-to-face conversations. The self-perspective was demonstrated by coherence effects: sentences describing proximal motions toward the reader's geographical place were better understood than sentences referring to proximal motions to a distant place, or distal motion toward the reader's place. This self-perspective occurs by default, although shifting to the other-person perspective can be induced by a regional accent, which demonstrates its role as a powerful marker of geographical deictic center. Further research will be needed to better understand how geographical self-perspective is implemented in the brain. For instance, neuroimaging experiments could explore the extent to which geographical self-perspective recruits the self-relevance neural network. Another possible research line would be to analyze how perspective induced by pronouns and deictic verbs differs between small-scale layouts and geographical scenarios. In any case, the experiments reported here provide a new approach to the functional interface between language and spatial cognition. Unlike classical paradigms that require the learning of complex spatial environments, here we have shown how online understanding of minimal paragraphs with deictic markers induces powerful self-perspective anchored in the current geographical place.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

## REFERENCES

- Arango, P. S. (2016). The development of regional accent discrimination in children: evidence from Spanish/El desarrollo de la discriminación de acentos regionales en niños: evidencia desde el español. *Estudios de Psicología*, 37(1), 183-197. doi: 10.1080/02109395.2015.1122432
- Avraamides, M. N., & Carlson, R. A. (2003). Egocentric organization of spatial activities in imagined navigation. *Memory & cognition*, 31(2), 252-261. doi: 10.3758/BF03194384
- Black, J. B., Turner, T. J., & Bower, G. H. (1979). Point of view in narrative comprehension, memory, and production. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 18(2), 187-198. doi: 10.1016/S0022-5371(79)90118-X
- Bower, G. H., & Morrow, D. G. (1990). Mental models in narrative comprehension. *Science*, 247(4938), 44-49. doi: 10.1126/science.2403694
- Brunyé, T. T., Ditman, T., Mahoney, C. R., Augustyn, J. S., & Taylor, H. A. (2009). When you and I share perspectives pronouns modulate perspective taking during narrative comprehension. *Psychological Science*, 20(1), 27-32. doi: 10.1111/j.1467-9280.2008.02249.x
- Bühler, C. (1982). The deictic field of language and deictic words. In R. Jarvella & W. Klein (Eds.). *Speech, place and action: Studies in deixis and related topics* (pp. 9-30). New York: Wiley.
- Coello, Y., & Bonnotte, I. (2013). The mutual roles of action representations and spatial deictics in French language. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 66, 2187-2203. doi: 10.1080/17470218.2013.775596
- Costantini, M., Ambrosini, E., Tieri, G., Sinigaglia, C., & Committeri, G. (2010). Where does an object trigger an action? An investigation about affordances in space. *Experimental Brain Research*, 207, 95-103. DOI 10.1007/s00221-010-2435-8
- Damasio, A. (2010). *Self Comes to Mind. Constructing the Conscious Brain*. London: William Heinemann.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

- de Vega, M., Beltrán, D., García-Marco, E., & Marrero, H. (2015). Neurophysiological traces of the reader's geographical perspective associated with the deictic verbs of motion to go and to come. *Brain Research*, 1597, 108-118. doi: 10.1016/j.brainres.2014.12.012
- de Vega, M., & Rodrigo, M. J. (2001). Updating spatial layouts mediated by pointing and labeling under physical and imaginary rotation. *European Journal of Cognitive Psychology*, 13, 369-393. doi: 10.1080/09541440126278
- Duchan, J. F., Bruder, G. A., & Hewitt, L. E. (1995). Deixis in narrative. *A cognitive science perspective*.
- Esslen, M., Metzler, S., Pascual-Marqui, R., & Jancke, L. (2008). Pre-reflective and reflective self-reference: a spatiotemporal EEG analysis. *NeuroImage*, 42, 437-449. doi: 10.1016/j.neuroimage.2008.01.060
- Fillmore, C. J. (1975). *Coming and going. Santa Cruz lectures on deixis 1971* (pp. 50–69). Bloomington: Indiana University Linguistics Club.
- Floccia, C., Butler, J., Girard, F., & Goslin, J. (2009). Categorization of regional and foreign accent in 5- to 7-year-old British children. *International Journal of Behavioral Development*, 33, 366– 375. doi:10.1177/0165025409103871
- Franklin, N., & Tversky, B. (1990). Searching imagined environments. *Journal of Experimental Psychology: General*, 119(1), 63-76. doi: 10.1037/0096-3445.119.1.63.
- Fuertes, J. N., Gottdiener, W. H., Martin, H., Gilbert, T. C., & Giles, H. (2012). A meta-analysis of the effects of speakers' accents on interpersonal evaluations. *European Journal of Social Psychology*, 42(1), 120-133. doi: 10.1002/ejsp.862
- Galbraith, M. (1995). Deictic shift theory and the poetics of involvement in narrative. En J. Duchan, G. Bruder, & L. Hewitt (Eds.), *Deixis in narrative* (pp. 19-59). New York: Routledge.
- García-Marco, E., Beltrán, D., León, I., & de Vega, M. (2016). Readers of narratives take the protagonist's geographical perspective. Evidence from an event-related potential study. *Brain and Language*, 153-154, 20-26. doi: 10.1016/j.bandl.2016.01.002
- Hatzipanayioti, A., Galati, A., & Avraamides, M. N. (2016). The protagonist's first perspective influences the encoding of spatial information in narratives. *Quarterly*

Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

*Journal of Experimental Psychology*, 69(3), 506-520. doi:  
10.1080/17470218.2015.1056194

Levinson, S. C. (1996). Language and space. *Annual Review of Anthropology*, 25, 353–382.  
doi: 10.1146/annurev.anthro.25.1.353

Lyons, J. (1977). *Semantics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Miller, G. A., & Johnson-Laird, P. N. (1976). *Language and perception*. Cambridge:  
Cambridge University Press.

Papeo, L., Corradi-Dell'Acqua, C., & Rumiati, R. I. (2011). «She» is not like «I»: the tie  
between language and action is in our imagination. *Journal of Cognitive Neuroscience*,  
23, 3939-3948. doi: 10.1162/jocn\_a\_00075

Rapaport, W. J., Segal, E. M., Shapiro, S. C., Zubin, D. A., Bruder, G. A., Duchan, J. F.,... &  
Yuhan, A. H. (1989). *Deictic centers and the cognitive structure of narrative  
comprehension*. State University of New York (Buffalo). Department of Computer  
Science.

Segal, E. (1995). Narrative comprehension and the role of deictic shift theory. En J. Duchan,  
G. Bruder, & L. Hewitt (Eds.), *Deixis in narrative* (pp. 3-17). New York: Routledge.

Shi, Z., Zhou, A., Liu, P., Zhang, P., & Han, W. (2011). An EEG study on the effect of self-  
relevant possessive pronoun: self-referential content and first-person perspective.  
*Neuroscience Letters*, 494, 174-179. doi: 10.1016/j.neulet.2011.03.007

Tamir, D.I., & Mitchell, J.P., 2011. The default network distinguishes construals of proximal  
versus distal events. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23, 2945–2955.  
doi: 10.1162/jocn\_a\_00009

Wilkins, D., & Hill, D. (1995). When 'GO' means 'COME': Questioning the basicness of  
basic motion verbs. *Cognitive Linguistics*, 6, 209–259.  
doi: 10.1515/cogl.1995.6.2-3.209

Zhou, A., Shi, Z., Zhang, P., Liu, P., Han, W., Wu, H., ... Xia, R. (2010). An ERP study on  
the effect of self-relevant possessive pronoun. *Neuroscience Letters*, 480, 162-166.  
doi: 10.1016/j.neulet.2010.06.033

Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por:	ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha: 05/07/2017 16:00:11
	DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
	MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
	INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
	ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00



Zwaan, R. A. (2004). The Immersed Experiencer: Toward an Embodied Theory of Language Comprehension. *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, Vol. 44 (pp. 35-62). New York, NY, US: Elsevier Science. doi: 10.1016/S0079-7421(03)44002-4

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

*Chapter 6.*

*Discussion*

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

This dissertation explores some spatial perspective-taking processes occurring during the comprehension of narratives. We explore by means of electrophysiological and behavioral measures the cognitive processes related to how people build spatial representations when comprehending narratives in second, third and first grammatical person, which describe a character's motion.

To fully understand a narrative, readers/listeners must be able to create situation models of the narrative world, involving, among other parameters, the spatial dimension in which the events take place (Zwaan, Langston & Graesser, 1995; Zwaan 2004). The situation models are indexed by several linguistic features of the text such as deictic pronouns, adverbs, prepositions or verbs, but require also that readers/listeners actively apply their world knowledge. In addition, situation models are dynamic, as the readers have to be able to update them online as they process new linguistic units. In this dissertation we study for the first time how the geographical perspective could be activated as part of the situation model during language comprehension. We have shown that the readers/listeners are able to create a situation model of the protagonists' geographical space, relying on the available linguistic sources and their own geographical knowledge. For instance, while reading a novel the protagonists' geographical place is usually set up at a given point in the text, and the readers might use this location as a virtual deictic center to understand terms such as 'here', 'come' or 'this town', unless the incoming text segment shifts to another geographical location. To elicit processes related to perspective taking we used paragraphs that described a proximal ['come', 'bring'] or distal ['go', 'take'] motion towards a close or distant to the reader or the protagonist's place. In this way we produced coherent sentences (e.g., 'come to close place' or 'go to distant place') and incoherent sentences (e.g., 'come to distant place' or 'go to close place'), with respect to the reader/protagonist's point of view. The coherence effects were

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento:	Código de verificación:	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	983515	n7PkFQj4
		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

observed on behavioral data (reading times and coherence judgments) and on ERPs measures.

As many other studies (Avraamides & Carlson, 2003; Brunyé, Ditman, Mahoney, Augustyn & Taylor, 2009; Bryant, Tversky & Franklin, 1992; de Vega, 1994; de Vega, Marschark, Intons-peterson, Johnson-Laird & Denis 1996; de Vega & Rodrigo, 2001; Franklin & Tversky, 1990; Maki & Marek, 1997; Mou, McNamara, Valiquette & Rump, 2004), this research uses deictic pronouns to induce perspective-taking. However, unlike in previous studies, this dissertation analyzes how purely linguistic or paralinguistic features modulate perspective, in absence of any explicit reasoning operations and without any pictorial aid. Consequently, the observed effects were incidentally derived from ordinary language comprehension. The dissertation also analyses the role of deictic motion verbs, which might contribute to anchor spatial information in the protagonist's perspective, although seldom have been studied employing psycholinguistic techniques (an exception was the classical study by Black, Turner & Bower, 1979). Moreover, another novelty of the current approach is that some experiments were run using ERPs, which provide rich information on the underlying neural processes. Thus, the components of the electrophysiological waveform, their topographic distribution and the source estimation provide important information of the time course and processes that underlie the comprehension. The data presented here allows clarifying some questions about the processing related to perspective taking and geographical reasoning.

### **Self- vs. other-perspective**

For paragraphs written in the second person, the readers' geographical location has a privileged status when accompanied by deictic verbs describing a character's motion.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

Specifically, we obtained clear self-perspective effects in the ERP data of Study 1. The results showed that the names of the readers' living place enhanced early ERP components over posterior (N1) and central sites (P2) when compared to names of places that are distant to the readers. These early components are known to be sensitive to orthographic properties of words, like length and frequency (e.g., Hauk and Pulvermüller, 2004; Proverbio, Vecchi & Zani, 2004), but notice that in this study the close and distant place names did not elicit any early ERP effects in the context of the non-deictic verb 'be' ('estar') and, therefore, we can rule out the orthographic explanation. The N1/P2 effects are most likely associated with early top-down attentional processes to self-relevant information in the context of deictic verbs (Fields and Kuperberg, 2012). The source estimation for these early ERP's effects, show that the reader's current location differentially activates the Middle Temporal Cortex in sentences (around the para-hippocampal gyrus) with deictic verbs (Study 1), but not in sentences with the locative form of the verb 'be' ('estar'). This region has also been associated with self-relevance and episodic memories (D'Argembeau et al., 2007; Spreng, Mar & Kim, 2008; Bucker & Carroll, 2007), confirming that that self-perspective processes require a deictic context in addition to the name of the reader's current location. Interestingly, other-person perspective processes associated with third-person narratives do not elicit these early N1/P2 coherence effects or the middle-temporal activation (Study 2). The behavioral results are consistent with the ERP self-perspective results associated with second person and deictic verbs. Thus, sentences with proximal motion verbs were read faster when referred to the readers' places ('come to close place') than for distant places ('come to distant place'), and this occurred both for transitive and intransitive motion verbs (Study 3). Moreover, the former were judged as more coherent than the latter (Studies 1 and 3).

In addition to the early ERP components effects mentioned above, close places, in comparison with distant places, were associated in Study 1 with increased P300 amplitude

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

over centro-parietal sites. The P300 is a well-known ERP component sensitive to unexpected events, but it is also sensitive to salient or self-relevant stimuli (Perrin et al., 2005; Shi, Zhou, Liu, Zhang & Han, 2011; Zhou et al., 2010). However, in this study all the place names were equally expectable, because they were mentioned an equal number of times across the experiment. Again, differences in ERPs are unlikely to be explained by lexical frequency or statistical features of language because this P300 modulation was only found in the context of the two deictic verbs, ‘come’ and ‘go’ but not in the context of the Spanish locative verb ‘be’ (‘estar’) (Study 1). Finally, other-person perspective processes associated with third-person narratives did not elicit either any P300 modulation (Study 2). Thus, the most plausible interpretation is that the P300 we found is a brain response to the self-relevance of the readers’ living places.

### **Perspective coherence effects**

It is remarkable that coherence effects observed on the N400 component of the ERPs were shared both by materials inducing self- (Study 1) and other-perspective (Study 2). Sentences describing an incoherent proximal motion (‘come to distant place’) enhanced N400, in comparison to coherent proximal motion (‘come to close place’), indicating that readers are able to anchor geographical information efficiently in their own living place or in the protagonist’s virtual world, depending on whether or not the deictic sentences referred to the readers (second-person paragraphs) or to another person mentioned in a previous third-person narrative. In the latter case (Study 2) the N400 component indexed global coherence effects, rather than local coherence effects. In other words, the coherence or incoherence of a deictic motion sentence depends on the previous extended narrative, which describes the protagonist’s living place. By contrast, the minimal second-person paragraphs in Study 1

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

make emerge self-perspective as default. These effects are countersigned by the behavioral measures; we found less coherence judgments (all studies) and slower reaction times when reading sentences geographically incoherent with the character's perspective (Study 3, experiments 1 and 2).

The results obtained in the source reconstruction were also sensitive to self-perspective coherence. For instance, distal motions that were coherent with the reader's own perspective differentially generate deactivation in right Fronto-Polar Cortex (FPC), compared to the incoherent sentences. The FPC has been associated with the simulation of another person's perspective (Bucker and Carroll, 2007; d'Argembeau et al., 2007; Raposo, Vicens, Clithero, Dobbins & Huettel, 2011; Spreng et al., 2008). One possible explanation is that when reading incoherent paragraphs, readers could shift to the perspective of the other person in the narrative recruiting the FPC, whereas when sentences are coherent with the self-perspective, the FPC would remain less active. Another possibility is that the fronto-polar activity reflects the conflict of perspectives, and an inhibition of their pre-potent and automatic self-perspective, in order to allow shifting to the other person perspective (e.g., Samson, Apperly, Kathirgamanathan, Humphreys, 2005; Ruby and Decety, 2003; van der Meer, Groenewold, Nolen, Pijnenborg & Aleman, 2011). Coherent motions in the context of the proximal verb also reduced the activation in the Posterior Cingulate Cortex (PCC). This region has been associated in some studies with the change to the other's perspective (d'Argembeau et al., 2007; Ruby and Decety, 2001, 2003; Mano, Harada, Sugiura, Saito & Sadato, 2009). In the coherent condition readers keep their own perspective, whereas in the incoherent one they recruit the PCC to take the other's perspective.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

### Proximal and distal deictic verbs

In all the three studies, there was a functional difference between proximal and distal motion verbs. Namely, only the proximal verbs anchor the geographical information in the readers or the protagonist's perspective, as demonstrated by the coherence effects obtained both on behavioral and ERPs measures. Thus, the proximal verb 'come' when combined with local and distant places produced strong coherence effects on the N400 component of the ERP (Study 1 and Study 2), on reading times (Study 3) and on coherence judgments (all three studies). By contrast, the distal verb 'go' combined with local and distant places did not differ significantly in behavioral performance or ERPs components. A possible explanation for this is that the Spanish proximal verbs ('venir', 'traer') are marked with a prominent deictic and directional meaning, whereas the distal verbs ('ir', 'llevar') are semantically unmarked. A similar difference between proximal and distal verbs has been also reported in English. Whereas the proximal verbs, like 'come', have in most cases a neat deictic function, distal verbs, like 'go', are used with a broad range of meanings, including deictic motion (as opposed to 'come'), but also meaning 'travel' (as opposed to 'stay') or 'start' (as opposed to 'stop'). In the latter cases the speakers' location is not important and therefore the verb does not function as a deictic marker (Fillmore, 1975; Levinson, 1996; Miller & Johnson-Laird, 1976; Wilkins & Hill, 1995).

### The locative verb 'be' and the transitive verbs 'bring' and 'take'

In Study 1, in addition to the deictic motion verbs 'come' (venir) and 'go' (ir) we employed a non-deictic verb as contrasting condition; namely, the Spanish locative meaning of the verb 'be' ('estar'). The combination of the verb 'be' with local and distant places resulted in a similar waveform and identical ratings in coherence judgments, indicating that a

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



static description of a character in a place does not involve character-center perspective. This allows concluding that character-centered perspective effects can only be related to the presence of the deictic verbs. Another theoretical framework to explain the difference is that the locative use of the verb ‘be’ induces map-like or ‘survey perspective’, whereas the deictic motion verbs induce ‘route perspective’ (e.g., Mellet et al., 2000). Notice, however that the Spanish verb ‘be’ is extremely polysemic, and with the appropriate complements can even denote displacement under the same syntactic construction of the locative form (e.g. ‘*I’ll be in Barcelona in 4 minutes*’, ‘*Estaré en Barcelona en 4 minutos*’).

In the first study we pointed out that the ERP findings with the deictic verbs ‘come’ (‘venir’) and ‘go’ (‘ir’) cannot be generalized to another verbs of motion. In Study 3 we attempted to extend the previous behavioral results to other deictic verbs that are semantically more complex. Whereas the semantics of the verbs ‘come’ and ‘go’ imply an intransitive motion, as they refer to a person’s body displacement, the verbs ‘bring’ and ‘take’ are transitive; namely, they refer to an object being moved by an agent. In spite of that, we obtained, that both transitive and intransitive verbs provided similar cues to establish geographical perspective. To sum up, the proximal verbs of motion ‘come’ and ‘bring’ efficiently induce geographical perspective, while the distal verbs of motion ‘go’ and ‘take’ did not elicit any consistent perspective effect.

### **The role of regional accent on perspective taking**

Finally, Study 3 has also revealed an interesting perspective effect associated with the speaker’s regional accent. Paragraphs written in the first grammatical person are quite ambiguous; they induce self-perspective when they are very short, whereas they induce readers to shift to other-person perspective when they provide some information about the

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

first-person narrator (Brunyé et al. 2009). In our Study 3 (Exp. 3) we employed first-person deictic short utterances, and we demonstrated that, in absence of any other relevant information, the regional accent also induces geographical perspective. Participants kept the default self-perspective when the speaker's accent was local, but they shifted to the other-person perspective when the speaker's accent was from another geographical region. This experiment demonstrated for the first time that a paralinguistic cue is sufficient to modulate perspective taking, depending on how the listener perceives the speaker's regional origin.

Another important consequence of Exp. 3 is that it validates the interpretation of the effects obtained in the experiments with written materials. It could be argued that self-perspective effects obtained in the studies 1 and 2 and some of the experiments in study 3, were just 'statistical' effects derived from the fact that some verb-place combinations may occur more frequently than others in the participants' environment. For instance, as discussed in our Study 1, our participants could have been exposed more frequently to 'I came to Tenerife' than to 'I came to Madrid'. However, Exp. 3 reinforces the idea that the self-perspective effects observed in this dissertation were not just a consequence of word co-occurrence or any other statistical feature of words. The experiment showed that less frequent utterances like 'come/bring to Madrid' or 'go/take to Tenerife' were accepted as coherent when pronounced with an appropriate regional accent.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

## REFERENCES

- Avraamides, M. N., & Carlson, R. A. (2003). Egocentric organization of spatial activities in imagined navigation. *Memory & cognition*, *31*(2), 252-261. doi: 10.3758/BF03194384
- Black, J. B., Turner, T. J., & Bower, G. H. (1979). Point of view in narrative comprehension, memory, and production. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, *18*(2), 187-198. doi: 10.1016/S0022-5371(79)90118-X
- Brunyé, T. T., Ditman, T., Mahoney, C. R., Augustyn, J. S., & Taylor, H. A. (2009). When you and I share perspectives pronouns modulate perspective taking during narrative comprehension. *Psychological Science*, *20*(1), 27-32. doi: 10.1111/j.1467-9280.2008.02249.x
- Bryant, D. J., Tversky, B., & Franklin, N. (1992). Internal and external spatial frameworks for representing described scenes. *Journal of Memory and language*, *31*(1), 74-98. doi: 10.1016/0749-596X(92)90006-J
- Buckner, R. L., & Carroll, D. C. (2007). Self-projection and the brain. *Trends in cognitive sciences*, *11*(2), 49-57. doi: 10.1016/j.tics.2006.11.004
- D'Argembeau, A., Ruby, P., Collette, F., Degueldre, C., Baetens, E., Luxen, A.,... & Salmon, E. (2007). Distinct regions of the medial prefrontal cortex are associated with self-referential processing and perspective taking. *Journal of cognitive neuroscience*, *19*(6), 935-944. doi: 10.1162/jocn.2007.19.6.935
- de Vega, M. (1994). Characters and their perspectives in narratives describing spatial environments. *Psychological Research*, *56*(2), 116-126. doi: 10.1007/BF00419719
- de Vega, M., Marschark, M., Intons-Peterson, M. J., Johnson-Laird, P. N., & Denis, M. (1996). Representations of visuospatial cognition: a discussion. *Models of Visuospatial Cognition: Manuel de Vega, Margret Jean Intons-Peterson, Philip N. Johnson-Laird, Michel Denis, Marc Marschark*, 198-226.
- de Vega, M., & Rodrigo, M. J. (2001). Updating spatial layouts mediated by pointing and labeling under physical and imaginary rotation. *European Journal of Cognitive Psychology*, *13*, 369-393. doi: 10.1080/09541440126278

Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

- Fillmore, C. J. (1975). *Coming and going. Santa Cruz lectures on deixis 1971* (pp. 50–69). Bloomington: Indiana University Linguistics Club.
- Franklin, N., & Tversky, B. (1990). Searching imagined environments. *Journal of Experimental Psychology: General*, 119(1), 63-76. doi: 10.1037/0096-3445.119.1.63.
- Hauk, O., & Pulvermüller, F. (2004). Effects of word length and frequency on the human event-related potential. *Clinical Neurophysiology*, 115(5), 1090-1103. doi: 10.1016/j.clinph.2003.12.020
- Levinson, S. C. (1996). Language and space. *Annual Review of Anthropology*, 25, 353–382. doi: 10.1146/annurev.anthro.25.1.353
- Maki, R. H., & Marek, M. N. (1997). Egocentric spatial framework effects from single and multiple points of view. *Memory & cognition*, 25(5), 677-690. doi: 10.3758/BF03211310
- Mano, Y., Harada, T., Sugiura, M., Saito, D. N., & Sadato, N. (2009). Perspective-taking as part of narrative comprehension: a functional MRI study. *Neuropsychologia*, 47(3), 813-824. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2008.12.011
- Mellet, E., Bricogne, S., Tzourio-Mazoyer, N., Ghaem, O., Petit, L., Zago, L., ... & Denis, M. (2000). Neural correlates of topographic mental exploration: the impact of route versus survey perspective learning. *Neuroimage*, 12(5), 588-600. doi: 10.1006/nimg.2000.0648
- Miller, G. A., & Johnson-Laird, P. N. (1976). *Language and perception*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mou, W., McNamara, T. P., Valiquette, C. M., & Rump, B. (2004). Allocentric and egocentric updating of spatial memories. *Journal of experimental psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(1), 142. doi: 10.1037/0278-7393.30.1.142
- Perrin, F., Maquet, P., Peigneux, P., Ruby, P., Degueldre, C., Balteau, E.,... & Laureys, S. (2005). Neural mechanisms involved in the detection of our first name: a combined ERPs and PET study. *Neuropsychologia*, 43(1), 12-19. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2004.07.002

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento:	Código de verificación:	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00

- Proverbio, A. M., Vecchi, L., & Zani, A. (2004). From orthography to phonetics: ERP measures of grapheme-to-phoneme conversion mechanisms in reading. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *16*(2), 301-317. doi: 10.1162/089892904322984580
- Raposo, A., Vicens, L., Clithero, J. A., Dobbins, I. G., & Huettel, S. A. (2011). Contributions of frontopolar cortex to judgments about self, others and relations. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *6*(3), 260-269. doi: 10.1093/scan/nsq033
- 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. doi:10.1038/87510
- Ruby, P., & Decety, J. (2003). What you believe versus what you think they believe: a neuroimaging study of conceptual perspective- taking. *European Journal of Neuroscience*, *17*(11), 2475-2480. doi: 10.1046/j.1460-9568.2003.02673.x
- Samson, D., Apperly, I. A., Kathirgamanathan, U., & Humphreys, G. W. (2005). Seeing it my way: a case of a selective deficit in inhibiting self-perspective. *Brain*, *128*(5), 1102-1111. doi: 10.1093/brain/awh464
- Shi, Z., Zhou, A., Liu, P., Zhang, P., & Han, W. (2011). An EEG study on the effect of self-relevant possessive pronoun: self-referential content and first-person perspective. *Neuroscience letters*, *494*(2), 174-179. doi: 10.1016/j.neulet.2011.03.007
- Spreng, R. N., Mar, R. A., & Kim, A. S. (2009). The common neural basis of autobiographical memory, prospection, navigation, theory of mind, and the default mode: a quantitative meta-analysis. *Journal of cognitive neuroscience*, *21*(3), 489-510. doi: 10.1162/jocn.2008.21029
- van der Meer, L., Groenewold, N. A., Nolen, W. A., Pijnenborg, M., & Aleman, A. (2011). Inhibit yourself and understand the other: neural basis of distinct processes underlying Theory of Mind. *Neuroimage*, *56*(4), 2364-2374. doi: 10.1016/j.neuroimage.2011.03.053
- Wilkins, D., & Hill, D. (1995). When 'GO' means 'COME': Questioning the basicness of basic motion verbs. *Cognitive Linguistics*, *6*, 209-259. doi: 10.1515/cogl.1995.6.2-3.209

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento:	Código de verificación:	
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	983515	n7PkFQj4
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 16:00:11
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
		14/07/2017 13:44:00

Zhou, A., Shi, Z., Zhang, P., Liu, P., Han, W., Wu, H., et al. (2010). An ERP study on the effect of self-relevant possessive pronoun. *Neuroscience Letters*, 480, 162–166. doi: 10.1016/j.neulet.2010.06.033

Zwaan, R. A. (2004). The Immersed Experiencer: Toward an Embodied Theory of Language Comprehension. *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, Vol. 44 (pp. 35-62). New York, NY, US: Elsevier Science. doi: 10.1016/S0079-7421(03)44002-4

Zwaan, R. A., Langston, M. C., & Graesser, A. C. (1995). The construction of situation models in narrative comprehension: An event-indexing model. *Psychological science*, 6(5), 292-297. doi: 10.1111/j.1467-9280.1995.tb00513.x

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

*Chapter 7.*

*Conclusions*

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00

The thesis examined by means of electrophysiological and behavioral measures the cognitive processes related to how people build spatial representations when comprehending narratives in second, third and first grammatical person, which describe a character's motion. These are the main conclusions:

1. Geographical perspective taking can be elicited by deictic verbs that imply motion. Particularly, the proximal verbs of motion 'come' and 'bring' are powerful inductors of geographical perspective, while the distal verbs of motion 'go' and 'take' are not as efficient inductors.
2. The grammatical person modulates the agent or 'origo' of the perspective effects. Specifically, second- and first-person short paragraphs induce self-perspective, whereas third-person extended narratives determine other-person perspective.
3. Geographical perspective taking occurs incidentally during ordinary comprehension, relying just on bottom-up processes on the available linguistic markers (grammatical person and motion verbs) and top-down processes derived from previous geographical knowledge.
4. The behavioral data support that geographical self-perspective is taken by default. In absence of contextual clues such as an extended narrative, readers of second- and first-person short paragraphs describing a motion rely on their own point of view, as indexed by the fact that they read faster and judge more coherent sentences that are consistent with their own geographical place.
5. The ERP data also support that geographical self-perspective is taken by default. In absence of contextual clues such as an extended narrative, readers of second-person short paragraphs describing a motion rely on their own perspective, as indexed by modulations of early (N1, P2) and later (P3) ERP components, and the activation of the medial temporal cortex, around the para-hippocampal gyrus.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
	Identificador del documento: 983515	Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



6. The locative form of the Spanish verb ‘estar’ (‘be’) does not elicit geographical perspective. Sentences referring to close and distant places involving this verb produced no modulation either on behavioral measures or in ERP components. This null effect confirms that the aforementioned effects obtained with the proximal verbs are not merely lexical (e.g., familiarity with places), but involve real perspective taking.
7. A subtle paralinguistic cue, the regional accent, determines that listeners of first-person utterances take either self-perspective (for regional accent) or other-perspective (for distant regional accent).
8. Transitive and intransitive verbs of motion induce similar effects of geographical perspective (strong perspective effects associated with proximal verbs), despite transitive verbs being semantically more complex than intransitive verbs.
9. Readers of second-person paragraphs with deictic verbs, which are incoherent with the self-perspective enhanced activation in the posterior cingulate gyrus and the frontal pole, suggesting conflict resolution or change of perspective for incoherent paragraphs. ERP’s N400 component also shows geographical coherence effects both with self-perspective (second-person paragraphs) and other-perspective materials (third-person narratives).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>		
Identificador del documento: 983515		Código de verificación: n7PkFQj4
Firmado por: ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Fecha: 05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		14/07/2017 13:44:00



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 983515

Código de verificación: n7PkFQj4

Firmado por:	Fecha:
ENRIQUE GARCIA MARCO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 16:00:11
DAVID BELTRAN GUERRERO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 17:21:30
MANUEL DE VEGA RODRIGUEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 18:16:04
INMACULADA LEON SANTANA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	05/07/2017 21:27:02
ERNESTO PEREDA DE PABLO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2017 13:44:00