



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE HUMANIDADES Y ARTE
PROGRAMA DE DOCTORADO EN LINGÜÍSTICA

TÍTULO

Análisis automático de errores gramaticales para un sistema tutorial inteligente para el
aprendizaje del español como lengua extranjera

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
DOCTOR EN LINGÜÍSTICA

GABRIELA KOTZ GRABOLE

DIRECTORA DE LA TESIS: Dra. Anita Ferreira Cabrera

CONCEPCIÓN, CHILE, 2013

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL	2
Indice de figuras	5
Indice de gráficos.....	6
Indice de tablas	6
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	18
1.1. Adquisición de lenguas extranjeras	18
1.1.1. Consideraciones terminológicas	19
1.1.2. Teorías de Adquisición de Segundas Lenguas	21
1.1.3. El concepto de competencia comunicativa en la enseñanza de segundas lenguas	33
1.1.4. La atención a la forma	36
1.2. Los errores en la adquisición de lenguas extranjeras.....	41
1.2.1. La concepción del error según las teorías de adquisición de lenguas	42
1.2.2. Metodología del AE	45
1.2.3. Corrección de errores.....	55
1.2.4. Errores más frecuentes producidos por aprendientes de ELE	58
1.2.5. Detección automática de los errores	61
1.3. Estrategias de <i>feedback</i> en la enseñanza de lenguas.....	63
1.3.1. El <i>feedback</i> positivo.....	64
1.3.2. El <i>feedback</i> correctivo	66
1.3.3. El <i>feedback</i> correctivo escrito.....	71
1.3.4. El <i>feedback</i> mediado por el computador	73
1.3.5. El <i>feedback</i> automático.....	76
1.3.6. Frecuencia y efectividad de distintos tipos de <i>feedback</i>	78
1.4. Los Sistemas Tutoriales Inteligentes y la adquisición de lenguas extranjeras	83
1.4.1. Las tecnologías del lenguaje en la era de la información	83
1.4.2. Principales componentes de un sistema con capacidad lingüística	84
1.4.3. Los Sistemas Tutoriales Inteligentes	85

1.4.4.	Los STI para lenguas extranjeras, <i>CALL</i> y <i>ICALL</i>	90
1.4.5.	Los Sistemas <i>ICALL</i> basados en <i>parser</i>	97
1.4.6.	Los STI para LE del siglo XXI.....	100
1.5.	El Procesamiento del Lenguaje Natural en el aprendizaje de lenguas	110
1.5.1	Técnicas de procesamiento de lenguaje natural.....	111
1.5.2.	Análisis morfológico y etiquetado.....	114
1.5.3.	Análisis sintáctico o <i>parsing</i>	121
1.5.4.	Gramáticas formales para <i>parsing</i>	122
1.5.5.	Gramáticas para <i>parsing</i> con errores	136
1.5.6.	Técnicas de <i>parsing</i>	138
CAPÍTULO 2: MARCO METODOLÓGICO Y ESTUDIO EXPERIMENTAL.....		151
2.1.	Pregunta de investigación.....	151
2.2.	Hipótesis	151
2.3.	Objetivos.....	151
2.4.	Etapas del trabajo de investigación.....	152
2.4.1.	Etapa 1: El diseño y la implementación del <i>parser</i>	153
2.4.1.1.	Construcción de una taxonomía de errores	153
2.4.1.2.	Jerarquización de los errores	160
2.4.1.3.	Diseño de actividades y ejercicios.....	161
2.4.1.4.	Gramática formal para el procesamiento de lenguaje y operacionalización en un <i>parser</i> para el español como LE	165
2.4.1.5.	Gramática de errores.....	167
2.4.1.6.	Análisis morfológico y etiquetado de oraciones.....	172
2.4.1.7.	Análisis sintáctico.....	174
2.4.1.8.	Operacionalización del <i>parser</i>	176
2.4.1.9.	Tecnologías utilizadas para el diseño de la interfaz	178
2.4.1.10.	Diseño del módulo de <i>feedback</i>	178
2.4.1.11.	Operacionalización del módulo de <i>feedback</i>	180
2.4.1.12.	Evaluación de expertos y depuración del sistema	185
2.4.2.	Etapa 2: Estudio Experimental	191
2.4.2.1.	Tipo de experimento.....	191

2.4.2.2. Universo y muestra.....	192
2.4.2.3. Variables del experimento.....	194
2.4.2.4. Diseño del experimento.....	194
2.4.2.5. Operacionalización y procedimientos	195
2.4.2.6. Instrumentos	202
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	208
3.1. Resultados de las pruebas (pre-test, post test 1 y post test 2).....	208
3.1.1. Resultados del pre-test.....	208
3.1.2. Resultados del post-test 1	212
3.1.3. Resultados del post-test 2	220
3.2. Discusión de los resultados del estudio experimental	227
3.3. Resultados de los cuestionarios de satisfacción.....	233
CAPÍTULO 4: PALABRAS FINALES Y PROYECCIONES.....	243
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	247
ANEXOS.....	270



Indice de figuras

Figura 1. Componentes tecnológicos de un sistema con capacidad lingüística (Lavid, 2005: 65).....	85
Figura 2. Arquitectura básica de un STI propuesta por Carbonell (1970)	87
Figura 3. Diagrama simplificado de un componente de <i>parsing</i> basado en el modelo de Bridge (Sams, 1995:9).....	99
Figura 4. Arquitectura básica del STI ELE-TUTOR (Ferreira et. al, 2012)	108
Figura 5. Módulo del Tutor del STI ELE-TUTOR (Ferreira et. al, 2012)	109
Figura 6. Ejemplo de lematización extraído de <i>free Ling 3.0</i> (versión Demo).	115
Figura 7. Árbol sintáctico para la oración “Los alumnos han solicitado una beca”	122
Figura 8. Ejemplo de una gramática formal	123
Figura 9. Autómata de estados finitos	127
Figura 10. Ejemplo de recursividad.....	127
Figura 11. Descripción funcional de <i>walks</i>	134
Figura 12. <i>Parsing</i> de una oración ambigua (Jurafsky, 2009: 432)	140
Figura 13. Construcción del árbol estructural para la oración “los niños quieren a su madre”	142
Figura 14. Tabla de CKY	145
Figura 15. Representación gráfica de la regla fundamental de un <i>chart parser</i>	147
Figura 16. Representación esquemática de los componentes de un <i>chart parser</i>	148
Figura 17. Ejemplo de un ejercicio de futuro en ELE-TUTOR.	164
Figura 18. Ejemplo de etiquetado y <i>chunking</i> de frases nominales.	174
Figura 19. Ejemplo de un <i>chart parsing</i> a través de <i>Python</i> (Cavar, 2005).	175
Figura 20. Ejercicio de completación para la práctica de las formas de futuro ofrecido por ELE-TUTOR	176
Figura 21. Modelo del <i>parser</i> de ELE-TUTOR mostrando el procesamiento de la entrada de un alumno: “no salió la fin de semana”	177
Figura 22. <i>Feedback</i> positivo otorgado por ELE TUTOR	180
Figura 23. <i>Feedback</i> correctivo metalingüístico entregado después del primer intento de respuesta	182
Figura 24. <i>Feedback</i> de elicitación luego del segundo intento de respuesta.....	183
Figura 25. Estrategia de <i>feedback</i> al tercer intento.....	184
Figura 26. <i>Feedback</i> de no reconocimiento ocasionado por palabra no encontrada en el sistema	185
Figura 27. Diseño del módulo de intervención lingüística basado en Sheen (2007).	196
Figura 28. Página para el grupo experimental con un mensaje de <i>feedback</i> correctivo metalingüístico.	198
Figura 29. Página para el grupo control mostrando un mensaje de <i>feedback</i> negativo general.	199
Figura 30. Reporte realizado por ELE-TUTOR.	200

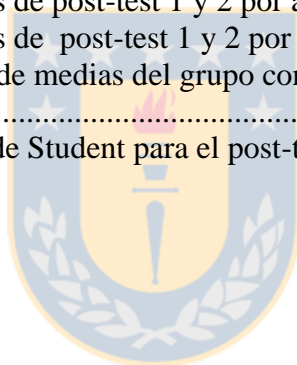
Índice de gráficos

Gráfico 1. Criterio descriptivo: Eje de las estrategias de superficie.....	158
Gráfico 2. Criterio lingüístico: Eje de partes del habla	159
Gráfico 3. Grado de satisfacción general con el sistema ELE-TUTOR.....	190
Gráfico 4. Resultados del pre-test GE (puntajes del 1-100).....	209
Gráfico 5. Resultados del pre test GC (puntajes del 1-100).....	209
Gráfico 6. Resultados de medias del grupo control y experimental en el pre-test.	210
Gráfico 7. Resultados del post-test 1 grupo experimental.....	212
Gráfico 8. Resultados del post-test 1 grupo control.	213
Gráfico 9. Aumento de rendimiento entre pre-test y post-test 1 de ambos grupos.....	216
Gráfico 10. Resultados de medias del grupo control y experimental en el post-test 1.....	218
Gráfico 11. Resultados del post-test 2 grupo experimental.....	220
Gráfico 12. Resultados del post-test 2 grupo control	221
Gráfico 13. Diferencia de rendimiento entre post-test 1 y 2 de ambos grupos.....	223
Gráfico 14. Diferencia de rendimiento entre pre-test y post-test 2 de ambos grupos.....	223
Gráfico 15. Resultados de medias del grupo control y experimental en el post-test 2.....	225
Gráfico 16. Pregunta 1.....	234
Gráfico 17. Pregunta 2.....	235
Gráfico 18. Pregunta 3.....	236
Gráfico 19. Pregunta 4.....	236
Gráfico 20. Pregunta 6.....	237
Gráfico 21. Pregunta 7.....	238
Gráfico 22. Pregunta 8.....	239
Gráfico 23. Pregunta 9.....	239
Gráfico 24. Pregunta 10.....	240
Gráfico 25. Pregunta 11.....	240

Índice de tablas

Tabla 1. Taxonomía de errores de Vázquez (1992:31).....	47
Tabla 2. Taxonomía de errores de Santos Gargallo (1993: 91-96).....	48
Tabla 3. Taxonomía de errores de S. Fernández (1997).....	50
Tabla 4. Comparación de taxonomías de errores de Penadés Martínez (2003: 17)	51
Tabla 5. Errores gramaticales que disminuyeron considerablemente a lo largo de un curso Madrid, 1999: 9).....	59
Tabla 6. Errores gramaticales del español que se mantienen durante largo tiempo (Madrid, 1999:10).....	59
Tabla 7. Gramáticas Independientes de Contexto	129
Tabla 8. Ejemplo de gramática independiente de contexto	130
Tabla 9. Ejemplos de estructuras de rasgos	132
Tabla 10. Gramática para <i>parsing top down</i> perteneciente a la oración “los niños quieren a su madre”.....	141
Tabla 11. Ejemplo de estados generados con un algoritmo de Early.....	146
Tabla 12. Taxonomía de errores basada en Heift y Schulze (2007).....	156
Tabla 13. Errores elicitados para el nivel intermedio.....	157

Tabla 14. Jerarquía de errores para su tratamiento.....	161
Tabla 15. Gramática de la oración “Yo levantaría la mesa” del <i>parser</i> ELE TUTOR.....	166
Tabla 16. Extracto de la gramática de errores (estrategias de superficie)	169
Tabla 17. Gramática de rasgos de errores de ELE TUTOR	170
Tabla 18. Ejemplos de códigos de errores y mensajes asociados.....	171
Tabla 19. El resultado del coeficiente alfa de Cronbach.	186
Tabla 20. Índice del grado de acuerdo interjueces (basado en Landis & Koch, 1977). ...	187
Tabla 21. Resultado del cálculo del grado de acuerdo interjueces.	187
Tabla 22. Resultados de la evaluación de expertos	188
Tabla 23. Coeficientes de correlación de Pearson (Bisquerra, 2004).	204
Tabla 24. Correlación de Pearson entre Pre-Test, Post-Test 1 y Post-Test 2.	205
Tabla 25. Resultados de medias del grupo control y experimental en el pre-test.	210
Tabla 26. Prueba de Levene y T de Student para el pre-test.	211
Tabla 27. Diferencias entre pre y post test 1 por alumno grupo experimental.....	214
Tabla 28. Diferencias entre pre y post test 1 por alumno grupo control	215
Tabla 29. Resultados de cálculo de medias del grupo control y experimental en el post-test 1.	217
Tabla 30. Prueba de Levene y T de Student para el post-test 1.....	219
Tabla 31. Resultados individuales de post-test 1 y 2 por alumno grupo experimental	221
Tabla 32. Resultados individuales de post-test 1 y 2 por alumno grupo control.....	222
Tabla 33. Resultados de cálculo de medias del grupo control y experimental en el post test 2	224
Tabla 34. Prueba de Levene y T de Student para el post-test 2.....	226



A mis hijos Bastian y Rafael, por ser la razón de mi existencia.



AGRADECIMIENTOS

Al culminar un trabajo tan arduo y lleno de dificultades como lo es el desarrollo de una tesis doctoral es inevitable pensar en todas aquellas personas que hicieron posible que esta empresa finalice con éxito.

En primer lugar debo agradecer a Dios, por darme la oportunidad de vivir, por darme salud y por acompañarme en cada paso que doy, por fortalecer mi espíritu e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi apoyo y compañía durante el proceso de desarrollo de mi tesis.

Un lugar muy importante lo ocupan naturalmente mis padres, por ser el pilar fundamental de lo todo que soy y por su educación en los valores de la voluntad y de la perseverancia que me han infundado siempre a través de su ejemplo.

A mi esposo Jorge y a mis hijos, por apoyarme siempre y por soportar tanta ausencia y arranques de mal humor, por la paciencia y su infinito amor. Todo esto se los debo a ustedes.

Debo agradecer de una manera muy especial y sincera a la Dra. Anita Ferreira por haberme dirigido la tesis. Su confianza en mi labor y su capacidad para encauzar mis ideas con su orientación y rigurosidad han sido la clave para el éxito de este trabajo que hemos realizado juntas. Le agradezco también por haberme facilitado siempre los medios para llevar a cabo mi investigación. Muchas gracias, profesora, por su aporte, no solo en el desarrollo de mi tesis, sino también en mi formación como investigadora.

Al Dr. René Venegas por su apoyo desde la distancia y total disponibilidad para atender mis dudas y consultas. Gracias por estar siempre conectado.

A Daniel Venegas por tratar de acercar el mundo de la informática a un ser que solo entiende “lenguaje natural”. Gracias por la paciencia.

A Fernando Garrido por ayudarme a interpretar los datos estadísticos.

A mis colegas y amigos del Departamento de Idiomas Extranjeros, a la Directora por las gestiones realizadas, y muy especialmente a mis amigas Constanza Gerding, Mary Fuentes y Lilian Gómez, por haberme liberado de mi trabajo duplicando el suyo, además por haberme prestado sus hombros en los momentos más álgidos del proceso. Más de alguna lágrima se depositaron sobre ellos.

A mis colegas y amigos de la Especialidad de Alemán, por haberse recargado de trabajo por mí; en especial a mi compañera de oficina, Carola Orellana, por su compañía silente y por

soportar mi desorden. También debo agradecer a mi colega Mario Helm por sus consejos y ayuda en la edición del manuscrito. Gracias a todos por su tiempo, dedicación y cariño.

A mis amigos, por todos los tés y cafés compartidos, por darme palabras de aliento y apoyarme en momentos difíciles. Gracias por estar.

Por último, debo agradecer a la Universidad de Concepción y a sus autoridades por las gestiones que hicieron posible el financiamiento de mis estudios doctorales.

Y finalmente, a todas aquellas personas que mi frágil memoria condenó a un momentáneo olvido. Ustedes saben quiénes son. A todos, muchas gracias.



INTRODUCCIÓN

Vivimos en la *era* de la información, caracterizada por la introducción generalizada de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC) en todos los ámbitos de nuestras vidas. Esta auténtica revolución del conocimiento y de la tecnología ha cambiado nuestra forma de aprender, de trabajar, de divertirnos, de relacionarnos y, poco a poco, también está transformando nuestra forma de pensar (Adell, 1997).

Lo anterior ha obligado a redefinir las prioridades educativas. Una de las características más importantes de este paradigma educativo es la desaparición de las etapas de la vida del individuo claramente marcadas por una etapa de formación y otra profesional para convertirse en un *continuum* de aprendizaje permanente a fin de adaptarse e integrar los cambios y avances que se suceden de forma vertiginosa (Lavid, 2005).

La enseñanza de lenguas extranjeras no está exenta a estos cambios, lo que ha redundado en la aparición de nuevos métodos y enfoques mejor adaptados a las necesidades y los requerimientos actuales. Sin embargo, la sola inclusión de las NTIC en las clases de idiomas no supone un mejoramiento automático de la calidad del aprendizaje, por lo que es necesario construir un aprendizaje que se adapte al nuevo contexto social, tales como cursos en entornos virtuales, plataformas de aprendizaje *e-learning* y Sistemas Tutoriales Inteligentes (Lavid, 2005).

El ámbito de los Sistemas Tutoriales Inteligentes para la enseñanza /aprendizaje de lenguas extranjeras es aún muy reciente y poco explorado. Las razones más importantes son la complejidad y el alto costo que conllevan estos desarrollos y la dificultad que supone la modelización del lenguaje humano. No obstante, más allá de la problemática técnica, debemos aprovechar el potencial que ofrecen estas herramientas.

Una de las ventajas más importantes de este tipo de sistemas es la personalización del proceso de aprendizaje. Los entornos virtuales permiten al alumno trabajar a su propio ritmo atendiendo a las diferentes aptitudes, objetivos, nivel de experticia y estilos de

aprendizaje (Holland, Kaplan & Sams, 1995; Bull, 1997; Chappelle, 1997; Ferreira, 2003, 2007).

En relación con el español como lengua extranjera, hay un notable incremento del interés en aprender esta lengua; no debe olvidarse que el español es la tercera lengua más hablada en el mundo, después del chino y el inglés, con 438 millones de hablantes; dentro de esta cifra se encuentran los 14 millones de aprendientes de español en el mundo, según datos ofrecidos por el Atlas de la Lengua Española en el Mundo (Moreno Fernández & Otero Roth, 2007). Esta realidad pone en evidencia la relevancia de implementar plataformas y sistemas tutoriales a nivel masivo.

La investigación que se presenta a continuación se sitúa en el contexto disciplinar de la Lingüística Aplicada, específicamente en el ámbito de la enseñanza / aprendizaje de lenguas extranjeras con el apoyo de Tecnología.

En este estudio se aborda una problemática específica de la interdisciplina de la Adquisición de Segundas Lenguas: el problema de los errores gramaticales, y del aprendizaje de la precisión lingüística de los alumnos no nativos del español.

La literatura en lingüística aplicada de la década del 80 se enmarca en el paradigma comunicativo que postulaba que la enseñanza de la gramática en las clases de lengua debía evitarse. Sin embargo, pese al modelo vigente, ya se debatía en torno a si se debía prestar algún tipo de *atención a la forma* (Krashen, 1982; Long, 1988).

A partir de los años 90 la mayoría de los estudios investigativos defendía la idea de la necesidad de la *atención a la forma*, pero sólo en el caso de algunas formas, a algunos estudiantes y en algunos momentos específicos del proceso (deKeyser, 1995; N. Ellis, 1993; R. Ellis, 1993, entre otros).

La problemática aún no está resuelta; y si bien existe un acuerdo implícito y extendido sobre la importancia de incorporar las formas gramaticales a la enseñanza de lenguas,

todavía persiste la incertidumbre sobre cuándo se debe incluir esta atención a la forma, de qué manera y qué formas.

A pesar de estas interrogantes se pueden encontrar en la literatura de la disciplina respuestas, tanto desde la perspectiva teórica sobre segundas lenguas (Long & Robinson, 2009; deKeyser, 2009; Swain, 2009), como desde la práctica en el aula, a través de trabajos sobre las implicaciones pedagógicas de la atención a la forma (Lightbown, 2009; Doughty & Williams, 2009).

La temática se ha abordado también desde el punto de vista de la corriente interaccionista, donde se han llevado a cabo investigaciones sobre los efectos de la interacción en la atención a la forma (Mackey, 2007; Adams, 2007) y, siguiendo esta línea, se han hecho importantes estudios sobre el impacto de la retroalimentación sobre el desarrollo de las formas lingüísticas (Ferreira, 2003; 2006; 2007; Sheen, 2007; McDonough, 2007; Ellis, 2007, entre otros).

Este enfoque de investigación y enseñanza propuesto por este número creciente de profesores e investigadores se conoce con el nombre de *atención a la forma* (del inglés, *focus on form, FoF*) (Doughty & Williams, 2009; Long & Robinson, 2009) y se ha abocado a la tarea de descubrir métodos, técnicas y estrategias que dan resultado en materia de mejoramiento de la precisión lingüística. Estos autores argumentan de manera colectiva mediante estudios empíricos teóricamente coherentes la necesidad de superar los enfoques tradicionales, centrados únicamente en la gramática, como la enseñanza de lenguas puramente comunicativa y basada en la experiencia.

En el ámbito tecnológico se ha ahondado en el tema del mejoramiento de la precisión gramatical a través de los STI que incorporan técnicas de reconocimiento automático de errores gramaticales para aprendientes de lenguas extranjeras. De manera ejemplificada se pueden mencionar los desarrollos de Nagata (2002, 2009), Heift (2003; Heift & Schulze, 2007), Amaral y Meurers (2011) y Ferreira (2003; Ferreira & Kotz, 2010; Ferreira et.al, 2012), entre otros.

La investigación que se presenta a continuación se circunscribe en el contexto de los Proyectos FONDECYT 1080165. “Modelo Blended Learning basado en el enfoque por tareas y aprendizaje cooperativo para la enseñanza del Español como Lengua Extranjera” y FONDECYT 1110812 “Un sistema tutorial inteligente para la focalización en la forma en la enseñanza del español como lengua extranjera”; ambos dirigidos por la Dra. Anita Ferreira.

En este estudio se aborda la problemática del reconocimiento automático de errores lingüísticos con el propósito de mejorar la precisión gramatical del español. En concreto, se busca la respuesta al problema del mejoramiento de la precisión lingüística a través de una retroalimentación específica, focalizada y metalingüística posible gracias a un sistema que incorpora técnicas de Procesamiento de Lenguaje en su arquitectura. Específicamente, con la incorporación de un analizador sintáctico (*parser*) que reconoce errores de gramática y da un *feedback* focalizado al error cometido.

Por lo anterior, esta tesis tiene un doble objetivo: por un lado diseñar e implementar un analizador automático de oraciones que forma parte de un tutor gramatical operacionalizado en un entorno virtual para el apoyo del aprendizaje del español como lengua extranjera y, por el otro, evaluar la efectividad de este analizador en el mejoramiento de la precisión lingüística de los aprendientes.

La investigación realizada abarca dos grandes áreas: a) Lingüística aplicada y aprendizaje de lenguas con apoyo de tecnología, más precisamente los Sistemas Tutoriales Inteligentes, y b) Tecnologías del Lenguaje y procesamiento automático de lenguaje.

Como consecuencia de lo anterior, este estudio aporta resultados teórico- prácticos en dos líneas. Por una parte, contribuirá a informar a los investigadores y docentes interesados en la enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras sobre la integración efectiva de los sistemas computacionales inteligentes en sus metodologías y, por otra, incentivar a expertos interesados a diseñar sistemas tutoriales inteligentes con la inclusión de técnicas

de procesamiento de lenguaje para apoyar los procesos de enseñanza de lenguas, en especial del español como lengua extranjera.

Esta tesis se compone de 4 capítulos, que se pueden describir de la siguiente manera:

- **El capítulo 1** corresponde a la presentación de los fundamentos teóricos que sustentan esta investigación y que, a su vez, está subdividido en 5 partes o secciones:

1. Adquisición de Lenguas Extranjeras aporta diversas definiciones y teorías acerca de la adquisición de una segunda lengua. Se enfatiza en las teorías interaccionistas, ya que tienen una relación más estrecha con la perspectiva adoptada en esta investigación. Dado que el analizador reconoce errores gramaticales, se realiza una revisión del enfoque a la forma desde los postulados de Long (1991) con especial énfasis en el enfoque dual propuesto recientemente por Douthy y Varela (2009), la atención comunicativa a la forma.

2. Los errores en la adquisición de lenguas extranjeras. Es una sección dedicada especialmente al tema de los errores, la conceptualización del error desde el punto de vista de las principales teorías de adquisición de lenguas, se muestran algunas clasificaciones y taxonomías de errores lingüísticos pertinentes, así como una breve exposición de la teoría del Análisis de Errores.

3 Estrategias de feedback en la enseñanza/aprendizaje de lenguas extranjeras. está dedicada al tema del feedback y sus teorías relacionadas, fundamental para el desarrollo del sistema, ya que un analizador que reconoce errores no se justifica si no se genera una retroalimentación o feedback a partir de los resultados de su procesamiento. En este sentido, Heift y Schulze (2007) definen el feedback de un Sistema Tutorial Inteligente como producto de la comparación entre el input del alumno y el output deseado. En otras palabras, de esta comparación debe resultar un mensaje de feedback, que le permita al alumno conocer su error específico y la forma de repararlo.

4. Los Sistemas Tutoriales Inteligentes y la adquisición de lenguas extranjeras presenta de forma sintética el estado del arte en torno al tema de los Sistemas Tutoriales Inteligentes y de las investigaciones que han abordado este problema y que han sido relevantes para el desarrollo de este trabajo. El objetivo de esta sección es comprender a través de ejemplos de desarrollos exitosos la problemática planteada.

5. El Procesamiento del Lenguaje Natural en el aprendizaje de lenguas es el título de esta parte del marco teórico, de índole más técnica y está dedicado a precisar algunos conceptos vinculados a las técnicas de procesamiento del lenguaje y a las aportaciones que estas herramientas realizan en la enseñanza/aprendizaje de lenguas. En concreto, se refiere al soporte técnico del analizador sintáctico, núcleo de este trabajo.

- **El capítulo 2** corresponde al marco metodológico de esta tesis. En este apartado se establecen la pregunta investigativa, las hipótesis y los objetivos de esta investigación; así como también, la descripción de las distintas etapas de este estudio que son las siguientes:

1. El diseño y la implementación de un parser que incluye técnicas de procesamiento de lenguaje natural y que forma parte de un sistema tutorial para la enseñanza/aprendizaje del español como lengua extranjera.

2. Estudio experimental: se enmarca en una intervención lingüística de tres sesiones con un experimento de pre test, post test inmediato y post test diferido después de dos semanas. Su objetivo final es la evaluación de la efectividad de un sistema basado en un parser que es capaz de realizar de manera automática un reconocimiento y análisis morfosintáctico de oraciones de alumnos y que, a su vez, le permite entregar una retroalimentación específica que llevará a un mejoramiento de la precisión lingüística del español.

- **El capítulo 3**, Análisis y discusión de los resultados, es un capítulo que está dedicado exclusivamente al análisis de los resultados obtenidos en el estudio y las discusiones que estos suscitaron. Se exponen los resultados y se procede al análisis y

discusión de los mismos. De esta manera, se pretende responder al problema planteado y a la hipótesis de investigación de acuerdo a la fundamentación teórica expuesta en el primer capítulo.

- **El capítulo 4** lleva por título Conclusiones y Proyecciones, representa el cierre de esta tesis y resume de forma general los capítulos desarrollados, pero se centra en la investigación práctica y en las implicaciones que esta pueda tener en el ámbito de la enseñanza/aprendizaje del español como lengua extranjera. Finalmente, este manuscrito cuenta con anexos en los que se adjuntan los instrumentos y demás apéndices utilizados en este trabajo.



CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO



1.1. Adquisición de lenguas extranjeras

1.1.1. Consideraciones terminológicas

En la literatura sobre la disciplina se utilizan diferentes términos que deben precisarse en este apartado. Entre los más relevantes se encuentra la distinción entre lengua 1 (L1) y lengua 2 (L2), considerando L1 para la lengua materna, lengua nativa o la lengua que se adquirió primero y L2 para cualquier otra lengua que se adquirió o que está en proceso de adquisición después de la lengua materna.

Sin embargo, esta diferenciación no solo se refiere al orden cronológico en el que se produce la adquisición, sino que a veces, da cuenta del contexto en el que se aprende. En este caso, se utiliza generalmente el término de “lengua extranjera” cuando esta se aprende fuera del país o cultura de la lengua que se está aprendiendo y el de “segunda lengua” cuando esta se adquiere después de la lengua materna, pero en el entorno o país de la lengua meta (Oxford, 1990; Mitchell & Miles, 1998; Grabe & Kaplan, 1996; Dodigovich, 2005).

Si bien esta explicación parece muy simple, se torna problemática cuando la adquisición de la primera y de la segunda lengua se produce de manera simultánea, por ejemplo, en los casos de bilingüismo inicial, es decir, el dominio de dos primeras lenguas (Larsen-Freeman & Long, 1991; Ellis, 1994). Además, esta distinción de términos no es siempre consistente y clara, a veces coexisten y su uso depende sustancialmente del enfoque teórico adoptado.

Por otra parte, al precisar el concepto de adquisición de una segunda lengua, se debe contrastar también la dicotomía “adquisición / aprendizaje”. El principal proponente de esta distinción es Krashen (1976), quien afirmaba que hay dos sistemas distintos que subyacen al aprendizaje de primeras y segundas lenguas, afirmación que desembocará en una de las teorías más influyentes de las décadas del 70 y del 80: La Teoría del Monitor. Según este autor, el término “adquisición” se utiliza para referirse al manejo de una lengua que se consigue de forma espontánea en un contexto natural, es el proceso subconsciente que tiene lugar cuando el niño se encuentra expuesto a su lengua materna y, “aprendizaje”,

como el conocimiento acerca de la lengua tales como reglas y estructuras y tiende normalmente a vincularse a una actividad intencional, la mayor parte de las veces en forma de instrucciones en un contexto institucional.

Sin embargo, el término de “adquisición de segundas lenguas” (del inglés, *second language acquisition, SLA*) es definido por Nunan (1992) como el proceso a través del cual los individuos desarrollan habilidades en una segunda lengua o lengua extranjera en ambientes con o sin tutor. Este término, acuñado en Estados Unidos, muy difundido en la bibliografía especializada y en la comunidad investigadora angloparlante, es preferido al de “aprendizaje”, ya que este último se vincula a las teorías conductistas de los años precedentes (Pastor Cesteros, 2006).

Además, es necesario precisar los términos “teoría”, “modelo” e “hipótesis” y en qué se diferencian. Al respecto son bastante aclaratorias y concisas las definiciones de Van Pattern y Williams (2007). Un modelo describe un proceso o un conjunto de procesos y muestra cómo interactúan los diferentes componentes de un fenómeno; mientras que una teoría puede realizar predicciones basadas en generalizaciones; es decir, explica el por qué, mientras que el modelo explica el cómo. La hipótesis, en cambio, no trata varios fenómenos como el modelo, sino que trata una idea acerca de un fenómeno.

El problema es que en la disciplina de ASL no siempre se mantienen estas diferencias; por ejemplo, la Hipótesis de la Interacción subsume algunos aspectos de la Hipótesis del input y de la Hipótesis del output; por lo que sería más adecuado referirse a los modelos del input, output e interacción y la Teoría de la Interacción (Gass & Mackey, 2007).

Por otro lado, para la definición de otros conceptos clave de la disciplina, como así también para su traducción del inglés, se consultó el Diccionario de términos clave ELE de la página del Centro Virtual Cervantes. No obstante, en algunos casos relevantes para esta tesis, además, se procedió a la tematización y discusión de los mismos.

En los siguientes apartados de este capítulo se hace una breve reseña de las principales teorías de adquisición de segundas lenguas de relevancia para el desarrollo de este trabajo que culmina con una mirada al enfoque de la atención a la forma, adoptado en esta investigación.

1.1.2. Teorías de Adquisición de Segundas Lenguas

Las teorías de adquisición de segundas lenguas (en adelante se usará la sigla ASL) han evolucionado con el tiempo; esta evolución va desde el tradicional método de gramática – traducción ampliamente utilizado en la enseñanza de las lenguas clásicas (latín y griego), pero que luego se extendió a algunas lenguas modernas como el francés, el alemán y el inglés; hasta la gran eclosión de teorías del siglo XX, en el que se han esbozado un sinnúmero de supuestos e hipótesis de ASL que tienen su origen en el fecundo campo de los fundamentos teóricos de la investigación lingüística. De hecho, los planeamientos sobre el lenguaje y el signo lingüístico sirvieron de abono para el desarrollo de las distintas teorías sobre la adquisición de lenguas.

Durante las primeras décadas del siglo XX la investigación en el ámbito de la enseñanza de lenguas, se concentró básicamente en dos períodos bien diferenciados. El primer período estuvo marcado por el conductismo, una teoría que, basada en la psicología y en el estructuralismo, trataba de explicar la adquisición tanto de la lengua materna como de la lengua extranjera de la misma manera (Van Pattern & Williams, 2007). El proceso de aprendizaje estaba centrado en el profesor, quien adquiría el rol preponderante en el aula, pasando el aprendiente a segundo plano. Las técnicas más usuales eran la repetición y la memorización de estructuras para lograr un hábito de conducta. Durante este periodo estaba en vigencia el método audiolingual, desarrollado en los años 50 en Estados Unidos y que se oponía de manera categórica al tradicional método de gramática-traducción que, como su propio nombre lo indica, se centraba en los aspectos gramaticales de la lengua y la traducción era el modo de adquirir léxico (Richards & Rodgers, 2001). El método audiolingual, en cambio, combinaba las tendencias lingüísticas del estructuralismo con las ideas conductistas de Skinner (Delprato & Midgley, 1992) e incorporaba a la enseñanza de

la lengua factores psicológicos y las cuatro habilidades lingüísticas (comprensión auditiva, comprensión lectora, producción oral y escrita escrita) necesarias para el aprendizaje de cualquier lengua moderna.

Con el fin de mejorar los resultados de los métodos anteriores, nace un segundo período, el postconductista, que se concentra en la adquisición de la lengua extranjera y, junto a esta tendencia de separar la adquisición de la lengua materna de la lengua extranjera, se desarrollaron varias teorías, algunas actualizadas y vigentes actualmente, otras perdieron su fuerza y desaparecieron. (Van Pattern & Williams, 2007).

Con el fin de ordenar esta proliferación de teorías, entendiendo por teoría como un marco construido para explicar y predecir el fenómeno en la realidad, Larsen-Freeman y Long (1991) clasifican las teorías de ASL en tres grandes grupos:

- Teorías innatistas
- Teorías medioambientales
- Teorías interaccionistas



1) Las teorías innatistas

Estas teorías proponen la adquisición del lenguaje se produce debido a una capacidad biológica innata que hace posible su aprendizaje, inherente al ser humano y diferente a todas las otras habilidades mentales.

Uno de los investigadores más representativos del innatismo y de los primeros en difundirlo, es el lingüista Noam Chomsky que, a mediados de los años 50, publica Estructuras Sintácticas (Chomsky, 1957), obra que marca el inicio del generativismo o gramática generativo-transformacional. En ella, propone la Teoría de la Gramática Universal, GU (del inglés, Universal Grammar, UG), que define como un conjunto de principios, reglas y condiciones que comparten todas las lenguas; es decir, que todas las lenguas poseen las mismas propiedades universales (Chomsky, 1984) y que estas son más fáciles de aprender que aquellas que solo son exclusivas de unas pocas lenguas.

Si bien no fue el propósito inicial de Chomsky, la idea de la gramática universal le ha llevado a desarrollar teorías de aprendizaje de lenguas, como el generativismo, que afirma que los hablantes son capaces de producir y entender frases nuevas gracias a la aplicación de las leyes de esta gramática a través de un dispositivo altamente especializado para la adquisición de lenguas que posee cada individuo denominado *LAD* (por su sigla en inglés, *Language Acquisition Device*, (Dispositivo de Adquisición Lingüística, DAL) (Chomsky, 1965; White, 2007). Adquirir una lengua consiste, entonces, en aprender a aplicar los principios universales y en identificar el valor adecuado de cada uno de los parámetros en una lengua determinada.

Dentro de este contexto, es importante destacar la noción de período crítico postulada por Lenneberg (1967) que indica que solo un niño de corta edad sería capaz de adquirir una L2 y que, después de ese período, que se extiende desde los primeros meses de vida hasta el inicio de la adolescencia, sería casi imposible la adquisición exitosa de una lengua extranjera.

Posteriormente se han planteado hipótesis menos categóricas, que apuntan hacia la existencia de un período “ventajoso o privilegiado” para la adquisición del lenguaje. Estas teorías tienen en común la idea que el aprendizaje de una segunda lengua después de cierta edad difiere de manera sustancial del aprendizaje de la primera lengua, dado que una vez que el cerebro ha superado determinadas etapas evolutivas, al aprendiente le resulta difícil acceder al DAL y a la GU.

En los años 80 y al alero de las teorías innatistas y de la GU nace la teoría del Monitor, expuesta por Krashen (1987). Esta teoría se contextualiza dentro de las teorías innatistas y de la GU, ya que mantiene la idea del DAL, pero no explica su funcionamiento interno. (Dodigovich, 2005; Van Pattern & Williams, 2007).

Krashen presenta su teoría a través de cinco hipótesis:

1- La hipótesis de ‘adquisición-aprendizaje’, en la que se establece la diferencia entre ‘adquisición’ y ‘aprendizaje’ (explicada en pág. 18 y 19 de este manuscrito). Esta hipótesis es la más importante dentro de la teoría del Monitor (Dodigovich, 2005; Van Pattern & Williams, 2007).

2- La ‘hipótesis del monitor’. El término monitor se refiere a una actividad de monitorización, en la que el conocimiento “aprendido” puede utilizarse para corregir, antes o después de que se haya convertido en producción (output) mediante el conocimiento “adquirido” (Van Pattern & Williams, 2007).

3- La hipótesis del ‘orden natural’, que hace referencia a un supuesto orden en el cual se integra naturalmente la información en el proceso de adquisición (tanto para la L1 como para la L2), sin necesidad de que haya un programa con un orden preestablecido de instrucción de estructuras (Van Pattern & Williams, 2007).

4- La hipótesis del input, según la cual el input señalado debe poseer rasgos gramaticales que vayan un nivel más allá de la comprensión que posea el aprendiz en el momento del aprendizaje ($i + 1$) (Dodigovich, 2005; Van Pattern & Williams, 2007).

5- La hipótesis del filtro afectivo, que establece que el estudiante deber estar en un ambiente cómodo, en una actitud receptiva e involucrarse en la comunidad de la lengua meta para estar abierto al input (Dodigovich, 2005; Van Pattern & Williams, 2007).

Las ideas de Krashen se pueden resumir en el siguiente postulado: cuando se presenta un input comprensible y el filtro afectivo lo permite, la adquisición es posible.

2) Las teorías medioambientales

Estas otorgan más valor a la experiencia que el aprendiz puede experimentar en su medio ambiente y a cómo influye su entorno en su desarrollo cognitivo que a la dotación innata

que pueda poseer por naturaleza. El lema es: “nurture rather than nature is key to learning” (lo adquirido más que lo innato es la clave del aprendizaje) (Dodigovich, 2005:12).

Una de las teorías más destacadas dentro de esta corriente es la “Hipótesis de la Pidginización” de Schumann (1976) que postula que durante los estadios iniciales de la adquisición de una L2, esta posee las características estructurales y de inestabilidad propias de las lenguas ‘*pidgin*’ y que, dependiendo de los rasgos psicológicos, sociológicos y actitudinales, tanto del aprendiz como de la comunidad de la lengua meta, irán desapareciendo a medida que avanza en el aprendizaje o persistirán en el tiempo si las condiciones son negativas.

Este investigador le otorga gran importancia a lo que él denomina “distancia social y/o psicológica” de la lengua meta y, para ello se apoya en los resultados de un estudio de un caso de pidginización del inglés en un emigrante costarricense que no presentaba signos de desmotivación ni actitud negativa, pero la pertenencia a una clase social más baja que la de sus interlocutores resultaron en una fosilización de su interlengua.

Estos planteamientos tienen en común el enfoque social defendido por Vygotsky (1978) que, si bien parten de la relación entre lenguaje y pensamiento, vinculan la aparición del lenguaje en el niño con su entorno cultural.

Vygotsky señala que el habla tiene dos funciones: la de la comunicación externa con los demás y la del procesamiento de los pensamientos de la persona consigo misma.

Los fundamentos del constructivismo social de Vygotsky se basan en la idea que los procesos mentales están estrechamente relacionados con el contexto sociocultural en que éstos se desarrollan y que el lenguaje juega un papel fundamental en la formación de estos procesos.

Estos postulados pueden ser extrapolados a las teorías de ASL a través de la Teoría Sociocultural (del inglés, Sociocultural Theory, SCT). Según esta teoría, el funcionamiento

de la mente humana está mediado por la cultura, las actividades y los conceptos (Ratner, 2002; Lantolf & Thorne, 2007).

La Teoría Sociocultural postula que, si bien las condiciones neurobiológicas son necesarias para el desarrollo de pensamientos de orden superior, entre ellos el lenguaje como actividad cognitiva humana, estos siempre tienen lugar en un contexto social y material.

Estas teorías han tenido gran influencia en la enseñanza de segundas lenguas, sobre todo, en lo que se refiere a la incorporación de aspectos motivacionales y actitudinales en el aprendizaje.

3) Teorías interaccionistas

El rol de ambos, tanto de lo innato (nature) como de lo adquirido (nurture), es decir, tanto los factores innatos y como los medioambientales cobran gran importancia en la adquisición de la lengua (Dodigovich, 2005). Podría pensarse entonces, que las teorías interaccionistas son la suma de las ideas innatistas y medioambientalistas; es decir, se basan en factores innatos a la vez que en los externos al ser humano para explicar el aprendizaje de la lengua.

Los seguidores de la teoría interaccionista postulan que, junto al Dispositivo para la Adquisición Lingüística (propuesto por Chomsky y la Teoría Innatista), la adquisición del lenguaje es facilitada por el entorno del niño y por las personas del mismo que interactúan con él.

La Teoría Interaccionista fue propuesta por el psicólogo norteamericano J. Bruner (1960) quien concilia las posturas innatistas y constructivistas sobre el desarrollo del lenguaje.

Bruner presenta la teoría del andamiaje (*scaffolding*) basándose en la visión constructivista de Vygotsky (1978) con su concepto Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) que trata de la distancia de lo que el niño puede resolver por sí solo, y lo que podría realizar con ayuda o

guía de un adulto o persona más capacitada, de esta manera se encontraría su nivel de desarrollo potencial.

Estos conceptos son llevados a la educación mediante la interacción profesor-alumno, para explicar lo que ocurre en el ámbito educativo, en el que los profesores apoyan al alumno para utilizar una estrategia cognitiva que le permita desarrollar su potencial. Por lo que el andamiaje permite que un niño o novato pueda realizar una tarea o alcanzar una meta que no lograría sin recibir ayuda.

La Teoría Interaccionista demuestra que la adquisición y el desarrollo del lenguaje no pueden explicarse atendiendo exclusivamente al conocimiento y a actividades realizadas por el niño de forma individual, ni a pensar que él simplemente es un receptor de las características y modelos del lenguaje presentes en su entorno; sino que el individuo aprende porque interactúa con otros para lograr un objetivo. El aprendiente entonces, ya no es considerado como solo un individuo que alcanza determinadas competencias lingüísticas sino que se comunica con otros y, en ese proceso, va adquiriendo las estrategias necesarias para el desarrollo de las competencias comunicativas que lo llevarán a la concreción de un objetivo.

A partir del enfoque interaccionista, surgen varias teorías que muestran diferentes maneras de interpretar el concepto de interacción. Algunas son, por ejemplo, a) la hipótesis de la interacción y b) la hipótesis del output comprensible.

a) La hipótesis de la interacción: Durante los años 70 el concepto de la interacción solo estaba enfocado en la negociación del significado y cómo esta se llevaba a cabo durante la interacción comunicativa (Spada & Lightbown, 2009). Recién en los años 90, junto con la influencia de las ideas neovygotskianas, Long (1996) propone la “Hipótesis de la Interacción” basándose en que los aprendientes pueden tener mayor éxito al aprender una lengua cuando interactúan con otros; esta interacción puede darse entre un hablante nativo y uno no nativo u otro no nativo de un nivel más avanzado. Además, el aprendiente obtiene de esta manera evidencia acerca de sus habilidades y falencias. Esta idea fue presentada por

Susan Gass (1997) en su modelo que caracteriza el rol de la evidencia negativa en el proceso de aprendizaje a través de la interacción. La interacción, según esta investigadora, es un mecanismo a través del cual se lleva a cabo el aprendizaje, más precisamente, durante el proceso de negociación del significado, uno de los principios más importantes de esta teoría. Durante la negociación del significado el interlocutor más competente realiza ajustes interaccionales, lo que facilita la adquisición porque el aprendiente relaciona los datos obtenidos de su interlocutor con sus propios conocimientos de la lengua meta y buscará los que le falten (Long, 1996). Esta interacción cooperativa permite, además, que ambos interlocutores desarrollen una comprensión mutua para solucionar problemas de la interrupción en su comunicación (Oliver, 2009).

b) La hipótesis del output comprensible: fue propuesta por Swain (1985) basado en la idea de la 'hipótesis del input' de Krashen. Según Swain, la comprensión del input no es suficiente para la adquisición de una segunda lengua; es necesario, además, que el output sea comprensible. Para ello, es necesario que el aprendiente sea capaz de producir un educto más preciso, coherente y apropiado, aplicando las estrategias comunicativas pertinentes y así lograr resolver sus problemas comunicativos en la lengua meta. Según este investigador, la comprensión de la producción lingüística es tan importante como la comprensión y que, cuanto más oportunidades se le den al aprendiente para la producción de un output comprensible, mayor será la probabilidad de mejorar su interlengua. Para ello, la retroalimentación del interlocutor es clave, ya que lo forzará a mejorar sus enunciados para que sean entendidos y, de esta manera tendrá un mayor control sobre sus formas lingüísticas ya adquiridas, aunque no queda claro si este proceso efectivamente le ayuda a adquirir nuevas formas. Lo valioso de esta teoría es la importancia que se le da al output como fuente de aprendizaje y oportunidad para que el aprendiente tome conciencia de sus deficiencias que se reflejan en sus producciones (Swain, 2005; Swain & Lapkin 2001).

4) El Procesamiento del *Input*

A pesar de las críticas de Swain a la teoría de Krashen y que actualmente se considere incompleta la Teoría de la Hipótesis del Input, el input sigue siendo un *sine qua non* en el

aprendizaje de una lengua y se refiere, en su sentido amplio, a la lengua a la que está expuesto el aprendiente (escrita, oral, en forma de texto, etc.) (Gass & Mackey, 2007).

Pero el input también debe ser comprensible para que se produzca el aprendizaje. El aprendizaje es entonces, un subproducto de la comprensión; aunque la comprensión no es garantía de aprendizaje. Este depende de la correcta conexión entre forma y significado durante el momento de la comprensión, es decir, una correcta interpretación del significado del enunciado (White, 1987; Carrol, 2001).

El Procesamiento del Input (del inglés, *Input Processing, IP*) no es una teoría de comprensión ni un modelo de adquisición de segundas lenguas, es, más bien, un modelo de lo que ocurre durante la comprensión cuando afecta o interactúa con otros procesos (Van Pattern, 2007).

5) La Teoría de la Procesabilidad

El modelo del Procesamiento del *Input* se relaciona con la Teoría de la Procesabilidad, TP (del inglés, *Processability Theory, PT*) de Pienemann (1998, 2007), una teoría de adquisición de segundas lenguas que propone que en un determinado estadio de desarrollo de una segunda lengua el aprendiente solo puede producir y comprender aquellas formas lingüísticas que su estado actual del “procesador lingüístico” puede manejar. Para ello, es crucial entender la arquitectura de este “procesador lingüístico” y su funcionamiento, ya que a través de él se puede predecir el desarrollo de la L2, en tanto comprensión y producción de formas lingüísticas.

Lo interesante de la TP es la idea de una “jerarquía de procesabilidad universal”; es decir, que es capaz de predecir el desarrollo de cualquier L2 modelada formalmente a través de una gramática léxico funcional (del inglés, *Lexical-Functional Grammar, LFG*) (Bresnan, 2001). Se utiliza esta gramática formal, perteneciente al grupo de las *gramáticas de unificación de rasgos*, ya que está diseñada para tratar conocimientos lingüísticos de forma que sean compatibles con la arquitectura del procesador lingüístico.

Para Pienemann la jerarquía de la procesabilidad se basa en la noción de “transferencia de información gramatical” dentro y entre las frases de una oración, modelada a través de una técnica de unificación de rasgos. Para ilustrar esta noción se puede utilizar como ejemplo la oración: “El niño pequeño come un dulce”. Ahora bien, dentro de la frase mencionada se encuentra incluida la información gramatical “tercera persona del singular”. Esta información se encuentra presente tanto en la frase “el niño pequeño” como en “come”; esto es lo que se conoce comúnmente como concordancia entre sujeto y verbo. La *LFG* con su modelo de generación de lenguaje asume que el procesador lingüístico revisa ambos constituyentes de la oración y descubre que contienen la misma información gramatical. Para que sea posible esta operación es preciso haber desarrollado el procedimiento de construir frases en el sistema de procesamiento de la L2. En el ejemplo el aprendiz tendrá que haber desarrollado el procedimiento de construcción de la frase nominal “el niño pequeño” y la frase verbal “come un dulce”, además del mecanismo de conectar estas dos frases en forma de oración. También la información gramatical “tercera persona del singular” debe estar almacenada en el sistema como rasgo de la oración. De esta manera, el hablante aprende a decidir cuáles frases son gramaticalmente aceptables y cuáles no. De esta manera, este procedimiento de comparación de frases se puede modelar con una *gramática de unificación de rasgos* (ver el apartado *Gramáticas de Unificación de Rasgos* en la pág. 129 de este manuscrito).

La hipótesis fundamental subyacente a esta teoría es que los aprendientes desarrollan su inventario gramatical siguiendo una jerarquía por dos razones:

- a) La jerarquía implica un orden en que cada procedimiento es prerequisite para el siguiente
- b) La jerarquía es lineal en tanto refleja el curso del tiempo en la generación lingüística

En consecuencia, esta teoría permite modelar la adquisición de las formas lingüísticas en cualquier lengua y el orden en que se adquieren.

6) Teoría del procesamiento de la información

La Teoría del Procesamiento de la Información surge hacia los años 60 y procede como una explicación psicológica del aprendizaje (Gagné, 1970). Es de corte científico - cognitiva, y tiene influencia de la informática y las teorías de la comunicación.

Esta teoría concibe al hombre como un procesador de información, cuya actividad fundamental es recibir información, elaborarla y actuar de acuerdo a ella. El sujeto no necesariamente interactúa con el medio real, sino que su interacción es con la representación subjetiva hecha de ese mundo, por tanto el aprendizaje se adquiere por procesos internos (cognitivos).

Se establece un paralelismo entre los procesos cognitivos del ser humano y el modo de procesar la información, propio de los computadores, es decir, el estudio de los procesos mentales desde una perspectiva mecánica.

Los programas de computación y el funcionamiento cognitivo humano están definidos por leyes sintácticas: determinan reglas mediante las cuales se agregan nuevas unidades de información hasta constituir procesos complejos. Tanto el ser humano como el computador están concebidos como sistemas lógicos de procesamiento de información constituidos exclusivamente por procedimientos formales.

La teoría del procesamiento de la información, proporciona una concepción constructivista del pensamiento humano y afirma que los sujetos construyen su propio conocimiento a partir de sus estructuras y procesos cognitivos sin explicar cómo se construyen esas estructuras y procesos iniciales.

7) *Input, Output e Interacción en ASL*

Aunque parece claro que tanto el input como el output comprensibles desempeñan un papel destacado en la adquisición, para muchos autores el factor determinante es la interacción discursiva. Es decir, se ha impuesto el modelo interaccionista de Long (1996), quien

sostiene que la interacción modificada es lo que permite que el input sea comprensible y que gracias a ello se lleva a cabo la adquisición. Además, a diferencia de las teorías conductistas de los años anteriores, prevalecen las ideas neovygotkianas que postulan que la interacción social es crucial para la adquisición de una lengua (Vygotsky, 1978).

8) Una perspectiva variacionista del enfoque de la interacción

Uno de los enfoques más vanguardistas de abordar el tema de la interacción es desde la mirada variacionista propuesta por Tarone (2009). La investigadora plantea que este enfoque puede ser enriquecido con la inclusión de factores sociales que impactan en la cognición y se pregunta cómo pueden afectar las variables sociales como el contexto educativo, el input, el output y el feedback correctivo en tanto constructos teóricos inherentes a la teoría interaccionista.

Michael Long (1996), precursor del enfoque interaccionista, sostiene que las variables de tipo social no afectan la cognición y, por tanto, no estima necesario estudiar los efectos de tales variables en los constructos mencionados. Sin embargo, Susan Gass (1997) replica que sería demasiado simplista considerar que el contexto en el que interactúan las partes integrantes de la interacción no afectara la estructura de la comunicación.

Además, hay una larga lista de investigaciones variacionistas recientes que apoyan la importancia de la influencia de las variables sociales en el contexto de la interacción, especialmente en la producción de aprendientes de L2 (Lybeck, 2002; Dewaele, 2004; Regan, 2009; Tarone, 2009).

Sea cual fuere la perspectiva adoptada, prevalecen dos ideas centrales que atañen al enfoque de la interacción (Mackey & Gass, 2006):

1) **La atención (*noticing*)** como componente central en el desarrollo lingüístico. En este contexto se explica que, si bien algunos aprendizajes ocurren de manera incidental, ciertos tipos de aprendizaje sólo acontecen a través de una atención a la forma. La atención, más que un proceso cognitivo, es un proceso de naturaleza sociocognitiva en el que

intervienen factores sociales, tales como audiencia y el nivel de formalidad del contexto social que afectan la atención puesta en la forma lingüística (a esto se refiere con “ciertos tipos de aprendizaje”).

2) **La relación entre interacción y aprendizaje y los tres mayores componentes de la interacción: exposición (*input*), producción (*output*) y retroalimentación (*feedback*).**

El contexto social tiene una fuerte influencia sobre estos tres constructos constituyentes de la interacción y por ello, es importante invitar a los investigadores a que amplíen sus teorías y tengan en cuenta las variables sociales para incrementar los conocimientos en el campo de la ASL. Long (1996) resume la relación entre estos tres elementos en dos aseveraciones:

- La negociación del significado permite que el hablante nativo o el interlocutor con mayor competencia en la L2 realice los ajustes necesarios para facilitar la interacción, conectando las capacidades internas del aprendiente, el input y el output de manera productiva.
- La retroalimentación correctiva obtenida durante el proceso de negociación o en otro contexto puede facilitar el desarrollo de la L2, por lo menos en lo que atañe al vocabulario, a la morfología y a la sintaxis específica de la lengua y, fundamentalmente, para al aprendizaje de ciertas formas específicas contrastantes entre L1 y L2.

En todo caso, es importante destacar que no está todo dicho en cuanto a esta teoría y que hay múltiples perspectivas de abordaje de este fenómeno llamado *interacción* (Mackey, 2007).

1.1.3. El concepto de competencia comunicativa en la enseñanza de segundas lenguas

Las consecuencias de la aplicación del concepto de competencia comunicativa tuvieron especial impacto en la enseñanza y didáctica de las lenguas extranjeras. Una de las más importantes es la formulación de un nuevo enfoque de enseñanza, que además trae aparejado nuevos postulados.

Uno de los aportes más importantes en este aspecto fue el de Michael Canale (1983) en su artículo “de la competencia a la pedagogía comunicativa del lenguaje” que, si bien tenía un objetivo muy concreto, la declaración de los objetivos para los programas de francés como segunda lengua para la enseñanza en las escuelas primaria y secundaria en Canadá, elabora un marco teórico en el que en primer lugar insiste en la diferencia, (ya establecida por Canale y Swain en 1980), entre competencia comunicativa y (conocimientos y habilidades necesarios para la comunicación) y la comunicación real (aplicación real de esas habilidades en situaciones concretas), describe la naturaleza de la comunicación y subdivide la competencia comunicativa en cuatro subcompetencias: *gramatical, sociolingüística, discursiva y estratégica*.

Pastor Cesteros (2006) parafraseando a Llobera (1995) explica que tal formulación de subcompetencias se explica con los avances de las disciplinas implicadas (sociolingüística, análisis del discurso y estudios de estrategias en el ámbito de la adquisición de segundas lenguas).

a) La subcompetencia gramatical

Desde las primeras reflexiones acerca de la enseñanza de lenguas se puede rastrear el debate acerca del rol que debiera tomar la gramática en ella.

Probablemente se trate de una de las cuestiones más discutidas en el área, confrontando de manera antagónica un tipo de enseñanza comunicativo, más directo y conversacional, frente a uno más gramatical enfocado a las formas lingüísticas.

Aunque aún circula la idea del rechazo de la enseñanza de la gramática en el enfoque comunicativo, en la actualidad, se ha superado este antagonismo, y la importancia de la enseñanza de la gramática ha sido aceptada desde el enfoque comunicativo. Esto es lo que explica Martín Peris (1998: 8) con las siguientes palabras:

En el campo de la enseñanza y el aprendizaje de segundas lenguas, el término gramática se ha usado para aludir al tratamiento didáctico de cuestiones de

morfología y sintaxis, por oposición al tratamiento del vocabulario y de la pronunciación, y contraponiendo el tratamiento todos estos aspectos al tratamiento didáctico del uso de la lengua, efectuado en actividades de conversación y de las distintas destrezas. Actualmente se tiende a superar ambas posiciones y a integrar las reglas del sistema y las de uso, [...] así como a integrar el tratamiento de los fenómenos de los diversos niveles de la lengua (fonético-fonológicos, morfosintácticos y léxico-semánticos) en su descripción y en su tratamiento didáctico.

Siguiendo esta idea, se ha de tener en cuenta entonces, que la pragmática y la gramática deben ser combinadas a fin de poder explicar la lengua en su totalidad, tal como se concibe actualmente el enfoque comunicativo. Esto implica dar importancia a los fenómenos pragmáticos en la explicación de la gramática y considerar la lengua siempre teniendo en cuenta su uso y el contexto donde se practica.

Se puede decir, entonces, que prevalece la afirmación básica de que las personas sin importar la edad aprenden mejor una lengua extranjera, no tratándola como objeto de estudio, sino utilizándola como medio de comunicación en un contexto auténtico y real (Doughty & Williams, 2009).

b) La subcompetencia sociolingüística

Esta subcompetencia se refiere a la adecuación del discurso al contexto en el que se produce. La importancia de esta idea se pone de manifiesto cuando el alumno pronuncia discursos gramaticalmente correctos, pero contextualmente inadecuados (Hymes, 1971).

Para evitar tales situaciones se deben aprender las reglas de adecuación de una lengua. Al respecto, Canale (1983) distingue entre reglas pragmáticas, reglas de adecuación social y reglas lingüísticas.

c) La subcompetencia discursiva

Canale presenta esta subcompetencia relacionada con el conocimiento necesario para dar forma a un texto, tanto oral como escrito, y en los distintos géneros. La organización de las oraciones y la distribución de la información nueva y compartida varía según las lenguas

(Alonso, 2002), de allí la importancia de la integración de esta subcompetencia en los programas de segundas lenguas. Hay una evidente interrelación entre esta subcompetencia, la gramatical y la sociolingüística, lo cual pone de manifiesto la complejidad de la competencia comunicativa (Pastor Cesteros, 2006).

d) La subcompetencia estratégica

La subcompetencia estratégica se relaciona con las técnicas que permiten al hablante subsanar problemas o interrupciones en la comunicación. Dentro de estas se encuentran las estrategias compensatorias cuando el interlocutor no recuerda una palabra o una idea; también hacen que la comunicación sea más efectiva, como el uso de sinónimos o paráfrasis e incluso las solicitudes de ayuda al interlocutor.

Tras analizar estos subcomponentes de la competencia comunicativa, Canale establece las implicaciones pedagógicas que surgen de ellos y la incidencia que tuvieron en la formulación del enfoque comunicativo.

En definitiva, la enseñanza orientada hacia un enfoque comunicativo debe basarse en las necesidades comunicativas de los aprendices e incluir todos los subcomponentes de esta.

1.1.4. La atención a la forma

Desde la perspectiva interaccionista también se comparte el consenso de que en general la corrección de la forma es una parte importante en la adquisición de lenguas; sin embargo, aún no está claro cómo se puede llevar a cabo este objetivo.

Hay diferentes interpretaciones de cómo se deben presentar las formas lingüísticas en la práctica de la enseñanza de la lengua extranjera en el aula y una gran disparidad de la manera en que se entiende la atención a la forma.

La corrección formal puede darse en distintos grados que van desde la explicación explícita de la regla a una forma de realce visual más implícita del input (Doughty & Williams, 2009).

Los argumentos que van en contra de la explicitación de los tópicos gramaticales giran en torno a la pérdida de fluidez en la comunicación. Mientras que el polo opuesto se centra en un aislamiento del elemento lingüístico del contexto comunicativo y la atención primaria y exclusiva a las características del código.

El “Enfoque en la Forma” se puede lograr de dos maneras. En primer lugar, las actividades se pueden diseñar y planificar de tal manera para que los estudiantes se comuniquen y al mismo tiempo centren su atención en propiedades formales específicas. Otra estrategia es que los profesores opten por proporcionar retroalimentación de los errores de los estudiantes durante el transcurso de actividades comunicativas (Ellis, 1997).

Generalmente se asocia el énfasis en la corrección de formas lingüísticas erróneas con un enfoque exclusivo la precisión. Sin embargo, en el caso de un enfoque extremo en el significado y la fluidez deviene en una ausencia absoluta de corrección de las formas lingüísticas erróneas. En todo caso, se puede considerar que el hecho de corregir desempeña un rol vital en el establecimiento de un enfoque ya sea en la forma y la precisión o en el significado y la fluidez (Doughty & Williams, 2009).

Desde que se introdujo la noción de atención a la forma volvió a recrudecer el debate en torno a esta dicotomía que puede tener su explicación en una confusión terminológica.

Long (1991) afirma que la atención a la forma no implica una atención a “las formas” lingüísticas individuales y diferencia entre la atención a las formas característica de los enfoques anteriores de la atención a la forma, que consiste en un cambio ocasional de la atención a las características del código lingüístico, ya sea por parte del profesor o de parte de uno o más estudiantes provocado por un problema puntual en la comunicación.

Siguiendo esta misma tendencia, las autoras Doughty y Varela (2009) proponen una “atención comunicativa a la forma”, es decir un enfoque dual que se centra en la forma dentro de la interacción comunicativa. En concreto, lograron demostrar la eficacia de la atención a la forma relativamente implícita centrada en el contenido y los efectos de la atracción a las formas a través de la entonación y de la reformulación correctiva.

“[...] la focalización en la forma consiste en un cambio ocasional de la atención en características del código lingüístico –por el profesor y/o uno o más estudiantes- gatillado por problemas que se perciban en la producción o en la comprensión.” (Long & Robinson, 1998: 23). Este objetivo se logra en los sistemas ICALL a partir de la inclusión de un texto determinado, en el cual aparecen las formas meta y, de este modo, los aprendientes pueden recuperar los significados de un texto y luego centrarse en las estructuras sin perder la fluidez de la comunicación.

Las investigadoras Williams y Evans (2009) se refieren a los postulados de Long y señalan que en este no queda claro qué significa exactamente atención a la forma y que no todas las formas son candidatas iguales a la atención a la forma y, para ello examinan una serie de interrogantes sobre qué formas deben ser elegidas, en qué momento, con qué criterios y en qué contextos.

La respuesta a qué elementos lingüísticos son más susceptibles a la atención a la forma propuesta desde la perspectiva cognitiva (DeKeyser, 2009) tiene relación con tres variables: la relevancia de la Gramática Universal (GU), la necesidad de evidencias indirectas y el grado de complejidad de la lengua meta. Las dos primeras variables son claras y expuestas con estas palabras (DeKeyser, 2009: 58):

Si una estructura es parte de la GU y la GU es accesible al aprendiente de una segunda lengua, lo único que se necesita es aportar el input suficiente para suscitar la adquisición, a menos que la L2 sea un subconjunto de la L1. En este últimos caso se requiere evidencia indirecta [...]

DeKeyser (2009) explica que la variable de la complejidad es más difícil de conceptualizar. Según este autor, Krashen (1982) establecía la diferencia entre reglas que son fáciles de adquirir pero difíciles de aprender y, reglas que son fáciles de aprender pero difíciles de adquirir. Obviamente que las del segundo tipo son las mejores candidatas a la atención a la forma: El problema es ponerse de acuerdo sobre qué hace que una regla sea fácil de aprender pero difícil de adquirir. Su respuesta se basaba en la combinación de la simplicidad formal y funcional y daba como ejemplo la “s” del verbo conjugado en la tercera persona del inglés que este investigador consideraba que cumplía con los requisitos de simplicidad formal y funcional.

Ellis (1990), en cambio, clasifica la adquisición de esta regla como formalmente compleja, ya que no hay relación entre el morfema “s” y el número gramatical del sujeto de la oración; sin embargo, coincide con Krashen (1982) que una regla formalmente sencilla es más fácil de adquirir.

Tampoco es sencillo de definir el concepto de complejidad funcional. Si bien ambos investigadores sostienen que la “s” de la tercera persona del inglés es una regla funcionalmente sencilla, se podría argumentar que el morfema “s” representa varios fenómenos y, por lo tanto, no es transparente. Esto significa que si bien la regla es de fácil realización no significa que no sea compleja y, por tanto, fácil de aprender. De esto se puede deducir que hay que establecer una distinción entre complejidad de la regla y facilidad de realización.

Autores como Hulstijn y De Graaf (1994), por el contrario, ni siquiera coinciden en que las reglas sencillas sean las mejores candidatas para la atención a la forma, argumentando que las reglas sencillas pueden ser adquiridas por los aprendientes por sí mismos y que los profesores deberían poner énfasis en las reglas más difíciles.

Otro criterio que debe tenerse en cuenta es el de la fiabilidad de la regla, es decir, hasta qué punto se aplica a todos los casos. Estos investigadores sugieren que se debería poner énfasis

en las reglas de alta fiabilidad, es decir, de amplia aplicación y que sean semánticamente redundantes.

En resumen, los psicólogos cognitivistas han explicado cómo se usa el conocimiento explícito para adquirir un sinnúmero de habilidades y, dentro de ellas, estaría la adquisición de una lengua extranjera. Esta adquisición supone una serie de etapas, que van desde el conocimiento de las reglas, convertir este conocimiento de las reglas en algo distinto por medio de la práctica y la conducta que lleva a la automatización para que pueda ser usado sin tanto esfuerzo mental, más rápido y cometiendo menos errores.

DeKeyser (2009) concluye que, si bien las aportaciones de la psicología cognitiva pueden ser de gran ayuda en la investigación de segundas lenguas no constituye un nuevo método de enseñanza de idioma, pero podrían dar más solidez a la metodología de enseñanza de segundas lenguas optimizando la práctica con bases teóricas validadas empíricamente.

Una de las decisiones fundamentales a tomar en relación a la atención a la forma es si esta será reactiva o proactiva. Esto significa que los profesores pueden planificar con anterioridad para garantizar una atención a la forma (proactiva) o pueden esperar que se dé la necesidad apremiante del alumno para elaborar una lección de atención a la forma sobre la marcha (reactiva).

La postura reactiva puede ser la más ventajosa cuando los alumnos tienen la misma lengua materna y el profesor tiene la experiencia suficiente como para saber qué es lo que deber esperar. Esta posición es la que tiene más coherencia con el enfoque comunicativo. Sin embargo, no existen estudios contundentes que una forma sea mejor que la otra y ambos enfoques pueden ser eficaces.

No obstante, la elección de una u otra forma es relevante para la planificación de las clases y actividades y tienen distintas implicancias en la planificación curricular.

La atención a la forma reactiva implica desarrollar la habilidad para percibir los errores predominantes y tener siempre listas técnicas para subsanarlos; en tanto, la atención a la forma proactiva pone énfasis en las tareas que garanticen el surgimiento de oportunidades para usar las formas problemáticas durante la comunicación (Doughty & Williams, 2009).

Sea cual fuere la postura adecuada se puede concluir que el profesor siempre debe tener en cuenta cómo integrar la atención a la forma y al significado, bien de manera simultánea o en forma de secuencia de tareas que se lleven a cabo durante el desarrollo del currículo (Doughty & Williams, 2009).

1.2. Los errores en la adquisición de lenguas extranjeras

“Es irrt der Mensch, solang’ er strebt.” (del alemán, “el hombre comete errores en tanto tenga aspiraciones”¹) (W. von Goethe, *Prolog im Himmel, Faust I*).

Esta cita del escritor y filósofo de Frankfurt, ícono del Romanticismo Alemán, que refleja una concepción de la vida como esfuerzo incesante y continuo para superar cualquier obstáculo material y espiritual, es la frase inicial de esta parte del capítulo teórico dedicado a los errores lingüísticos y que pretende ilustrar, de alguna manera, la importancia de los errores en general como parte indispensable para lograr cualquier empresa u objetivo y en particular, de los errores de lengua, como elementos inherentes al aprendizaje de un idioma.

Este pensamiento también introduce la obra de James (1998) sobre los errores en el aprendizaje de lenguas en el que explica la importancia del “errar” como característica propia del ser humano: *“Errors is likewise unique to humans, who are not only sapiens and loquens, but also homo errans”* (James, 1998: 1). En efecto, las máquinas y los animales no cometen errores, solo los humanos lo hacen. Este pensamiento se relaciona con la definición de “error” de la teoría del Análisis de Errores que tiene entre sus objetivos el estudio de la incidencia, la naturaleza, las causas y las consecuencias de los **fracasos lingüísticos**.

¹ Traducción propia.

Se tratará en esta parte la problemática del error en las principales teorías de ASL y, en particular, la teoría del Análisis de Errores; su definición y descripción; se mostrarán las tipologías y clasificaciones más relevantes para este estudio y, finalmente, se abordará el tema del tratamiento automático de los errores.

1.2.1. La concepción del error según las teorías de adquisición de lenguas

Así como han evolucionado las teorías de adquisición de segundas lenguas (ASL) y la concepción sobre la manera de cómo se aprende una segunda lengua han cambiado también las ideas sobre lo que se debe considerar “error”.

En efecto, las primeras décadas del siglo XX estuvieron marcadas por el conductismo, que entendía el aprendizaje de una lengua extranjera como la adquisición de una serie de hábitos; por lo tanto, los errores debían evitarse, ya que podrían fijarse y reforzar estructuras incorrectas.

En los años 50 se produce un cambio sustancial en el área de la lingüística y también en la ASL con la publicación del libro *Estructuras Sintácticas* de Chomsky (1957) que es considerado como el inicio del generativismo o gramática generativo-transformacional. El investigador propone la existencia de una Gramática Universal como un conjunto de leyes comunes a todas las lenguas (ver capítulo 3 de esta tesis) y explica que estas leyes universales son más fáciles de aprender que aquellas que pertenecen a unas pocas lenguas.

El nuevo paradigma generativista se ve reflejado en una concepción innatista del lenguaje y su adquisición se basa en una construcción progresiva de una gramática innata. En cuanto a la enseñanza de lenguas extranjeras, se comienza a buscar la causa de los errores de los aprendientes en las influencias de la lengua materna. Así es como surge la teoría del Análisis Contrastivo (AC), que pretende describir la lengua materna y la lengua meta, contrastándolas para establecer estructuras diferentes entre sí y predecir así los errores de los aprendientes (Lado, 1957).

Sin embargo, a partir de los años 70 nuevos estudios demuestran que muchos de los errores que cometen los alumnos no son atribuibles a la interferencia de la lengua materna y que, más bien, provienen de errores en la aplicación de las reglas de la lengua meta y, de esta

manera se crea el concepto de *interlengua (IL)*, definido como la competencia transicional que tiene el alumno en la lengua que está aprendiendo en un momento dado de su aprendizaje. El término fue acuñado por Selinker (1972); aunque no obtuvo mayor difusión hasta unos años más tarde cuando Corder (1974, 1981) fundó las bases del modelo de Análisis de Errores (AE) (del inglés, *Error Analysis, EA*).

El término *Interlengua* adquiere una dimensión diferente con Corder (1975), quien prefiere denominar a este sistema transicional del alumno ‘dialecto idiosincrático’ (del inglés, *idiosyncratic dialect*), enfatizando su comparación con la lengua estándar y crea, además, el concepto de *Análisis de la Actuación (AA)* (del inglés, *performance analysis*) en contraste con el del Análisis de Errores (James, 1998). La principal distinción radica en que el AA se define como el estudio de la totalidad de los datos de la actuación lingüística de un aprendiente individual; mientras que se reserva el término de AE para el estudio de los enunciados erróneos cometidos por un grupo de alumnos. Entonces surge el problema de la descripción del grupo y de su lengua materna, la influencia de otras lenguas extranjeras, etc.

Desde esta perspectiva, la IL no se refiere, entonces, a una transición gradual sino a un constructo teórico. Es decir, la IL es el objeto de estudio de diferentes análisis, no una tipología de análisis. Por ello acordamos con Alba Quiñones (2009) que los denominados estudios de IL, son en realidad, AE y AA.

En consecuencia, se podría decir que, aunque existe una evolución cronológica en la secuencia Análisis Contrastivo (AC), Análisis de Errores (AE), Interlengua (IL) y Análisis de Actuación (AA), en el sentido de que el AC surge de la necesidad de mejorar el aprendizaje de las lenguas extranjeras, el AE trata de superar los errores detectados en el AC, y el AA tiene su origen en la asimilación de los problemas del AE; no se trata de una simple sucesión de teorías y nos encontramos ante una confusión epistemológica (Alba Quiñones, 2009).

Sánchez Iglesias (2003:47) también se refiere a este error conceptual con las siguientes palabras:

Por tanto, a nuestro modo de ver, en lo que se ha ido considerando como un desarrollo lineal se están mezclando, en un mismo nivel, una hipótesis teórica (el análisis contrastivo), un tipo de análisis de datos (el análisis de errores) y algo a medias entre un concepto y una hipótesis psicolingüística (la interlengua).

En todo caso, la Teoría del Análisis de Errores sigue plenamente vigente y sus principales méritos radican en la objetividad con que se describe la interlengua y en su rigurosa concepción metodológica.

Esta teoría establece una distinción entre errores (*errors*) y lapsus o faltas (*mistakes*): Los errores se cometen por falta de competencia lingüística y son propios de los hablantes no nativos o estudiantes de una lengua extranjera; mientras que las faltas son producto del cansancio, del estrés o de la falta de concentración y son comunes en los hablantes nativos.

La teoría del Análisis de Errores distingue, además, entre errores de competencia lingüística (*competence*), que son de naturaleza cognitiva y los errores de actuación lingüística (*performance*) o errores fortuitos.

Alba Quiñones (2009:6) une estos dos pares conceptuales dicotómicos parafraseando a Corder:

Los errores de actuación se caracterizan por su asistematicidad, y los errores de competencia por su sistematicidad (...) utilizaremos el término faltas para referirnos a los errores de actuación, reservando el término error para los errores sistemáticos del alumno que nos posibilita reconstruir su conocimiento de la lengua objeto, es decir, su competencia transitoria.

Lo interesante de este modelo es que defiende la necesidad del error a lo largo del proceso del aprendizaje de una lengua extranjera (LE) porque este forma parte del mismo y, por lo tanto, es una evidencia de este proceso (Corder, 1967; Richards, 1984; Ellis, 1997).

Si bien la teoría del AE fue muy criticada principalmente por concentrarse solo en los fenómenos negativos de los procesos de adquisición lingüística del alumno (Ellis, 1997), presenta importantes méritos debido a su concentración en la superficie observable de los fenómenos, en el riguroso análisis de los textos producidos por los alumnos y en la

importancia que se le da a los errores de los alumnos no nativos para la comprensión de los procesos de aprendizaje de las lenguas extranjeras (Richards, 1984).

Aunque esta teoría cuenta con más de 40 años de vigencia, su modelo ha ido evolucionando y adaptándose a las diferentes corrientes de ASL y a las necesidades de los estudios. El cambio metodológico es crucial: los investigadores dejan el campo teórico de la comparación entre lenguas y avanzan hacia la realidad tangible de las manifestaciones concretas de los aprendices y, como consecuencia, el error se yergue como objeto de estudio.

Hasta los primeros estudios de Corder (1967, 1971) los trabajos que se pueden encontrar en torno al tema de los errores se reducen a listas de errores que los profesores recopilaban con fines didácticos, con un criterio más intuitivo que científico.

En el ámbito específico de ELE las primeras investigaciones en AE aparecen en los años noventa con la tesis doctoral de Vázquez, publicada en 1991; la tesis de Gargallo en 1992 y la tesis de Fernández, publicada parcialmente en 1997. En lo que va del siglo XXI se han sucedido una serie de memorias, tesis y trabajos de investigación que utilizan la metodología del AE en el ámbito de la enseñanza/aprendizaje de ELE (Santos Gargallo, 1993; Vázquez, 1999, 2000; Alba Quiñones, 2009).

1.2.2. Metodología del AE

La metodología del AE, propuesta por Corder (1967), comprende una serie de pasos o fases que se detallan a continuación:

1. Identificación de los errores
2. Clasificación de los errores
3. Descripción de los errores
4. Explicación de los errores
5. Terapias propuestas para solventarlos (si el AE tiene un objetivo didáctico)

Paso 1. Identificación de los errores

La identificación de un error no es tan fácil como parece. Algunas personas argumentan que es más difícil detectar errores en el discurso oral, pero La detección de errores en los textos escritos tampoco es fácil. Hay una diferencia en la detección de los propios errores y los de los demás. En resumen, se retorna a la pregunta de qué es lo que se considera error.

Burt y Kiparsky (1972) aportan claridad sobre este punto y postulan que se debe identificar el error en relación con la lengua meta, es decir, entre lo que el estudiante dice y lo que debe decir; en otras palabras se apunta a la regla que ha sido transgredida.

En este sentido, Corder (1981) indica que los errores se identifican al comparar las realizaciones de los alumnos con las producciones correctas.

Para que esta comparación sea posible se suele construir previamente una taxonomía de los errores que van a ser analizados dependiendo del área que se desee trabajar.

Esta metodología muestra reminiscencias del AC, ya que hay una aproximación teórica de los tipos de errores que previsiblemente se encontrarán.

Esta observación no tiene por objetivo entrar en polémica, sino solo dejar en claro que esta posibilidad permite identificar dos tipos de AE; un AE deductivo si se desarrolla previamente una taxonomía o, por el contrario un AE inductivo, si se identifican previamente los errores y luego se catalogan (Alba Quiñones, 2009).

Paso 2. Clasificación de los errores

En el ámbito concreto del español como lengua extranjera las primeras tipologías basadas en el Análisis de Errores son las tesis doctorales de Graciela Vázquez (1991), Isabel Santos Gargallo (1993) y Sonsoles Fernández (1997). Estos trabajos seminales, que se destacan por ser muy completos y por rescatar las diferentes posibilidades según distintos criterios, constituyen los pilares en este tipo de investigación de AE. Por eso nos parece imprescindible mencionarlos en esta tesis.

La tabla 1 presentada a continuación muestra la propuesta de Vázquez (1992: 31, ampliada en 1999: 28).

Tabla 1. Taxonomía de errores de Vásquez (1992:31).

Criterio lingüístico	errores de adición errores de omisión errores de yuxtaposición errores de falsa colocación errores de falsa selección
Criterio etiológico	errores interlinguales errores intralinguales errores de simplificación
Criterio comunicativo	errores de ambigüedad errores irritantes errores estigmatizantes errores de falta de pertinencia
Criterio pedagógico	errores inducidos vs. creativos errores transitorios vs. permanentes errores fosilizados vs. fosilizables errores individuales vs. colectivos errores residuales vs. actuales errores congruentes vs. idiosincrásicos errores de producción oral vs. escrita errores globales vs. locales
Criterio pragmático	errores de pertinencia (o discursivos)
Criterio cultural	errores culturales

Esta taxonomía permite agrupar los errores según diferentes niveles de análisis (de acuerdo al concepto de competencia gramatical).

El primer nivel de la taxonomía corresponde al criterio lingüístico. Esta clasificación es útil para la corrección de errores, pero no aporta mayor información sobre el proceso de adquisición de la lengua; sin embargo, el segundo criterio, el etiológico, entrega mucha información sobre este proceso y su estadio de la IL.

Los criterios comunicativo, pragmático y cultural son criterios que se basan en un fundamento lingüístico.

El criterio pedagógico está en una relación de verticalidad con todos los criterios, ya que siempre puede compaginarse con las demás divisiones (Alba Quiñones, 2009).

Isabel Santos Gargallo (1993: 91-96), por su parte, establece otra clasificación utilizando otros criterios que no coinciden con la tipología anterior, ni en su denominación, ni en su contenido.

Tabla 2. Taxonomía de errores de Santos Gargallo (1993: 91-96)

Criterio descriptivo	omisión adición formación errónea ausencia de orden oracional
Criterio pedagógico	errores transitorios errores sistemáticos
Criterio etiológico-lingüístico	errores interlingüísticos errores intralingüísticos
Criterio gramatical	errores fonológicos errores ortográficos errores morfológicos errores sintácticos errores léxicos errores semánticos errores pragmáticos
Criterio comunicativo	errores locales errores globales

Esta investigadora crea una taxonomía de corte gramatical en la que basa su estudio empírico de un corpus de datos. Esta clasificación está basada en la categoría gramatical afectada por el error e incluye todos los niveles que considera la gramática tradicional agrupados en el criterio gramatical: errores fonológicos, ortográficos, morfológicos, sintácticos, léxicos, semánticos y pragmáticos; de esta manera, quedarían aquí recogidos los errores que en otros trabajos se denominan errores lingüísticos.

Esta clasificación, menos detallada que la anterior, y enfocada a errores morfosintácticos amerita algunos comentarios que compartimos con Penadés Martínez (2003: 15-16):

- 1) difícilmente se pueden asignar los errores léxicos, semánticos y pragmáticos a alguno de los niveles de la gramática tradicional, cuando ni la lexicología, ni la semántica ni la pragmática han constituido nunca partes de las gramáticas escritas dentro de lo que llamamos tradición gramatical;
- 2) vuelve a considerarse el uso erróneo de ser, estar y haber como un problema morfosintáctico, y no semántico, y
- 3) se incluyen errores léxicos en los que se titulan errores morfosintácticos, con el agravante de que estos errores léxicos contienen unos tildados de semánticos (la impropiedad semántica), si bien en la taxonomía del criterio gramatical los errores morfológicos, sintácticos, léxicos y semánticos parecían constituir grupos distintos.

Otra interesante propuesta de clasificación de errores es la de S. Fernández (1997), también muy detallada. Los criterios de clasificación de esta investigadora tampoco coinciden, ni en el número, ni en la denominación ni en el contenido, con las clasificaciones anteriores; lo que pone de manifiesto una falta de acuerdo entre los estudiosos a la hora de establecer taxonomías de errores.

Tabla 3. Taxonomía de errores de S. Fernández (1997)

Descripción lingüística	Subsistemas Categorías a las que afectan los errores	fonología léxico morfosintaxis discurso
Descripción de estrategias	omisión adición falsa elección falsa colocación	
Criterio pedagógico	errores colectivos errores individuales errores transitorios errores fosilizables errores fosilizados errores inducidos por la metodología	
Explicación de los errores	errores ambientales errores internos	
Criterio comparativo	errores evolutivos errores interlinguales errores ambiguos	
Efectos comunicativos	errores que distorsionan la comunicación	

En resumen, estos ejemplos de taxonomías de errores reflejan dos grandes problemas en las clasificaciones; el traslape de criterios y la falta de homogeneidad porque no existe una normativa de clasificación establecida y el por qué cada estudio puede proponer su propia taxonomía.

Al respecto, Penadés Martínez (2003:17) pone en evidencia este problema mediante una comparación entre las tres taxonomías anteriores, y observa que no hay correspondencia ni entre las denominaciones ni entre los contenidos.

Tabla 4. Comparación de taxonomías de errores de Penadés Martínez (2003: 17)

G. Vázquez (1992)	I. Santos Gargallo (1993)	S. Fernández (1997)
criterio lingüístico	criterio descriptivo	Criterio de descripción de estrategias
criterio etiológico	criterio etiológico lingüístico gramatical	Criterio de descripción lingüística
criterio pedagógico	Criterio pedagógico	Criterio pedagógico

Estos trabajos seminales fueron fundamentales para el desarrollo de las investigaciones llevadas a cabo en torno al Análisis de Errores (AE) y la construcción de diversas taxonomías en los últimos años en el ámbito del ELE. Por ejemplo, Alexopoulou (2005) en su investigación sobre los errores que cometen alumnos de español de origen griego construye una taxonomía de errores derivada de la de Vázquez considerando el nivel de profundidad de la estructura sintáctica que presenta problemas.

Es así como el primer nivel, que denomina criterio descriptivo, clasifica los errores según la forma en que la estructura superficial de la frase se ve afectada:

1. Adición
2. Omisión
3. Elección falsa
4. Forma errónea
5. Colocación falsa

Un segundo nivel de descripción más profundo clasifica los errores según la categoría gramatical que se ve alterada (verbo, adjetivo, adverbio, etc.). Pero hay que agregar que para poder colocar las producciones erróneas en la categoría gramatical adecuada se debe indicar el nivel en el sistema lingüístico en el cual se encuentra el error (nivel morfosintáctico, nivel léxico-semántico; discursivo, etc.). A este criterio de clasificación se le denomina criterio lingüístico o gramatical.

1. Artículos
2. Pronombres
3. Verbos
4. Adverbios
5. Preposiciones
6. Conjunciones
7. Sustantivos
8. Adjetivos

Existe además otro nivel de análisis más profundo: el nivel etiológico, que trata de explicar las causas de los errores según el punto de vista del aprendiente (errores intralinguales e interlinguales).

Para poner aún más de manifiesto la diversidad de criterios en materia de taxonomías, Alba Quiñones (2009), en su artículo sobre el AE realiza una exposición detallada de diferentes propuestas de clasificación de errores semánticos. Debido a que los errores semánticos no son el foco de esta investigación, nos referiremos solo a tres estudios interesantes centrados en el español: Dulay y Burt (1974), Azevedo (1980) y Bueno González (1992).

Dulay y Burt (1974) presentan la siguiente clasificación de errores de aprendientes ingleses de español como lengua extranjera:

1. *Errores de interferencia*: son los errores que resultan de los problemas generados por la transferencia errónea de las estructuras de la L1 a la L2. También llamados errores *interlinguales* (Dulay, Burt & Krashen, 1982).

Ejemplo: *Lo que hacía era limpiando ventanas (interferencia sintáctica del inglés).

2. *Errores evolutivos*: son errores intralinguales, es decir, que surgen de problemas generados en el aprendizaje de la L2 y son independientes de la L1. Un caso típico es el de la *hipergeneralización*.

Ejemplo: *la idioma

3. *Errores ambiguos*: son errores que se pueden clasificar tanto como errores de interferencia como evolutivos. También es probable que determinados errores sean el fruto de la combinación entre un proceso intralingüístico y otro interlingüístico. Por ejemplo, la típica confusión entre “ser” y “estar”, cuando en la lengua de los aprendientes un único verbo que abarca ambos campos semánticos.

4. *Errores únicos*, son casos especiales y exclusivos que no entran en ninguna de las categorías anteriores.

Azevedo (1980) utiliza la siguiente clasificación de errores de origen semántico para su estudio con alumnos de ELE con lengua materna inglés:

- Errores provocados por falsa analogía
- Errores que se producen por la tradición literal desde la lengua materna
- Palabras no adecuadas al contexto
- Palabras mal elegidas denotativa o connotativamente
- Voces que no son apropiadas al contexto

Bueno González (1992) clasifica los errores semánticos en tres tipos:

- Errores de interferencia
- Errores de hipergeneralización de reglas
- Errores relacionados a distintas estrategias de desarrollo lingüístico que acaban en falsas suposiciones acerca de las reglas de la L2

En torno a la categorización de los errores se ha generado mucha polémica, ya que debido a la falta de un sistema de normalización de los criterios, ha propiciado la aparición de taxonomías muy diferentes lo que hace difícil su comparación.

Pasos 3 y 4. Descripción y explicación de los errores

No es lo mismo describir a explicar los errores. Ya en la década del 80, Dulay, Burt y Krashen (1982) señalan que una de las falencias del AE es la confusión conceptual entre descripción y explicación de los errores, ya que frecuentemente se mezclan en los estudios.

Esto hace que en los análisis aparezcan en el mismo ámbito las posibles causas de los errores y lo que la desvía de la norma, es decir, se mezcla el *qué* y el *por qué*.

En todo caso, esta confusión se podría evitar si cada taxonomía de errores tuviera una breve explicación de cada categoría de las reglas que han sido transgredidas (lo que corresponde a la etapa de la descripción) antes de explicar las causas de estos conflictos (explicación de los errores) (Alba Quiñones, 2009).

Al respecto Burt y Kiparsky (1972) examinan los errores de acuerdo a lo que los aprendices deberían haber dicho; esto significa que el análisis se realiza en términos de la lengua meta; mientras que Corder (1973), por su parte, propone un sistema para la descripción de los errores en tanto su dialecto idiosincrático.

A modo de aclaración, es útil el razonamiento de Alexopoulou (2005, 2006) que la metodología del AE contempla tres fases principales propuestas por primera vez por Corder (1971; 1992): la localización, la descripción y la explicación de los errores. La descripción de los errores corresponde a una actividad meramente lingüística que implica varios niveles de profundidad, generalidad y abstracción y de allí es que resultan las taxonomías de errores descriptivas de Vázquez (1991), de James (1998), Alexopoulou (2005, 2006), entre otras.

Describir los errores implica, entonces, clasificarlos para luego poder explicarlos en base a los mecanismos que utilizan los aprendientes para aplicar las reglas de la gramática de su IL.

La explicación de los errores, en tanto, pertenece al campo de la psicolingüística y se refiere al proceso de adquisición de la lengua y se trata de dar cuenta de las estrategias que adopta el alumno y de inferir las causas que inducen al error.

Paso 5. Terapias

No todos los estudios de AE se centran en el área pedagógica, es por eso que no muchos trabajos presentan acciones terapéuticas para remediar los errores que cometen los alumnos. Solo los estudios que se enfocan en el área didáctica ofrecen apartados sobre corrección de errores o ejercicios correctivos.

No obstante, la corrección y la evaluación, tanto la realizada por el profesor o por otro alumno o la autocorrección o autoevaluación, son partes fundamentales del proceso de aprendizaje; sin una conciencia de este proceso, el aprendizaje no sería eficaz o no todo lo eficaz que debería ser.

1.2.3. Corrección de errores

Santos Gargallo (1990: 172) parafrasea la definición de “corrección” de Chaudron (1977), quien entiende por “corrección”, en general, “cualquier tipo de reacción del profesor que, ante una elocución dada, la transforma, la desaprueba o pide una mejora”. En otras palabras, la corrección es la incidencia del enseñante sobre la interlengua del aprendiente a través de una interacción, ya sea oral o escrita (Vásquez, 2009).

Por otra parte, se debe establecer la diferencia entre *corregir* y *evaluar*. Se trata de dos conceptos afines que se pueden confundir si no se tiene en cuenta que *evaluar* significa emitir un juicio de valor “con el fin de medir el nivel de conocimiento de los alumnos” (Ribas Moliné & D’Aquino Hilt, 2004:32). La *corrección*, en cambio, no pretende juzgar los conocimientos del alumno, sino remediar las deficiencias en su dialecto idiosincrático; dicho de otro modo, “el objetivo de la corrección es mejorar la producción interlingüística del aprendiente que se encuentra en constante evolución en su intento de acercarse cada vez más a la competencia del hablante nativo” (Alexopoulou, 2005: 108). En otras palabras, “no hay evaluación sin corrección, pero la corrección es siempre puntual y la evaluación es necesariamente global (Vásquez, 2009:114).

Vásquez (1999: 59), a su vez, especifica que “corregir” significa:

- *Reparar*: se refiere a la interacción lingüística que tiene lugar en la clase.
- *Desfosilizar*: se trata de una técnica para lograr que estudiantes de nivel intermedio, con mucha fluidez, poca corrección gramatical y escasos indicadores de cambio, adquieran una competencia lingüística más elevada.
- *Retroalimentar*: cualquier producción, correcta o no, que reciba algún tipo de *feedback* favorable, tenderá a fosilizarse.

En este sentido, también se debe hacer la distinción entre los términos *corrección* y *retroalimentación o feedback*, ya que a menudo se confunden y, de hecho, muchas veces se utilizan como sinónimos. El concepto de *feedback* engloba la corrección, pero el *feedback* tiene un alcance mayor, ya que “pretende responder de forma holística a la práctica del alumno incluyendo sus aciertos lingüísticos y, sobre todo, la intención comunicativa de la práctica” (López Hernández, 2009: 66).

Al momento de corregir las producciones de los alumnos se debe considerar una serie de criterios que orientarán las decisiones sobre cómo, cuándo y qué corregir y quién debe hacerlo, así como también, cuál es el enfoque de enseñanza adoptado. Lo importante para cualquier intervención correctiva es establecer un modelo que siga criterios homogéneos aplicando una estrategia clara y definida (Alexopoulou, 2005).

Un criterio para la corrección es la gravedad. Se trata de la calificación que se le otorga al error. Desde el punto de vista de la sociolingüística el criterio prioritario es el de la aceptabilidad: “un error sería más o menos grave en la medida que afecte el mensaje y cause problemas de comunicación” (Skjaer, 2005: 36)

Otro criterio de corrección de los errores es el lingüístico, es decir, cuando afecta a los rasgos formales de la lengua; en otras palabras, cuando se rompen las reglas del código. Por lo tanto, la gravedad de un error se establece en términos de desviaciones de la regla.

Según James (1998) los errores de los aprendientes reflejan la falta de competencia en la lengua y se expresan en términos de gramaticalidad y de aceptabilidad y establece las diferencias entre ambos conceptos:

1) Gramaticalidad:

Un enunciado es agramatical cuando se produce una ruptura de las reglas del código, por lo tanto, la gramaticalidad es sinónimo de bien formado. Las ventajas de utilizar este criterio en la corrección son la objetividad y la independencia del contexto lingüístico.

El problema de utilizar este criterio es la actuación ante los casos donde no hay claridad o casos límite. Al respecto afirma James, parafraseando a Lyon (1977), que el mejor indicador de la aceptabilidad gramatical de un enunciado es la corregibilidad; es decir, si un enunciado se puede corregir es porque hay un error gramatical. Sin embargo, esta prueba presenta algunas dificultades. Un ejemplo de este problema es cuando un enunciado contiene tantos errores que es imposible corregir; no se puede decir que esa frase sea gramatical. Otro inconveniente lo presentan las anomalías colocacionales o errores semánticos como en “rebaño de abejas”; donde no hay una violación de las reglas generales del código; es más, podría tratarse de un significado metafórico para expresar que las abejas en cuestión no son agresivas, tal como un rebaño de ovejas; pero si se tratase de un enunciado de un no nativo, se pensaría en un error de pronunciación por la similitud fonética de la palabra (abejas vs. ovejas). En ambos casos, no se puede hablar de un problema de gramática, sino de pragmática y quien decide si el enunciado está correcto o incorrecto es el usuario de la lengua, por lo tanto, estamos frente a un criterio de aceptabilidad.

2) Aceptabilidad

El criterio de la aceptabilidad no refiere a una noción teórica, sino de índole práctica; la aceptabilidad depende del uso de la forma en cuestión; en otras palabras, cuando no imperan criterios lingüísticos o gramaticales en contra de una determinada forma, pero sí de uso, nos encontramos ante un problema de aceptabilidad.

A diferencia de la gramaticalidad, la aceptabilidad depende del contexto (lingüístico o extralingüístico) para decidir si un enunciado es o no aceptable.

Algunos ejemplos de estos errores de aceptabilidad son los que contravienen las expectativas del oyente. A modo de ilustración se puede mencionar **viaje de vuelta e ida*

en lugar de *viaje de ida y vuelta*, **seguro pero lento* por *lento pero seguro*. Otros errores se manifiestan en la interferencia entre el español y el inglés como en el enunciado **white and black cat*, cuando la forma correcta es *black and white cat*, mientras que en español la forma fija es *blanco y negro* y no **negro y blanco*.

En definitiva y para cerrar este punto, coincidimos con Alexopoulou (2005) que al momento de decidir qué errores se van a corregir, se debe tener en cuenta dos criterios básicos:

- Los objetivos didácticos y el enfoque metodológico adoptado
- El nivel de competencia del aprendiente

Finalmente, se debe enfatizar que el error se valoriza actualmente de manera positiva como un elemento imprescindible que, no solo permite el aprendizaje sino que además cumple una función como signo de control de dicho proceso (Blanco Picado, 2010; Vázquez, 2010).

1.2.4. Errores más frecuentes producidos por aprendientes de ELE

De acuerdo con Corder (1971), los errores forman una parte importante en el proceso de aprendizaje de una lengua. Por otra parte, los errores proporcionan información sobre el sistema lingüístico transicional del alumno, es decir, sobre su *interlengua*.

En consecuencia, es necesario realizar estudios basados en el AE con el fin de identificar, describir y explicar las áreas problemáticas de los hablantes no nativos. Dicha necesidad cobra gran importancia en el ámbito del ELE, puesto que los estudios realizados hasta ahora no nos han dado una visión completa de los problemas que enfrentan los alumnos de ELE (Penadés Martínez, 2003).

En este sentido, se puede mencionar el estudio de Madrid (1999) acerca de los errores cometidos por alumnos angloparlantes aprendientes de español en la producción escrita.

Uno de los objetivos más interesantes de su estudio ha sido dar a conocer las dificultades lingüísticas que desaparecen pronto y las que perduran a lo largo del tiempo, a pesar del contacto con hablantes nativos y de las clases de español.

La tabla 5 muestra los errores que disminuyeron de forma considerable con el tiempo de exposición a la lengua:

Tabla 5. Errores gramaticales que disminuyeron considerablemente a lo largo de un curso (Madrid, 1999: 9).

Tipo de error	Test inicial	Test final
- Verbo inadecuado al contexto	30	6
- Omisión de “a” delante de O.D. de persona	26	5
-Número incorrecto del adjetivo	22	6
-Error en el género del artículo	19	3
- Errores en la determinación e indeterminación	18	5

Sin embargo, Madrid (1999) señala que otros aspectos gramaticales del español no solo son difíciles de adquirir y ocasionan un número elevado de errores, sino que perduran y se mantienen durante más tiempo. La tabla 6 muestra una recopilación de ellos.

Tabla 6. Errores gramaticales del español que se mantienen durante largo tiempo (Madrid, 1999:10).

ERRORES	TEST 1	TEST 2	FINAL	TOTAL
-Confusión entre “ser” y “estar”	98	79	74	251
-Mal uso del subjuntivo	108	59	47	214
-Confusión imperfecto-indefinido	89	55	54	198
-Mal uso del pronombre objeto + verbo	60	61	53	174
-Omisión del artículo	65	61	41	167
-Omisión de “a” delante de OD/OI	26	19	5	50
-Género del artículo	19	21	3	43
-Género del sustantivo	8	7	3	18

El estudio de Madrid (1999) pone en evidencia que determinadas construcciones gramaticales resultan difíciles de aprender para los angloparlantes y ocasionan un número elevado de errores. Sin embargo, otros aspectos les resultan mucho más fáciles.

Por ejemplo, la diferencia entre “ser” y “estar”, el uso del subjuntivo y la confusión entre el imperfecto y el indefinido han concentrado el mayor número de errores; mientras que el uso del artículo definido e indefinido y los errores de número en el adjetivo y de género en el artículo apenas han causado problemas.

El alto porcentaje de errores cometido en los verbos no es exclusivo de los angloparlantes; en efecto, en estudios realizados con sinohablantes también se ha observado un alto número de errores en esta clase de palabras.

En este sentido se destaca el estudio de Hui-Chi Tseng (2008) sobre estudiantes taiwaneses de español. En su investigación se revela que la conjugación verbal y el uso de los tiempos y modos verbales del español ocasionan muchas dificultades, sobre todo, para lenguas como el chino, donde el verbo es invariable. También se presentan muchos problemas en la concordancia de género y número, y en los artículos, puesto que el chino es una lengua con escasa flexión.

Según esta investigadora, los errores mencionados se deben más a la interferencia con la lengua materna y no tanto al sistema de la lengua meta.

Otros estudios en sinohablantes aprendientes de español corroboran estos argumentos (Fang, 1993; Mao, 2000) y sostienen que “la conjugación verbal es la que mayores quebraderos de cabeza causa a los sinohablantes que estudian español” (Cortés Moreno, 2002: 87).

Por otro lado, Blanco Picado (2012) se concentra en el proceso del aprendizaje y señala que este está marcado por etapas bien definidas y determina los tipos de errores que caracterizan cada estadio del aprendizaje y, dentro de cada uno, establece los errores que permanecen o desaparecen:

En el nivel inicial se producen errores de tipo interlingual, por interferencia de la LM; el aprendiente es incapaz de autocorregirse y se muestra insensible a las correcciones; hay una transgresión sistemática de las reglas de la lengua meta.

En el nivel intermedio el aprendiente comienza a independizarse de la L1 para moverse sólo dentro del sistema de la L2, por consiguiente se produce un mayor número de errores

intralinguales. Se inicia un periodo de intento de regularización de las normas interiorizadas, con constantes reajustes tras la comprobación de hipótesis. En esta fase el alumno empieza a ser capaz de autocorregirse.

En el nivel avanzado aparecen errores residuales, es decir, relacionados con conocimientos previos, errores que pueden llegar a fosilizarse; y se presentan problemas de adecuación pragmática. Sin embargo, estos alumnos muestran gran capacidad para la autocorrección.

Alexopoulou (2006) en su estudio sobre los errores morfosintácticos cometidos por estudiantes griegos demuestra que la mayor parte de ellos son errores de interlengua (82,7%), entre los que destacan la simplificación y la hipercorrección. En cuanto a la evolución de los errores inter e intralingüísticos, señala que los alumnos principiantes cometen más errores de interferencia con la lengua materna y que, a partir del nivel intermedio, aumentan los errores de intralengua.

1.2.5. Detección automática de los errores

La existencia de una adecuada taxonomía de errores cobra especial importancia en el diseño e implementación de plataformas de enseñanza / aprendizaje de lenguas con tecnología, sobre todo, en lo que se refiere a la programación de un sistema para la detección y procesamiento automático de errores (Granger, 2003; Heift & Schulze, 2007).

En este sentido, Heift y Schulze (2007) resumen las ventajas de una apropiada clasificación de errores en las siguientes:

- La descripción de errores y sus respuestas pueden estar basadas tanto en errores individuales como en clases de errores;
- Los errores que pertenecen a una misma clase pueden ser tratados de manera similar;
- La clasificación de los errores permite a los sistemas tutoriales con tecnología de procesamiento de lenguaje no sólo guardar los errores sino también calcular el número errores que pertenecen a una misma clase, lo que redundaría en un *feedback*

más efectivo, ya que puede estar basado en un modelo de alumno más claro y comprensible.

La clasificación de errores por clases o niveles ya fue propuesta en la década del 80 en el STI CRITIQUE (ver pág. 90 de este manuscrito); específicamente los errores se agrupaban en semánticos, sintácticos, morfológicos y pragmáticos. La dificultad de esta estrategia era la superposición de criterios: un error puede tener varias fuentes posibles (Schwind, 1995).

Heift y Schulze (2007), por su parte, plantean para su sistema tutorial inteligente para la enseñanza del alemán, un reconocimiento automático de errores basado en una combinación de estrategias de dos ejes. El eje de estrategias de superficie, que corresponde a errores de adición, omisión, malformación o selección errónea de algún elemento, y el eje que corresponde a los errores en las categorías de palabras (adjetivo, verbo, sustantivo).

A pesar de los buenos resultados en términos de funcionalidad del sistema, en esta clasificación prevalecen los problemas de solapamiento típicos de las taxonomías de errores. En efecto, resulta complicado adjudicar una única causa a un error determinado, ya que el origen de un error puede obedecer a diversos factores; además, es diferente deducir la causa de un error a describirlo (Krashen, 1982).

Adicionalmente a las dificultades anteriores se debe mencionar los problemas propios de la programación y operacionalización de un programa tecnológico que debe funcionar de manera automática (Heift & Schulze, 2007):

- *Cobertura*: se refiere a la dificultad de anticipar todos los errores y no todos los errores son factibles de ser clasificados
- *Homogeneidad*: en una clasificación homogénea, las características que se usan para la clasificación son basadas en el mismo tipo genérico (por ejemplo, una clasificación basada sólo en categorías de palabras) Esto hace imposible obtener suficiente cobertura de los errores y una buena descripción de ellos.
- *Características de la clasificación*: la mayoría de las clasificaciones de las partes del habla dependen de cada lengua en particular y la distinción de las categorías no es igual para todas las lenguas.

Por estas razones es bastante difícil encontrar una solución para todos los problemas de clasificación automática de errores. Pero, en todo caso, los investigadores y diseñadores deben trabajar para tratar de obtener clasificaciones manejables, robustas y efectivas para sus proyectos.

La creación de una taxonomía de errores tiene por finalidad localizar y sistematizar las dificultades a las que se ven enfrentados los alumnos cuando aprenden una lengua extranjera y debe concebirse y adaptarse teniendo en cuenta siempre el objetivo para el cual ha sido construida.

1.3. Estrategias de *feedback* en la enseñanza de lenguas

La retroalimentación o *feedback* se da de manera natural durante la interacción en el contexto del aprendizaje de lenguas, sobre todo cuando el aprendiente nota que no puede expresar en la lengua meta lo que desea, es decir, nota una deficiencia en su interlengua (Swain, 1998).

La atención del alumno es dirigida, entonces, a un elemento nuevo, ya sea hacia un ítem léxico o hacia una construcción gramatical desconocida, lo que llevará a un mejoramiento de su competencia en la lengua extranjera (Gass & Mackey, 2007).

Si bien la investigación en ASL muestra evidencias de una amplia gama de estrategias de *feedback* usada por los profesores para el tratamiento de los errores de los alumnos (Chaudron, 1997; Seedhouse, 1997; Lyster & Ranta; 1997; Lyster, 1998; Ferreira, 2006), los estudios acerca de la efectividad, frecuencia y tipo de *feedback* son relativamente recientes (Lyster & Mori, 2006; Hyland & Hyland, 2006; Ferreira, 2003, 2006, 2007; Ellis, J., 2011; Sheen, 2011). Estas investigaciones muestran, en general, que el tema puede abordarse desde diferentes perspectivas y puntos de vista y, que las nuevas tendencias en materia de ASL le dieron un nuevo realce a los estudios sobre la temática del *feedback*.

En este sentido, es relevante el concepto de *feedback* dan Vigil y Oller (1976) en palabras de Alexopoulou (2005:108): *feedback* se define como “todo tipo de reacción, negativa,

positiva o neutra, que el aprendiente recibe, no solamente de parte del profesor sino también de sus compañeros de clase a la hora de utilizar la L2”.

El término *feedback* es aplicable, entonces, a cualquier tipo de retroalimentación dada al alumno, tanto por el docente o por otro alumno, ante una respuesta, ya sea correcta o incorrecta (Good & Brophy, 2000).

Estas definiciones demuestran uno de los cambios más significativos que ha experimentado la lingüística aplicada y los estudios de ASL y se refiere al traslado del centro de atención del profesor hacia el alumno como protagonista de su aprendizaje, poniendo énfasis en la dinámica de la interacción, no solo entre profesor y alumno, sino también entre pares (Alexopoulou, 2005).

El alumno que se involucra en la adquisición de una lengua, ya sea L1 o L2, está en un constante proceso de formulación de hipótesis, que al ser confirmadas o rechazadas, le ayudan a construir su propio sistema interlingüístico (Alexopoulou, 2005). En este proceso es preponderante el rol del *feedback*, puesto que si el estudiante recibe un *feedback* negativo, la hipótesis debe ser rechazada; pero si, por el contrario, recibe un *feedback* positivo está en condiciones de confirmar su hipótesis (Ribas Moliné & D’Aquino Hilt. 2004).

Se puede finalizar esta idea con la afirmación de Brown (1994:219): “una de las claves del aprendizaje exitoso es el *feedback* que el alumno recibe de otros”.

1.3.1. El *feedback* positivo

La reacción ante una respuesta correcta se denomina *feedback* positivo. Mediante este tipo de *feedback* el profesor afirma que la intervención del estudiante es correcta. En términos pedagógicos el *feedback* positivo es muy importante, ya que le otorga al alumno apoyo afectivo y motivación (Ellis, 2006 y 2009).

A continuación se presenta la clasificación de *feedback* positivo propuesta por Ferreira, Moore y Mellish (2007):

1. **Reconocimiento:** Se refiere a una señal verbal o no verbal del profesor a fin de indicar al alumno de que lo que está diciendo está siendo escuchado y comprendido. Esta se puede manifestar a través de un gesto de asentimiento (con la cabeza, con las manos, etc.) o de expresiones, tales como “ahá”, “mhm” (Sinclair & Coulthard, 1992).
2. **La aceptación:** Se manifiesta a través de una clase cerrada de palabras en tono neutral y descendente (como por ejemplo, “sí”, “bien” o “excelente”) para señalar al alumno que lo que está diciendo es correcto o apropiado (Sinclair & Coulthard, 1992).
3. **La repetición:** el profesor repite la respuesta correcta del alumno a fin de confirmar su conocimiento; muchas veces, acompañada de un gesto de asentimiento o una palabra de reconocimiento (Ferreira, 2006).

Ejemplo:

- Profesor: ¿Dónde está el caballo?
- Alumno: En la caballeriza.
- Profesor: En la caballeriza.

4. **El parafraseo:** El docente parafrasea la respuesta del alumno con el objeto de enseñarle nuevas estructuras o léxico.

Ejemplo:

- Profesor: ¿un sinónimo de cura?
- Estudiante: sacerdote.
- Profesor: sacerdote... padre... párroco... ok... son palabras culturales (Ferreira, 2006)

Estas dos últimas estrategias parecen ser más interesantes en cuanto a las posibilidades que ofrecen en términos de efectividad en el aprendizaje de lenguas. En efecto, en un estudio de Ferreira (2006) sobre estrategias de *feedback* observadas en interacciones dialógicas en clases de español como lengua extranjera, se determinó que las estrategias de *feedback* positivo más efectivas fueron la repetición y el parafraseo. Mediante la repetición de la respuesta correcta se confirma el conocimiento previo y se afirman las estructuras aprendidas; en tanto que el parafraseo agrega nuevas estructuras. Según los datos empíricos

de esta investigación, resultaron ser las estrategias más usadas por los profesores de lenguas extranjeras.

1.3.2. El *feedback* correctivo

En oposición al *feedback* positivo se encuentra el *feedback* correctivo (del inglés, *corrective feedback*, *CF*), que es el que se proporciona como respuesta a un enunciado incorrecto (agramatical). Este término se utiliza en la literatura de ASL y se aplica a una amplia gama de fenómenos, que incluye *feedback* negativo (*negative feedback*), tratamiento de errores (*error treatment*) y corrección de errores (*error correction*), y se usa tanto en el contexto natural como en el institucional (Sheen, 2011).

Una de las primeras definiciones de *feedback* correctivo es la proporcionada por Chaudron (1977), que lo define como una reacción del profesor para señalar la desaprobación del enunciado incorrecto del alumno.

El *feedback* correctivo, también es definido por Carroll y Swain (1993) como una indicación para el alumno de que la estructura expresada no es parte de la lengua meta y que puede manifestarse de manera explícita o implícita. Se entiende por *feedback* explícito aquel que tiende a proveer la forma correcta y que puede incluir explicaciones metalingüísticas. El *feedback* implícito, en tanto, incluye estrategias de negociación y es preferido por las corrientes interaccionistas de ASL. Long (1996) proporciona una clasificación de *feedback* implícito que se muestra a continuación:

a) Comprobación de confirmación (*confirmation check*): se refiere a expresiones que tienden a confirmar que el enunciado ha sido correctamente comprendido.

Por ejemplo:

Profesor: “¿Te refieres a ...?”

b) Solicitud de clarificación (*clarification requests*): son expresiones que tienen por objetivo solicitar que el interlocutor aclare su enunciado precedente.

Ejemplo:

Alumno: *Fernando era muy conmovida.

Profesor: ¿Cómo dijiste?

(Gass & Ross-Feldman, 2005)

c) Comprobación de comprensión (*comprehension check*) se refiere a expresiones o preguntas que intentan comprobar que el interlocutor ha comprendido, pueden realizarse por parte del alumno o del profesor.

Por ejemplo:

Alumno: La avenida siete va en una dirección al norte desde la calle siete hasta la calle ocho. ¿Quieres que repita? (Gass & Ross-Feldman, 2005)

d) Reformulación (*recast*) de todo o parte del enunciado incorrecto del alumno, pero reemplazando la forma incorrecta por la forma correcta. La reformulación es muy utilizada por los profesores de lengua en general (Lyster & Ranta, 1997; Lyster, 1998) y suele ser efectiva siempre y cuando el aprendiente entienda que se trata de una reacción para mejorar la forma y no el contenido.

Ejemplo:

Alumno: El lorito ha *abrido la jaula y escapado

Profesor: Ha abierto la jaula y escapado.

Los argumentos en favor del *feedback* implícito se relacionan con el estado de ánimo que el *feedback* puede provocar en los aprendientes; aludiendo que estos podrían sentirse frustrados o abrumados con las correcciones explícitas por parte de los profesores, sobre todo, en el contexto oral. Además, cuando los profesores proveen *feedback* más implícito durante la corrección, los aprendices tenderían a tomar mayor control sobre su discurso en la segunda lengua. En cambio, en los casos en los que hay una regulación excesiva por parte del profesor (*overregulation*), el alumno tiene más dificultades en lograr una autorreparación de sus errores (Vicente-Rasoamalala, 2005).

Seedhouse (1997) enumera en detalle todas las estrategias de *feedback* usadas por los profesores para corregir los errores de sus alumnos en el aula y observa una clara tendencia a la utilización de diversas formas de retroalimentación más mitigadas e implícitas y al rechazo del *feedback* explícito.

A pesar de lo anterior, este investigador alienta a los profesores el uso de opciones explícitas, ya que considera que, en el afán de evitar la molestia y el bochorno de los alumnos ante la corrección, convierten el error lingüístico en algo problemático en lugar de entenderlo como una oportunidad de aprendizaje.

Aljaafreh y Lantolf (1994), en tanto, determinaron en su investigación sobre los tipos de respuestas reactivas ante tipos de *feedback* explícitos e implícitos, que ambas opciones de *feedback* son necesarias en la ASL. No obstante, para que el *feedback* sea efectivo debe ser negociado entre el aprendiente y el profesor o hablante nativo.

Otra tipología de *feedback* correctivo es la ofrecida por Lyster (1998), quien clasifica las estrategias en tres grupos en relación a la reparación de los errores.

1. Corrección explícita, proporcionando la respuesta correcta.

Ejemplo:

Alumno: *Ella quiere Horacio

Profesor: a Horacio

2. Reformulación del enunciado erróneo o parte de él en tono ascendente para llamar la atención del alumno sobre su error.

Ejemplo:

Alumno: * Póngate el casco

Profesor: *¿Póngate?

3. Negociación de la forma

Las estrategias del tipo negociación de la forma, según este investigador, son aquellas que tienden a una reparación por parte del propio aprendiente o de sus pares a fin de lograr un

mejoramiento en su precisión lingüística. Agrupadas bajo la etiqueta “negociación de la forma” se encuentran la elicitación, las claves metalingüísticas, la solicitud de clarificación y la repetición del error.

1. Claves metalingüísticas: se refiere a una información o ayuda metalingüística, sin dar la respuesta.

Ejemplo:

Alumno: *Si tuviera dinero, compro un coche

Profesor: Debes usar un condicional

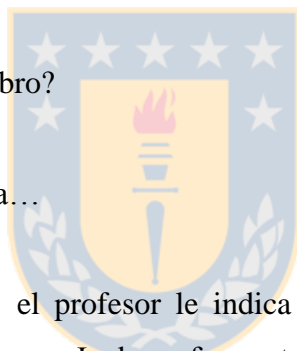
2. Elicitación: se le pide al alumno que dé la respuesta correcta a través de una pregunta, haciendo pausas para que complete la oración del profesor o pidiendo que reformule la expresión.

Ejemplo:

Profesor: ¿Dónde está el libro?

Alumno:

Profesor: El libro está en la...



3. Solicitud de clarificación: el profesor le indica al estudiante que no entendió el enunciado debido a un error. Incluye frases tales como “No entiendo”, “¿Qué quieres decir?”, “¿Perdón?”, entre otras.

Ejemplo:

Alumno: * Hay tres mil e-mails fueron a sus clientes.

Profesor: ¿Qué quieres decir?

4. Repetición del error: El profesor repite la frase errónea como una manera de llamar la atención del alumno.

Ejemplo:

Alumno: * Claudio andó.

Profesor: *andó.

Siguiendo las ideas de la negociación de la forma de Lyster (1998) y basándose en su clasificación, se presenta la propuesta de Ferreira, Moore y Mellish (2007), quienes dividen las estrategias de *feedback* correctivo en dos grupos:

El Grupo 1 (*Giving-Answer Strategies, GAS*) corresponde a estrategias en las que el profesor entrega de manera directa la forma correcta o esperada. Estas incluyen:

1. Corrección explícita del error
2. Repetición del error o parte del enunciado erróneo
3. Reformulación

El Grupo 2 (*Prompting-Answer Strategies, PAS*) está constituido por estrategias en las que el profesor no entrega la respuesta correcta, sino que incentiva al estudiante a corregir el error por sí mismo; este grupo corresponden las siguientes estrategias:

1. Claves metalingüísticas
2. Elicitación
3. Solicitud de clarificación



Esta clasificación no contempla la repetición de los errores dentro del grupo de estrategias que fomentan la autorreparación ya que, a juicio de los investigadores, esta alternativa de *feedback* presenta rasgos de reformulación, argumento que está en concordancia con la opinión de Doughty y Varela (2009), quienes consideran la repetición del error como un tipo de reformulación correctiva.

En tanto Sheen (2011) agrega una subclasificación de las estrategias de reformulación. Según este autor, la reformulación puede ser parcial (por ejemplo, cuando se reformula solo una parte del enunciado erróneo) o total (cuando todo el enunciado erróneo es reformulado). La reformulación puede ser ‘didáctica’ o ‘conversacional’:

- a) Reformulación didáctica: Este tipo de reformulación poder ser total o parcial y se caracteriza por llevar la atención del alumno a la locación exacta del error cometido. Esta reformulación tiene rasgos más pedagógicos que comunicativos.

Ejemplo:

Estudiante: Claudia está abogada

Profesor: Es abogada (reformulación parcial)

Reformulación conversacional: Esta reformulación ocurre cuando se produce un quiebre en la comunicación. El profesor o interlocutor no comprende lo que el aprendiente intenta decir y reformula la frase con el fin de corroborar la intención del alumno. A diferencia de la reformulación didáctica, la reformulación conversacional tiene propósitos comunicativos.

Ejemplo:

Estudiante: *How much weigh?

Profesor: What?

Estudiante: *How weight are you?

Profesor: How much do I weigh? (¿Cuánto peso yo?) (Sheen, 2011).

Además, Sheen (2011) presenta, dentro de las estrategias de corrección explícita, una “corrección explícita con explicación metalingüística”, en la que no solo se le provee de la respuesta correcta al alumno, sino que además se le entrega una breve explicación gramatical sobre la forma corregida.

Es conveniente aclarar que esta última estrategia difiere de la “clave metalingüística sin corrección explícita”, que no ofrece la forma correcta, ya que corresponde a las estrategias de “autorreparación”, y con esta última el alumno es incentivado a corregir el error por sí mismo.

1.3.3. El *feedback* correctivo escrito

En los apartados anteriores se mostró algunas tipologías de estrategias de *feedback* correctivo que se manifiestan generalmente en el contexto de interacciones orales; a continuación se presentan algunas clasificaciones de *feedback* para el tratamiento de los

errores en textos escritos, que es un tema que interesa tanto a investigadores como a profesores y que exhibe características diferentes.

A pesar de toda la investigación realizada sobre el *feedback* escrito, aún quedan muchas interrogantes sin responder. En este sentido, Hyland y Hyland (2006) observan que muchas veces los profesores quedan con la sensación que no se llega a explotar todo el potencial del *feedback* y han estudiado en profundidad este tema del *feedback* escrito y el *feedback* en producciones escritas en estudiantes de lenguas.

A fin de tener una base concreta de la amplia gama de estrategias de *feedback* utilizadas por profesores en textos escritos por alumnos de L2, ya sea para el diseño de investigaciones o para poder tomar correctas decisiones pedagógicas, Ellis (2009) (también presentada con algunas variantes por Sheen (2011)) propone una tipología de *feedback* escrito completa y sistemática resultante de la recopilación de datos, estudios e investigaciones en el área (Robb, Ross & Shortreed, 1986; Chandler, 2003; Ferris, 2006). Esta clasificación se concentra solo en errores lingüísticos:

1. Corrección directa: Esta opción implica proveer al alumno con la respuesta correcta. Esta puede realizarse a través del tachado de la palabra o morfema incorrecto y la inclusión de la forma correcta encima o cerca de la forma errónea.
2. Corrección indirecta: El profesor indica que hay un error, pero no provee la respuesta correcta
 - a) Esta puede ser localizada: En este caso se le indica al alumno el lugar donde se ha cometido el error, pero no da la forma correcta. Esto se puede hacer subrayando el ítem incorrecto o con una indicación mediante una cruz.
 - b) O bien no localizada: Mediante esta opción se le indica al alumno que ha cometido un error sin indicar dónde ni en qué consiste. Esta indicación aparece al margen del texto.
3. Corrección metalingüística: Se entrega una información metalingüística acerca de la naturaleza del error.

a) Uso de código de errores: Esta forma incluye un comentario acerca de la naturaleza del error mediante el uso de etiquetas que se colocan sobre el error o al margen (por ejemplo, *art.*= artículo, *sust.*= sustantivo, *V*= verbo. El alumno debe conocer el significado de las etiquetas.

b) Explicación gramatical: Se refiere a la provisión de la forma correcta con una explicación metalingüística breve al pie del texto.

4. Reformulación: Esta forma puede ser considerada una forma directa de corrección, ya que el profesor o el hablante nativo reformula la oración que contiene errores o parte de ella. El alumno debe comparar ambas versiones.

5. Según el foco del *feedback*: El profesor puede corregir todos o casi todos los errores o puede concentrarse en algunos. Esta opción se puede combinar con otras estrategias de *feedback* mencionadas anteriormente.

a) *Feedback* focalizado: Se refiere a la concentración de la retroalimentación correctiva en una o pocas formas gramaticales de manera intensiva.

b) *Feedback* no focalizado: Hace referencia al *feedback* correctivo extensivo a un amplio rango de formas gramaticales (Sheen, 2011).

6. *Feedback* electrónico: El profesor indica el error y además, provee de un link para mayor información de la forma correcta y ejemplos de usos correctos.

1.3.4. El *feedback* mediado por el computador

El rol del computador en la entrega de *feedback* correctivo en la comunicación mediada por computador (del inglés, *Computer Mediated Communication, CMC*) se ha convertido en un importante foco de investigación en los últimos años, sobre todo con el uso masivo de internet y de los recursos digitales.

Los cursos a distancia y talleres de escritura virtuales permiten que el aprendiente escriba un texto y obtenga una retroalimentación sin necesidad de presencialidad.

Warschauer (1997) destaca las ventajas de la Comunicación Mediada por Computador (CMC) como una poderosa herramienta que ha logrado superar la brecha entre la oralidad y la escritura permitiendo a los individuos una comunicación que puede ser fácilmente transmitida, guardada, archivada, editada, reevaluada y reescrita. La CMC se distingue de otros medios de comunicación por su independencia del tiempo y del espacio que hacen posible los intercambios comunicativos a grandes distancias. Los aprendientes más tímidos pueden asumir un rol más activo y autónomo, ya que pueden hacer las consultas que deseen, cuando quieran y sin sentirse expuestos.

La interacción escrita a través del computador ofrece mayores posibilidades para el mejoramiento de las producciones, puesto que la relativa durabilidad de la interacción computacional respecto del contacto efímero de las conversaciones *face-to-face* permite a los estudiantes reflexionar sobre lo escrito antes de presentarlo o publicarlo (Hewings & Coffin, 2006).

Otra ventaja de la CMC para el aprendizaje de lenguas extranjeras se fundamenta en las nuevas metodologías de enseñanza y los efectos del *feedback* electrónico comparado con los métodos tradicionales. Este punto es particularmente interesante en lo que se refiere a la contribución que puede hacer la tecnología en los trabajos de escritura colaborativos y en los enfoques basados en tareas. En efecto, estos sistemas permiten que los alumnos intercambien sus textos con sus pares y obtengan *feedback* de sus compañeros, fomentando así el sentido de grupo y de comunidad, y promoviendo además, el aprendizaje centrado en el alumno con el profesor en su rol de facilitador. Por ejemplo, Salaberry (2000) investigó los beneficios que reportaron las tareas desarrolladas en entornos computacionales en el aprendizaje de los tiempos verbales en español. Este investigador concluye que las tareas realizadas a través del computador resultaron en un mejor aprendizaje que las tareas orales (*face-to-face*), ya que las características discursivas de la CMC basada en texto escrito contribuye de mejor manera a que los alumnos puedan enfocarse simultáneamente tanto en la forma como en el significado y promueve la conciencia metalingüística.

Similares resultados reportaron Lai y Zhao (2006) en relación a un estudio exploratorio con aprendientes de inglés (nivel intermedio) en que se comparó los efectos del *feedback*

correctivo obtenido en una interacción *face to face* y el *chat*, como interacciones sincrónicas. El *chat* tuvo mejores efectos en la atención por presentarse de manera escrita.

Otro mérito del *feedback* electrónico se relaciona con el punto anterior y muestra relación con las perspectivas sociocognitivas que ofrecen los modos electrónicos; es decir, se refiere a que el *feedback* a través del computador promueve distintos tipos de interacción y permite cumplir una amplia gama de propósitos interactivos.

La CMC puede presentarse en modalidad sincrónica o asincrónica. En un estudio realizado por Schmidt (2001) sobre la comparación entre la modalidad sincrónica (por ejemplo, el *chat*) y asincrónica (por ejemplo, el correo electrónico) en relación a la efectividad del *feedback* correctivo para el tratamiento de aspectos lingüísticos los resultados no fueron los esperados. En efecto, se pensaba que la modalidad sincrónica resultaría más efectiva, ya que los aprendientes tienen más oportunidades de participación; sin embargo, estos fueron contrarios a lo previsto. Este resultado se podría deber a la naturaleza misma del *chat* como medio de comunicación; en el *chat* los interlocutores se enfocan más en el significado que en los aspectos formales de la lengua, sobre todo en el contexto de salas de *chat* no monitoreadas.

Al respecto, Liu y Sadler (2003) estudiaron los comentarios de aprendientes en comunicaciones en tiempo real y concluyeron que, si bien los alumnos presentaban un mayor número de participaciones, estas intervenciones eran más superficiales y de menor calidad, arguyendo que la necesidad de respuesta inmediata conlleva una mayor presión de tiempo con el consecuente descuido de la forma.

Con lo anterior se relaciona un estudio realizado por Loewen y Erlam (2006) quienes compararon distintos tipos de *feedback* en el contexto del aprendizaje del tiempo pasado en inglés a través del *chat*, pero no se obtuvieron diferencias significativas en sus resultados.

En relación a un estudio realizado por Sauro (2009), quien estudió el impacto de dos tipos de *feedback* (metalingüístico y reformulación) en una intervención basada en tareas vía *chat*, los resultados tampoco arrojaron diferencias significativas entre ambos tipos de *feedback*, pero sí hubo ganancias en relación al grupo que no recibió ningún tipo de retroalimentación.

Aquí se puede establecer una conexión con el trabajo sobre la retroalimentación de pares (*peer feedback*) para el mejoramiento de la producción escrita realizado por Ellis J. (2011), quien compara la escritura digital y con la escritura en papel. Se hipotetiza acerca de la cantidad, calidad y características del *feedback* en ambos entornos, de las diferencias en la mitigación y se plantea la interrogante si hubiera otros rasgos que diferenciaran el *feedback* digital a través de un *blog* del tradicional entregado en papel. De las distinciones más relevantes detectadas se mencionan el registro del lenguaje y la forma de comunicación observados en la entrega de *feedback* de los pares; efectivamente, mientras que en la corrección en papel el registro era más formal y puntual mediante oraciones cuidadosamente escritas, en el *blog* la comunicación era más libre y casual, pero con mayor número de intervenciones; es decir, una diferencia en la cantidad de *feedback*. El aspecto interpersonal también presentó datos interesantes: la intervención del *blog*, al ser pública y poder ser leída por otros, contenía comentarios más mitigados, positivos y motivadores, algunos incluso con invitaciones a redes sociales con el fin de otorgar mayor apoyo. En resumen, el contexto del *blog* introduce un elemento interaccional importante en el proceso de *feedback*, muestra la influencia de los factores relacionales de la retroalimentación de pares y determina el modo en que todo esto se refleja en una conducta de revisión.

1.3.5. El *feedback* automático

Los investigadores Ware y Warschauer (2006) realizaron un exhaustivo estudio sobre el *feedback* electrónico enfocado en la producción escrita en ASL en el que muestran las ventajas de este medio, sobre todo, en relación a la reducción de costos de tiempo de corrección.

Según estos autores, el término *feedback electrónico* se aplica a una amplia gama de estudios, a menudo muy disímiles, referidos a la enseñanza de la escritura y hacen especial énfasis en la diferencia entre la CMC, donde el computador es utilizado como herramienta y el *feedback* es entregado por un humano, y los estudios de *feedback* automático, donde la retroalimentación es entregada por el sistema, reemplazando, de esta manera, la intervención humana.

Se da como ejemplo el *feedback* automatizado proporcionado por sistemas de evaluación automática, tales como *Criterion e-rater* (Burststein, Chodorow & Leacock, 2003), que ofrece *feedback* a los estudiantes en una amplia gama de áreas, incluyendo la gramática. Permiten evaluar ensayos de manera automática dando puntajes holísticos y entregando *feedback* sobre gramática, estilo, organización y desarrollo del texto.

Otro programa que otorga *feedback* electrónico automático es *MY Access!* desarrollado por Vantage Learning (Eliot & Mikulas, 2004). *MyAccess!* fue uno de los programas para el mejoramiento de la producción escrita más populares en las escuelas públicas de Taiwán (Montoneri, Moslehpour & Chou, 2012). El sistema ofrece ayuda automática e individualizada para la escritura de ensayos en inglés. Los estudiantes pueden elegir entre varios temas de ensayo, escribir tantos borradores como deseen y recibir retroalimentación inmediata.

Montoneri et al (2012) llevaron a cabo un estudio acerca del impacto que este sistema tenía en la motivación y en el progreso de los estudiantes en la escritura de ensayos. La motivación de los estudiantes fue medida a través de los datos procedentes de cuestionarios respondidos por los sujetos durante la capacitación. El progreso de los estudiantes, en tanto, a través de las pruebas estandarizadas de inglés. Sin embargo, el estudio no arrojó resultados estadísticamente significativos. Programas como *MyAccess!* y *Criterion e-rater* son relativamente nuevos y sus efectos en el ámbito de la ASL aun no han sido evaluados en profundidad.

No obstante, estudios anteriores sobre sistemas que entregan *feedback* automático reportaron avances en el mejoramiento de la producción escrita en la lengua extranjera (Dalgish 1991; Liou, 1994; Nutta, 1998).

En este sentido se puede mencionar el estudio de Heift (2001), quien analizó las respuestas de los alumnos a la retroalimentación metalingüística en un sistema tutorial inteligente basado en la Web para el alemán. El sistema consta de un *parser* que analiza los enunciados de estudiantes y provee de *feedback* específico para ejercicios de gramática y vocabulario. Además, el sistema emplea un modelo de estudiante que almacena los mensajes de *feedback* entregados al alumno y proporciona ejercicios remediales. Los

resultados indican que la gran mayoría de los alumnos (79,5%), prestó atención a los mensajes de *feedback* y respondió a los ejercicios de ejercitación ofrecidos por el sistema.

También el estudio de Nagata (1993) reporta resultados positivos en el mejoramiento de la precisión lingüística del japonés mediante un STI que entrega *feedback* metalingüístico de manera automática y personalizada.

Según estos investigadores Ware y Warschauer (2006), el *feedback* automatizado para textos escritos no sólo es beneficioso para los alumnos, sino que impacta positivamente en el trabajo de los profesores y evaluadores que pueden obtener una primera evaluación del texto o funcionar como otro evaluador para darle más objetividad al proceso.

El ahorro de tiempo de corrección y la velocidad en la recepción de la respuesta personalizada constituyen ventajas innegables, pero no debe preverse de vista la eficacia y la calidad del *feedback*.

En definitiva, el *feedback* automático puede influir positivamente en las producciones escritas, pero, para que el éxito sea garantizado, los instructores deben jugar un papel central en las clases enriquecidas con tecnología, apoyados de fuertes bases pedagógicas como herramientas fundamentales para el éxito del aprendizaje. También debe tenerse en cuenta las necesidades locales e institucionales al momento de tomar decisiones para la inclusión de tecnologías en las clases.

1.3.6. Frecuencia y efectividad de distintos tipos de *feedback*

Es interesante saber qué tipo de estrategias, ya sea de *feedback* positivo y correctivo utilizan los profesores más a menudo después de una respuesta de un alumno y cuáles de estas son las más beneficiosas para ellos.

En cuanto al *feedback* positivo, se puede mencionar el estudio de Ferreira (2006), quien demuestra que la estrategia más utilizada por los profesores es la repetición de la respuesta correcta (con un 27%) como una forma de reforzar la respuesta del alumno; seguido por la aceptación (26%). Aunque también se observó una proporción importante (33%) de casos en los que no se proveyó de un *feedback* positivo y se pasó a otra pregunta u otro tópico.

Otro dato importante aportado por este estudio se observó en las diferencias por nivel de competencia en la lengua extranjera. De hecho, en el nivel avanzado se observó un número menor del uso de la estrategia de repetición y un aumento del parafraseo como forma de demostrar al alumno la correcta formulación de su intervención; es decir, durante la entrega de *feedback* positivo, quizás esto se deba a que la mayor competencia en la lengua extranjera facilita la inclusión de nuevas estructuras aportadas por el profesor.

En lo que respecta al tipo de *feedback* correctivo más utilizado por los profesores de lenguas, este mismo estudio revela que las técnicas del grupo 1 (reparación por otros) más frecuentes son la corrección explícita (46%) y reformulación (37%). En consecuencia, los errores son reparados por los profesores y no por los alumnos según los resultados generales de este estudio.

A similar resultado llegaron Panova y Lyster (2002) en un estudio observacional en aprendientes de inglés como segunda lengua en Quebec, quienes encontraron, al igual Lyster y Ranta (1997), que la reformulación fue la medida correctiva más frecuente utilizada por los profesores.

Sin embargo, se observa también que dentro de las estrategias que tienden a la autorreparación de los errores, las estrategias de elicitación son las más frecuentes con un 53% de las ocurrencias, seguidas de las claves metalingüísticas, con un 34% (Ferreira, 2006). A similar resultado llegaron Lyster y Ranta (1997) que, en su estudio sobre el francés como lengua extranjera, concluyeron que la elicitación era la estrategia correctiva más utilizada dentro de este grupo.

El debate en torno a la efectividad del *feedback* correctivo es materia no resuelta y presenta opiniones de tal divergencia que llegan al extremo del rechazo total por parte de algunos investigadores por considerarlo inefectivo y que debería evitarse (Truscott, 1996); sin embargo, hay un consenso de que los errores y el *feedback* correctivo son parte natural del aprendizaje de una lengua extranjera (Ellis, 1997; Alcón, 2000) y que, en general, es considerado como un elemento crucial en educación, tanto para estimular como para consolidar el aprendizaje (Vygotsky, 1978; Brophy, 1981; Anderson, 1982).

En cuanto a la interrogante sobre cuáles son las técnicas de feedback correctivo más efectivas, estudios indican que las estrategias que tienden a la autorreparación del error (*self-repair*) como la solicitud de clarificación, las claves metalingüísticas y las elicitaciones; así como las correcciones indirectas han demostrado ser más efectivas que las técnicas que entregan la respuesta correcta (Lyster, 2004; Ferreira, 2006 y 2007; Sheen, 2011). También se ha demostrado que el *feedback* focalizado (por ejemplo, en uno o en pocos tópicos gramaticales) tiene mayor efectividad que el no focalizado (Sheen, 2007; Bitchener & Knoch, 2008; Ellis, Sheen, Murakami & Takashima, 2008).

Sin embargo, hay una serie de variables que hay que tener en cuenta para el análisis de efectividad del *feedback*. Una de las variables a mencionar es el nivel de competencia en la lengua extranjera. Lyster y Ranta (1997) encontraron que la reformulación, si bien es una forma de *feedback* preferida por los profesores, dio lugar a menores tasas de reparación que la mayoría de otros tipos de retroalimentación. Panova y Lyster (2002) obtuvieron resultados similares y llegaron a la conclusión de que los alumnos principiantes, por su bajo nivel de proficiencia en la lengua extranjera, no reconocen la reformulación como correctivo y, por tanto, no reparan sus errores.

Ammar y Spada (2006), en tanto, demostraron en un estudio que las estrategias de elicitación resultaron ser más efectivas que las técnicas de reformulación, pero sólo en alumnos principiantes.

En investigaciones sobre retroalimentación en sistemas tutoriales para la enseñanza/aprendizaje de lenguas extranjeras, Nagata (1993) destaca la efectividad del *feedback* correctivo metalingüístico en un estudio comparativo del *feedback* computacional con y sin explicaciones metalingüísticas en el aprendizaje de la voz pasiva del japonés y concluyó que el *feedback* correctivo con comentarios metalingüísticos arrojó mejores resultados.

Ellis, Loewen y Erlam (2006), en tanto, compararon los efectos del *feedback* metalingüístico y la reformulación correctiva, y el *feedback* metalingüístico resultó ser más efectivo en post-tests diferidos.

Otro caso de efectividad del *feedback* metalingüístico fue aportado por Sheen (2007), quien ha comparado los efectos de la reformulación con el *feedback* metalingüístico y ha comprobado que el efecto del *feedback* metalingüístico es mejor tanto en tests inmediatos como diferidos.

El *feedback* correctivo ha sido ampliamente estudiado en investigaciones referentes al enfoque en la forma y ha demostrado ser efectivo en el mejoramiento de la precisión lingüística (Lightbown & Spada, 1990; Spada & Lightbown, 1993).

Un estudio posterior de Sheen (2007, 2011) ha demostrado que el *feedback* metalingüístico suele ser muy efectivo cuando está combinado con corrección directa, pues este tipo de *feedback*, al ser notado, contribuye a que los alumnos entiendan sus errores.

La efectividad del tipo de *feedback* no solo depende del nivel de proficiencia en la L2, sino también de las diferencias individuales de los alumnos, tales como factores motivacionales y estilos de aprendizaje (Heift & Schulze, 2007; Sheen, 2007, 2011; Barrientos; Ferreira & Salcedo, 2012; Ferreira, Salcedo, Kotz & Barrientos, 2012).

Los efectos del *feedback* correctivo también dependen de la forma lingüística que se desee tratar. En efecto, Ellis et al. (2006) reportaron diferentes efectos del *feedback* de reformulación y del *feedback* metalingüístico en la enseñanza del pasado del inglés (*past tense*) terminado en *-ed* y el comparativo terminado en *-er*. En tanto Yang y Lyster (2010) encontraron que la elicitación era más efectiva que la reformulación, para el aprendizaje del pasado (*past tense*) para los verbos regulares terminados en *-ed*, pero no así para los verbos irregulares.

El tema del *feedback* directo o indirecto ha sido siempre un tema polémico también en el área de la producción escrita. Por ejemplo Lalande (1982) reporta que estudiantes que han recibido *feedback* indirecto redujeron sus errores en el largo plazo, mientras que por el contrario, Robb, Ross y Shortreed (1986) no encontraron diferencias significativas entre ambos tipos de *feedback*. No obstante, está presente el argumento de que un *feedback* más indirecto es más efectivo, ya que conduce al estudiante a reflexionar sobre sus errores (Ferris, 2006).

Desde una perspectiva sociolingüística, Aljaafreh y Lantolf (1994) examinaron el *feedback* correctivo del profesor desde su rol como mediador y de cómo la asistencia por parte de este puede ayudar a completar una tarea con técnicas de andamiaje (*scaffolding*).

En el marco de una investigación realizada por Weissberg (2006) entorno al *feedback* de andamiaje (*scaffolded feedback*) para el mejoramiento de la producción escrita, se destaca las posibilidades que brindan estas técnicas practicadas por un tutor durante la interacción con el alumno. Entre las estrategias de andamiaje utilizadas, menciona la repetición, el cuestionamiento, la completación y el parafraseo de argumentos, etc. Un tutorial para el apoyo a la escritura a través de un andamiaje dialógico adecuado a las características y necesidades individuales del alumno representaría un enorme beneficio para el mejoramiento de la producción escrita.

El *feedback* de andamiaje también fue estudiado desde la perspectiva psicológica por Finn y Metcalfe (2010), específicamente se investigó la relación entre diferentes tipos de *feedback* (corrección explícita, corrección mínima, *feedback* de andamiaje) y la memoria. El grupo que recibió un *feedback* de andamiaje en forma de pistas hasta llegar a la autorreparación del error obtuvo mejor desempeño a corto y a largo plazo.

Se ha comprobado que el *feedback* de andamiaje produce efectos más duraderos en la corrección de errores, estableciéndose una relación positiva entre el tipo de *feedback* y sus beneficios en la memoria.

Un tema que no es menor es la redacción de los mensajes de *feedback*; estos deberían ser claros, precisos y concisos (van der Linden, 1993). Los mensajes de *feedback* muy extensos (de más de tres líneas) no son leídos en su totalidad y, por lo tanto, no son efectivos (Heift y Schulze, 2007: 137; Ellis, 2009).

En cuanto a la reacción de los aprendientes ante la corrección, estudios demuestran que estos generalmente valoran el *feedback* y esperan recibir retroalimentación y críticas constructivas en lugar de frases *clichés* de parte de sus profesores (Ferris, 1995; Hyland F., 1998).

En resumen, según la literatura expuesta, no hay un solo tipo de *feedback* efectivo para todos los estudiantes y para todas las habilidades lingüísticas y hay muchas variables que se deben abordar; por ejemplo, el contexto de aprendizaje, el nivel de competencia en la lengua extranjera, el estilo de aprendizaje, la temática abordada, la forma lingüística que se desee tratar, etc.

1.4. Los Sistemas Tutoriales Inteligentes y la adquisición de lenguas extranjeras

La investigación que se presenta en este manuscrito se sitúa en un contexto interdisciplinar que abarca dos grandes áreas: a) Tecnologías del Lenguaje y procesamiento automático de lenguaje natural, Sistemas Tutoriales Inteligentes para lenguas extranjeras e *ICALL* o *CALL basado en parser*, y b) Lingüística aplicada y teoría de adquisición de segundas lenguas.

Dado que esta investigación se plantea como objetivo principal el diseño y la implementación de un analizador automático de errores gramaticales para el español en el contexto de un Sistema Tutorial Inteligente para la enseñanza del español como lengua extranjera (ELE) es importante definir, por un lado, un marco conceptual pertinente para este estudio y, por otro lado, se ha considerado oportuno presentar algunos de estos sistemas, sobre todo, aquellos orientados a la enseñanza/aprendizaje de lenguas que son los que han adquirido mayor relevancia en el diseño de este analizador computacional.

1.4.1. Las tecnologías del lenguaje² en la era de la información

La implementación de nuevos marcos educativos, tales como el aprendizaje a lo largo de la vida, la combinación del trabajo con el estudio, el aprendizaje para fines específicos, el aprendizaje colaborativo, ha obligado a desarrollar entornos computacionales y herramientas que permitan cumplir con todos estos requerimientos en una sociedad globalizada y plurilingüe (Lavid, 2005).

En este sentido, las tecnologías del lenguaje (TL) (del inglés, *Language Technologies, LT*), pueden aportar de diversas maneras al desarrollo de esta sociedad moderna en la que el

² El término “tecnologías del lenguaje” fue acuñado por la Comisión Europea para remplazar al de Ingeniería Lingüística (Lavid, 2005)

usuario puede acceder a todo tipo de información en su propia lengua y aprender otras nuevas.

Las tecnologías del lenguaje, también conocidas como tecnologías lingüísticas o tecnologías para el lenguaje humano (TLH) (del inglés., *Human Language Technologies, HLT*), son todas aquellas que se integran en aplicaciones informáticas para permitir el tratamiento de textos escritos (como en el caso de la traducción automática, la corrección ortográfica o la construcción de resúmenes) o el procesamiento del habla (requerido para el dictado automático, la lectura en voz alta de un mensaje de correo electrónico o el reconocimiento de voz). Se trata de tecnologías que hacen posible la creación de herramientas que tienen por finalidad utilizar los computadores como medio de interacción y de intercambio de información (Llisterri & Martí, 2002; Martí, 2001).

1.4.2. Principales componentes de un sistema con capacidad lingüística

Todos los sistemas de tecnología lingüística están constituidos por tres componentes básicos:

1. Introducción de datos de entrada en el sistema, ya sea en forma de textos escritos, textos hablados o imágenes.
2. Tratamiento de dichos datos o recursos lingüísticos en diferentes niveles según la característica de la aplicación. El nivel más simple es el reconocimiento de palabras, como el que se necesita, por ejemplo, en un sistema de dictado. Un nivel más profundo es el que se requiere para el análisis sintáctico o semántico. Por ejemplo, en el caso de la traducción automática se debe combinar el reconocimiento con la generación de lenguaje.
3. La producción de datos de salida en forma de texto escrito o hablado.

Estos tres componentes básicos pueden combinarse de diversas maneras según las necesidades de la aplicación informática y generar diferentes productos, tales como herramientas para el reconocimiento del habla, máquinas que traducen texto escrito a voz, por citar algunos que se centran en la lengua hablada; en el caso de aplicaciones que se

relacionan con la lengua escrita se puede mencionar los traductores automáticos, asistentes de redacción de documentos, programas para la gestión de documentación y tutores para el apoyo de la enseñanza en diferentes disciplinas, tales como los Sistemas Tutoriales Inteligentes.

En la figura 1 se muestra de forma gráfica los tres componentes y sus interacciones: la entrada de datos en forma de texto, voz o imagen; el componente de procesamiento de los datos de la entrada, que incluye los subcomponentes de reconocimiento, análisis y generación y, finalmente, la salida de los datos en lenguaje natural (texto, voz o imagen).

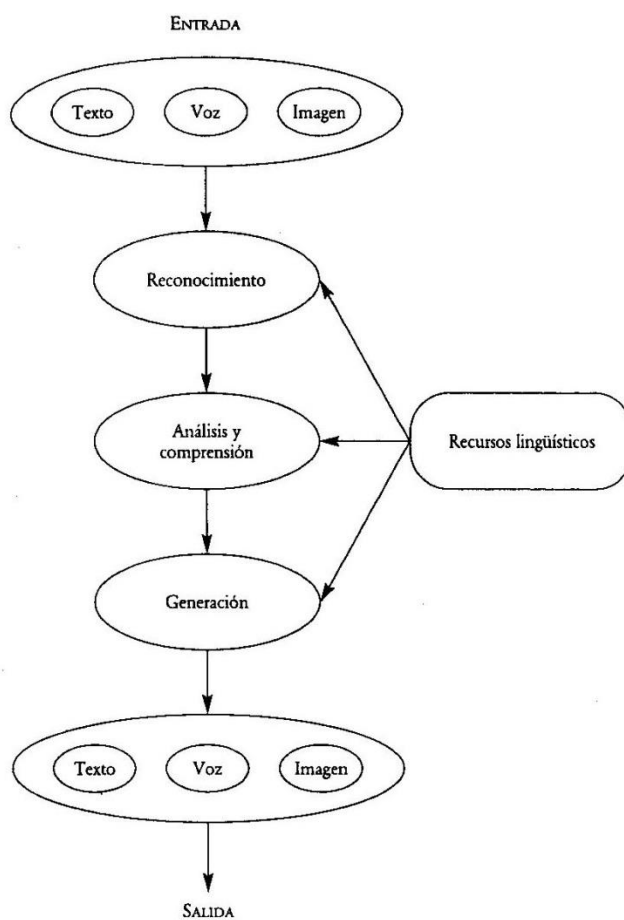


Figura 1. Componentes tecnológicos de un sistema con capacidad lingüística (Lavid, 2005: 65)

1.4.3. Los Sistemas Tutoriales Inteligentes

Los Sistemas Tutoriales Inteligentes (STI) (del inglés, *Intelligent Tutorial System, ITS*) comenzaron a desarrollarse en los años setenta con el objetivo de transmitir conocimientos usando alguna forma de inteligencia para poder asistir y guiar al estudiante en su proceso de aprendizaje. Para ello, se buscó emular el comportamiento de un tutor humano a través de un sistema que pudiera adaptarse además al comportamiento del estudiante, identificando la forma en que el mismo resuelve un problema a fin de poder brindarle ayuda cuando lo requiera (Cataldi & Lage, 2009).

Un tutor inteligente, por lo tanto, es un sistema computacional que utiliza técnicas de inteligencia artificial (IA) (del inglés, *Artificial Intelligence, AI*) para representar el conocimiento que luego transmite al alumno.

Dodigovich (2005), por su parte, define los Sistemas Tutoriales Inteligentes como sistemas en los cuales se aplican técnicas de Procesamiento de Lenguaje Natural (del inglés, *Natural Language Processing, NLP*), específicamente de análisis sintáctico automático o *parsing*.

La arquitectura clásica de un STI se compone básicamente de tres componentes: a) *Un módulo tutor* que incluye el conocimiento sobre un área o materia en particular para proporcionar respuestas ideales a preguntas y que genera interacciones de aprendizaje basadas en las discrepancias entre el modelo tutor y el modelo estudiante. La idea es corregir no sólo un resultado final sino cada pequeña etapa de razonamiento intermedio; b) *un módulo del estudiante* que es capaz de definir el conocimiento del estudiante en cada punto durante la sesión de trabajo, además puede contener datos de sus conocimientos previos, de su perfil de aprendizaje, aspectos actitudinales y motivacionales, etc., y c) *un módulo de dominio* del conocimiento en un área específica. Estos tres componentes interactúan entre sí y se complementan finalmente con la interface con el usuario, que permite la interacción del estudiante con el sistema de manera eficiente un STI de una manera eficiente. Para la interface se siguen principios del diseño, implementación y evaluación propios de los sistemas de aprendizaje mediante computadores. La figura 2 muestra el modelo descrito con la interacción de sus módulos.

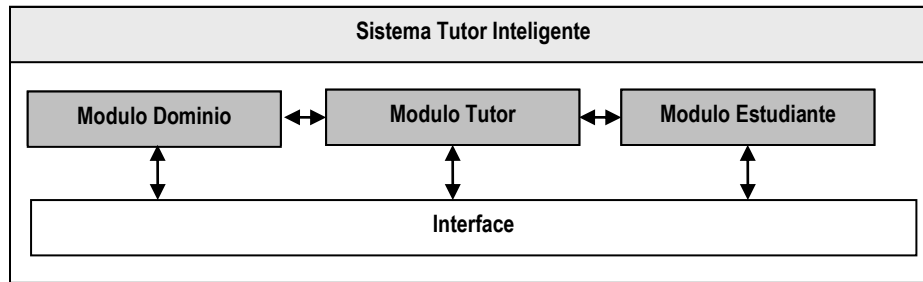


Figura 2. Arquitectura básica de un STI propuesta por Carbonell (1970)

El modelo descrito fue desarrollado por Jaime Carbonell en 1970 y constituye el primer STI: el sistema *SCHOLAR*. Carbonell desarrolla un nuevo paradigma de trabajo que se diferencia de los sistemas CAI tradicionales básicamente en lo siguiente:

El modelo de dominio se presenta a través de redes semánticas que se organizan jerárquicamente estableciendo relaciones entre sus elementos y, con esas relaciones, se pueden realizar inferencias simples. Es posible realizar inferencias más complejas a partir de relaciones semánticas entre dos nodos siguiendo sus enlaces hasta llegar a un nodo común. Los sistemas CAI, en cambio, solo almacenan su conocimiento en bloques de materia o *frames*.

Los modelos tradicionales de aprendizaje asistidos por computador se limitan a ofrecer los contenidos, incluso de manera agradable y distribuida. Sin embargo, no son aplicaciones flexibles ni autónomas y el alumno debe adaptarse a lo previsto en el sistema (Tyler, 1975; Carbonell, 1970; Ovalle & Jiménez, 2006). El sistema *SCHOLAR* interactúa con el alumno basándose en el método socrático, es decir mediante un sistema dialógico. Las respuestas a las preguntas del alumno se determinan recorriendo la red semántica, lo cual le permite a este un mayor grado de libertad.

Entre los primeros desarrollos en STI se destacan: **Scholar** (Carbonell, 1970), **Sophie** (Brown, Burton & de Kleer, 1982), **Guidon** (Clancey, 1991) y **West** (Burton & Brown., 1981), por mencionar algunos.

A partir de los años 90, los avances en psicología cognitiva, las neurociencias y los nuevos paradigmas de programación han permitido la evolución de los STI desde una propuesta

instructiva conductista inicial hacia entornos de descubrimiento y experimentación del nuevo conocimiento (Cataldi & Lage, 2009).

Sin embargo, se ha observado que la mayor parte de los STI no presentan el nivel esperado de “inteligencia” y esto se debe a la dificultad que representa el modelado del funcionamiento de la mente humana. Más allá de la aplicación de las técnicas de programación más avanzadas, la idea actual hacia donde se dirigen las investigaciones es la de proveer una alternativa real al tutor humano cuando este no puede dedicarle tanto tiempo a sus estudiantes o cuando estos requieren de un aprendizaje más autónomo.

Ahora bien, los STI se pueden centrar en la enseñanza todo tipo de conocimientos: computación, álgebra, física, etc. (Anderson, Conrad & Corbett, 1989; Graesser, Person & Magliano, 1995; Graesser, Wiemer-Hastings, Harter & Person, 2000). A continuación se ofrecen algunos ejemplos:

Auto Tutor es un STI basado en la web desarrollado por un grupo interdisciplinario de expertos de la Universidad de Memphis destinado a la enseñanza de contenidos técnicos complejos en física e informática a través de la interacción humano-computador, manteniendo una conversación en lenguaje natural (Graesser, Wiemer-Hastings, & Kreuz, R., 1999).

La nueva versión de *Auto Tutor*, denominado Auto Tutor afectivo, es capaz de reconocer características faciales, lenguaje corporal y señales de la conversación asociándolas con estados emocionales, "regula" los estados negativos como el aburrimiento y la frustración y "sintetiza" las emociones a través del contenido de sus respuestas verbales, la entonación y las expresiones faciales del tutor (Graesser, Russ, D' Mello & Jackson, 2008).

El proyecto *AGT (Advanced Geometry Tutor)* fue creado por el Centro de Estudios Interdisciplinarios en Entornos de Aprendizaje Constructivo (del inglés, *Center for Interdisciplinary Research on Constructive Learning Environments*) de la Universidad de Pittsburgh y la Universidad Carnegie Mellon con el objetivo de construir un STI para su aplicación en clases de geometría en la Universidad de Pittsburgh. Uno de los objetivos del proyecto fue la comparación de dos estrategias de resolución de problemas para lograr un sistema que brindara el apoyo más efectivo en una materia compleja, los teoremas de

geometría; para ello se creó dos versiones del tutor. Es destacable, además, el sistema de andamiaje tanto proactivo como reactivo que brinda el sistema y su adaptación al comportamiento del estudiante, otorgando más ayuda y *feedback* más específico cuando comete errores (Matsuda & Van Lehn, 2005).

Otro STI digno de mención es *CircSim*, que fue desarrollado en conjunto por el Departamento de Ciencias de la Computación del Instituto de Tecnología de Illinois y el Departamento de Fisiología del Colegio de Medicina de Rush para asistir a los estudiantes de medicina en el aprendizaje del sistema cardiovascular. (Evens & Michael, 2006).

Los STI especializados en la enseñanza de lenguas extranjeras aún no son muy numerosos y su éxito es relativo. Esto se debe, en parte, al escepticismo de los docentes acerca de la inclusión de estos sistemas en los cursos regulares de idioma, especialmente en institutos de educación superior Sin embargo, estos se muestran muy receptivos a la idea del uso ocasional de herramientas de ayuda automática para practicar las habilidades receptivas, reforzar la adquisición de las formas lingüísticas y aumentar la conciencia lingüística en general (Amaral & Meurers, 2011).

Otro motivo de la falta de integración de estos sistemas a nivel masivo es la insuficiencia de conocimientos lingüísticos, especialmente en el ámbito de la adquisición de segundas lenguas, por parte de los desarrolladores de estos sistemas (Ferreira, 2003, 2007).

A estos problemas se le suma la naturaleza compleja de la lengua y la aún mayor complejidad de la interlengua que posee un aprendiente que hace difícil su tratamiento a través de herramientas computacionales. Por último, aunque no menos importante, es el alto costo de desarrollo que implican estos sistemas (Holland, Kaplan & Sams 1995; Bull, 1997; Chapelle, 1997; Ferreira, 2007).

Con todo, la integración de los estudios en el área de la adquisición de lenguas extranjeras en los desarrollos de los sistemas tutoriales inteligentes constituye un gran desafío que vale la pena enfrentar pesar de las dificultades señaladas (Garret, 1995; Heift, 2003; Ferreira & Kotz, 2010; Amaral & Meurers, 2011; Ferreira et al., 2012).

1.4.4. Los STI para lenguas extranjeras, CALL y ICALL

La enseñanza de lenguas asistida por computadores (del inglés, *Computer Assisted Language Learning, CALL*) es el resultado de la convergencia de varias áreas de investigación, de desarrollo y de innovación en lingüística aplicada que tiene como meta la integración del computador en el proceso de enseñanza-aprendizaje de lenguas (Heift & Schulze, 2007).

Levi (1997) define *CALL* como el estudio de aplicaciones computacionales a la enseñanza/aprendizaje de lenguas extranjeras.

La sigla *ICALL*, en tanto, proviene de *Intelligent CALL* y resulta de la aplicación de técnicas de Procesamiento de Lenguaje Natural (en adelante, PLN)) a los sistemas de *CALL*. Esto es lo que diferencia a *ICALL* de *CALL*.

En este punto conviene realizar una pequeña acotación terminológica. Si bien se considera *ICALL* como un sistema *CALL* con tecnología de inteligencia artificial, hay autores que prefieren el término “*CALL* basado en *parser*” (del inglés *parser-based CALL*), ya que este término captura mucho mejor su naturaleza, puesto que la “inteligencia” en este tipo de sistemas está fundamentada en la utilización de un *parser* que es capaz de analizar oraciones complejas de la forma en que la haría un humano; además, los diferencia de *CALL* basado en multimedia (*multimedia-based CALL*), o *CALL* basado en la web (del inglés, *web-based CALL*) (Holland., Maisano, Alderks & Martin, 1993; Heift & Schulze, 2007). Por lo tanto, para estos autores, el término *CALL* basado en *parser* sería mucho más transparente y evitaría confusiones terminológicas. Sin embargo, otros autores prefieren integrar todos estos sistemas en el término *CALL* con tecnología de PLN o simplemente *ICALL* (Garret, 1995; Amaral & Meurers, 2011; Harbusch & Kempen, 2011), dado que muchos de estos sistemas, sobre todo los de última generación, combinan varios tipos de estrategias de procesamiento de lenguaje natural en sus arquitecturas.

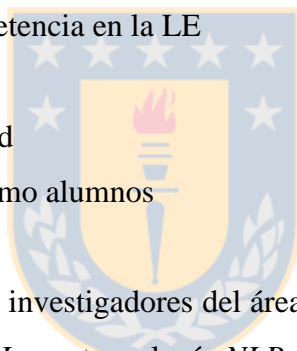
En ese sentido, se podría agregar la afirmación de Schulze y Hamel (1998) quienes explican que *ICALL* está fundamentado, por un lado, por teorías de adquisición de segundas lenguas y práctica de la enseñanza y, por el otro, por procesamiento de lenguaje natural e inteligencia artificial.

La tecnología de PLN puede ser de gran ayuda para *CALL*, ya que permite programar el computador con suficiente información lingüística en forma de reglas y patrones, que permite realizar numerosas actividades relacionadas con el aprendizaje de lenguas. Por ejemplo, puede analizar estructuras de oraciones entregadas por los usuarios, detectar errores lingüísticos y, en algunos casos, simular comprensión entregando respuestas *ad hoc* o siguiendo una conversación.

Los sistemas con esta tecnología les dan a los alumnos la posibilidad de crear oraciones nuevas y originales en la lengua que están aprendiendo, ingresarlas al computador y recibir una respuesta automática a modo de retroalimentación.

Holland et al. (1993) señalan que *ICALL* resulta especialmente provechoso para alumnos con las siguientes características:

- Nivel intermedio de competencia en la LE
- Pensamiento analítico
- Tolerancia a la ambigüedad
- confianza en sí mismos como alumnos



En relación a lo anterior, diversos investigadores del área coinciden que una de las ventajas que ofrecen los sistemas de *ICALL* con tecnología *NLP* es la factibilidad de poder entregar un *feedback* más específico con una mejor explicación de los errores que comete el alumno gracias al análisis lingüístico que permiten este tipo de tecnologías, lo que puede ser útil para una enseñanza orientada a las formas lingüísticas, ya que se le ofrece al alumno trabajar en sus errores no sólo para mejorar su actuación en la lengua, sino también su competencia lingüística (Levin & Evans, 1995; Garret, 1995; Nagata, 1996).

Otro mérito importante es la interactividad que permiten los sistemas *ICALL*. En efecto, en la evaluación de software, un factor que genera un alto grado de aprobación por parte de los evaluadores es la **interactividad**. No obstante, se debe precisar qué se entiende por “interactivo”. En este sentido, Garret (1995: 346) considera que la interactividad puede ser valiosa o trivial según cómo se lleve a cabo la actividad interactiva:

Por el solo hecho que el alumno use el teclado o manipule el mouse, seleccione la respuesta correcta o realice tareas en el computador, ¿Significa un compromiso sustancial con el material o sólo una forma de interacción entretenida e ingeniosa con los dispositivos electrónicos? La interactividad puede ser útil o trivial según cómo se la utilice.

Otra ventaja de *ICALL* es la adaptación a las preferencias individuales del estudiante. En efecto, estos programas permiten una individualización de la instrucción o, más precisamente, una individualización del proceso de aprendizaje (Garret, 1995; Doughty & Long, 2001). Esto es posible cuando el aprendiente trabaja de manera autónoma atendiendo a sus propios objetivos y a su propio ritmo. Oxford (1995) señala que las características de los alumnos varían en cuanto a sus aptitudes, motivaciones, personalidades, experiencias con lenguas extranjeras, etc. y la tecnología tiene el potencial de adaptarse a esas variables.

Relacionado con lo anterior se encuentra el enfoque del “aprendizaje centrado en el alumno”, en oposición al “aprendizaje centrado en el profesor”. Este es un principio importante en la filosofía de *CALL* (Garret, 1995; Chapelle, 2001; Doughty & Long, 2001; Levy & Stockwell, 2006). En las clases centradas en el profesor, este controla todas las interacciones lingüísticas, las que normalmente ocurren en clases tradicionales en aula entre el profesor y un alumno a la vez. Los materiales son diseñados de manera que el estudiante pueda ser monitoreado en todo momento por el docente. Mientras que en una clase centrada en el alumno, este tiene mayores oportunidades de practicar la lengua mientras interactúa con sus pares, puede ser más autónomo y dirigir por sí mismo las actividades. En cuanto a los materiales, en las clases centradas en el alumno, hay una mayor libertad de decisión tanto de movimiento o navegabilidad entre los módulos de una lección como de permanencia en los ítems que más dificultad le producen (Garret, 1995).

Los sistemas *ICALL* permiten el trabajo con material auténtico, entendiendo por material auténtico, textos, videos y material auditivo generado en el país en donde se habla la lengua, es decir, por hablantes nativos y sin propósitos pedagógicos (Garret, 1995).

ICALL no ofrece solamente ventajas en la creación de aplicaciones prácticas, sino que, además, es útil para la investigación. En efecto, Heift y Schulze (2007) señalan que un sistema basado en *parser* no solo es capaz de detectar y analizar una oración de manera automática, reconocer y clasificar errores y entregar respuestas específicas sino que

también puede facilitar el estudio, por ejemplo, de patrones de adquisición lingüística. Esto significa que los méritos no solo se concentran en el ámbito educativo, sino que estos desarrollos también son de utilidad para la investigación.

No obstante lo anterior, hay una serie de dificultades que se deben tener en consideración, que Handke (1989) clasifica en tres áreas de problemáticas: las deficiencias didácticas, las deficiencias en la ingeniería de software y las deficiencias en el material lingüístico. Pero luego de más de 20 años de investigación y de experiencia en el área de *ICALL*, muchos de estos problemas han sido solucionados, sobre todo con el desarrollo de internet y de los sistemas de comunicación y multimedia.

Holland (1995), por su parte, señala que los sistemas basados en PLN toman mucho tiempo de desarrollo, requieren de máquinas sofisticadas y de trabajo interdisciplinario de expertos, lo que se traduce en mayores costos de financiamiento.

Además, ningún sistema de este tipo puede cubrir la totalidad de una lengua natural. No obstante, pueden funcionar de manera efectiva si se delimitan las tareas a un número reducido de acciones, la corrección de errores a un determinado grupo de errores o el análisis a un set acotado de enunciados.

Por ejemplo, el programa Eliza (Weizenbaum, 1966), una de las primeras incursiones en la simulación de diálogo en lenguaje natural, (entre una psicóloga, Eliza y un paciente, el usuario), contenía métodos heurísticos para el análisis de los enunciados del usuario.

Esta metodología fue mejorada y utilizada por otros sistemas, como el STI para la corrección de redacciones, CRITIQUE (Jensen, Heidorn, Miller & Ravin, 1993), que disponía de un conjunto de reglas de un nivel muy sofisticado que establecía un protocolo para la solución de problemas de análisis y la generación de estructuras completas y correctas.

Otra forma de afrontar el problema de la cobertura es mediante la restricción del lenguaje a un dominio específico, ya sea a través de la temática, los textos o el léxico que el alumno debe utilizar para interactuar con el sistema (Garret, 1995; Amaral & Meurers, 2011).

Levin y Evans (1995:91) se refieren a los inconvenientes resultantes de la falta de cobertura de la lengua y proponen las siguientes estrategias:

El problema de *ICALL* es que no existe un sistema que tenga completa cobertura para todas las lenguas y hay que limitarse al uso de ‘sublenguas’. Una ‘sublengua’ puede definirse de dos maneras: una basada en un ‘micromundo’ o una ‘sublengua’ con un set limitado de estructuras.

La dificultad de construir un sistema lo suficientemente robusto con una amplia cobertura lingüística se relaciona con uno de los problemas más persistentes en PLN: la **ambigüedad**.

Los humanos resolvemos los problemas de ambigüedad de manera natural basados en el conocimiento de mundo para determinar la interpretación más adecuada en un contexto en particular. Para solucionar los problemas de ambigüedad, algunos sistemas de *NLP* utilizan métodos de resolución de ambigüedad.

El STI para la enseñanza del japonés *ALICE-chan*³, por ejemplo, elimina estructuras poco probables o que sean más propensas a producir frases ambiguas. El problema de la ambigüedad no solo se presenta en el corpus del sistema, sino que también se da en el texto de entrada del alumno, durante la interacción. Una forma de evitar este problema es mediante la restricción de las variaciones de la entrada o *input*; específicamente, mediante la acotación del léxico a utilizar o por medio de la precisión de las instrucciones para la resolución de tareas lingüísticas por parte de los alumnos (Levin & Evans, 1995).

La restricción del *input* es una estrategia ampliamente utilizada para evitar ambigüedad léxica y gramatical en los actuales sistemas de *ICALL* y STI para LE. Por ejemplo, *E-TUTOR* (Heift, 2003; Heift & Schulze, 2007) restringe las posibilidades de variación textual a través del diseño de las actividades (ejercicios de traducción o la transcripción de un texto a partir de un audio dado); el STI para el aprendizaje del español *ELE-TUTOR* (Ferreira & Kotz, 2010; Ferreira et al., 2012) afronta este problema a través de la precisión de las instrucciones dadas a los alumnos sobre el tipo de oraciones, formas gramaticales y palabras que estos deben utilizar para la construcción de sus respuestas. El sistema *ICALL*

³ *ALICE* es el acrónimo de Automated Language-Instruction Curriculum Environment; *chan* es un sufijo de diminutivo del japonés.

para el portugués TAGARELA (Amaral & Meurers, 2011), en tanto, utiliza una combinación de estrategias, entre las que se observa la especificación de las instrucciones, el tipo de ejercicios, listas de palabras permitidas e imágenes.

A pesar de las dificultades y problemas señalados, los resultados de los estudios y proyectos que se han llevado a cabo dan una sólida evidencia de los beneficios del uso eficiente de todo el potencial de los computadores para la enseñanza de lenguas (Nagata, 1996) y más aún, de la inclusión de inteligencia artificial, resultando sistemas *ICALL* y *STI* para LE (Heift & Schulze, 2007).

Muchos de estos obstáculos han sido vencidos con los sistemas tutoriales de última generación como se puede apreciar en la breve recopilación histórica que se presenta a continuación.

El primer proyecto destinado al aprendizaje de lenguas y único en los años 70 fue el de Weischedel, Voge y James en 1978. Se trataba de un sistema prototípico destinado a la enseñanza de inglés como lengua extranjera capaz de procesar entradas malformadas a través de un *parser* con ayuda de una gramática formal basada en metarreglas. Este prototipo tenía la capacidad de corregir errores en diferentes niveles: semánticos, sintácticos, pragmáticos y de léxico (Weischedel & Sondheimer, 1983).

Durante la primera mitad de los años 80 surge un proyecto llamado *EPISTLE* (Heidorn, Jensen, Miller, Byrd & Chodorow, 1982; Jensen, Heidron, Miller & Ravin, 1983); desarrollado por la empresa IBM como una herramienta de apoyo a la escritura de cartas comerciales en inglés que, si bien no estaba destinado específicamente al aprendizaje de lenguas, su sofisticado procesamiento del lenguaje es notable. *EPISTLE* fue mejorado en su nueva versión llamada *CRITIQUE*.

CRITIQUE (Jensen et. al., 1983) es un sistema que trata errores ortográficos, sintácticos y estilísticos de diferentes maneras según el tipo de error cometido; es decir, si se trata de un error ortográfico, este se corrige a través de un corrector ortográfico, pero si se trata de un error estilístico, el sistema llamaba la atención del usuario resaltando las partes problemáticas. El procesamiento sintáctico es realizado por un *parser* basado en reglas

denominado *fitted parser*. Los errores detectados por el parser, previa revisión ortográfica, son procesados según el tipo de error ofreciendo una posible solución a la problemática.

Uno de los primeros proyectos aplicados específicamente a la enseñanza-aprendizaje de lenguas fue *ATHENA Language Learning Project* del Instituto de Tecnología de Massachusetts que se inició con la intención de unir los principios del enfoque comunicativo a la enseñanza de lenguas, característico de los años 80, con las tecnologías emergentes en un medio interactivo y multifuncional. Las tecnologías emergentes eran específicamente herramientas de procesamiento de lenguaje natural, videos interactivos y procesamiento automático del habla (Murray, 1995).

El proyecto ATHENA es un sistema multilingüe que apoyaba el aprendizaje de varias lenguas: alemán, español, francés, inglés y ruso, y luego se incorporó el japonés (Tenny, 1986).

La idea central era la creación de un “micromundo” a través de videos interactivos en el cual los estudiantes pudiesen interactuar con los caracteres que aparecen en la pantalla. El sistema reconoce los enunciados del alumno a través de herramientas de PLN y es capaz de entregar un output generado de manera automática (Kramsch, Morgenstern & Murray, 1985; Murray, Furstenberg & Morgenstern, 1988).

Kramsch (1989), cofundadora del proyecto ATHENA, enfatiza la importancia del contexto intercultural en el aprendizaje de una lengua extranjera y destaca las posibilidades de la creación de “micromundos” para lograr la simulación de ambientes.

A partir de la segunda mitad de la década del 90, se suceden un sinnúmero de proyectos, entre ellos el sistema LINGER (*Language Independent Grammar Error Reporting*) para reconocer errores lingüísticos (Yazdani, 1991) o el sistema GPARS, un analizador sintáctico aplicable a varios idiomas (Loritz, 1995).

Otros desarrollos interesantes orientados al aprendizaje de lenguas extranjeras son BRIDGE, para la enseñanza del alemán (Sams, 1995); ALICE-*chan*, para la enseñanza del japonés (Levy & Evans, 1995); y el prototipo CALLE (*Computer-Assisted Language*

Learning Environment) (Rypa & Feuerman, 1995), que brinda apoyo para la comprensión de textos de diferentes lenguas, entre otros.

Algunos proyectos se focalizan en alguna problemática gramatical específica. Por ejemplo, Johnson (1988) elaboró el sistema GIBBER que se concentra en las declinaciones adjetivas, la determinación del género, la concordancia sujeto-verbo y el orden de los complementos del idioma alemán, todos tópicos gramaticales que presentan bastantes problemas en el aprendizaje de esa lengua.

1.4.5. Los Sistemas *ICALL* basados en *parser*

Los *parsers* diseñados para la enseñanza de lenguas generalmente contienen un componente que anticipa o detecta los errores en el caso de que las reglas gramaticales sean transgredidas. Para ello, es necesario aplicar procedimientos que hagan posible el procesamiento de una oración que contiene uno o más errores, identificarlos y ser capaz por un lado, de entregar un *feedback* adecuado al error del estudiante y por el otro, contribuir al aprendizaje de la lengua.

La eficacia de los *parser* en la enseñanza de lenguas fue analizada empíricamente por Jouzulynas (1994), quien evaluó su utilidad en el diagnóstico de errores. Este investigador analizó un corpus de aprox. 400 páginas de ensayos en alemán escritos por estudiantes norteamericanos en cursos de segundo año de lengua.

El estudio, que fue realizado con la ayuda de un *parser*, indicó que el 80% de los errores de los alumnos puede ser reconocido por un *parser* sintáctico. En su trabajo demuestra que el área de aprendizaje más problemática es la sintaxis, seguido por la morfología.

Jouzulynas adaptó la taxonomía de errores de Hendrickson (1979), que consiste en cuatro categorías: sintaxis, morfología, ortografía y léxico, y clasificó los errores ortográficos en dos subcategorías: errores de escritura y de puntuación. Esta decisión está justificada en el

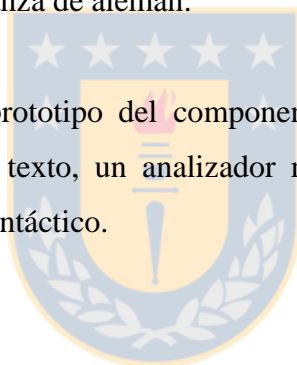
contexto del sistema de *parsing* sintáctico: Los errores de puntuación que contravienen reglas de sintaxis podrían ser analizados por el *parser*.

Además, el *parser* se aplica normalmente en conjunto con un corrector ortográfico, por lo tanto, la mayoría de los errores ortográficos son subsanados antes de que el analizador sintáctico entre en acción.

En concreto, los sistemas tutoriales para LE basados en *parser* pueden ser de gran utilidad para la detección de errores morfosintácticos que constituyen la mayoría de los errores que cometen los alumnos en la producción escrita libre.

Sams (1995) confirma el argumento anterior en su excelente evaluación del *parser* de BRIDGE, utilizado para la enseñanza de alemán.

A continuación se presenta el prototipo del componente de *parser* de BRIDGE⁴. Este consta de un pre-procesador de texto, un analizador morfológico, un diccionario y un *parser* que proporciona el árbol sintáctico.



⁴ Para brindar una mejor explicación, se ha realizado una traducción adaptada de los componentes del sistema y del ejemplo (traducción propia del inglés).

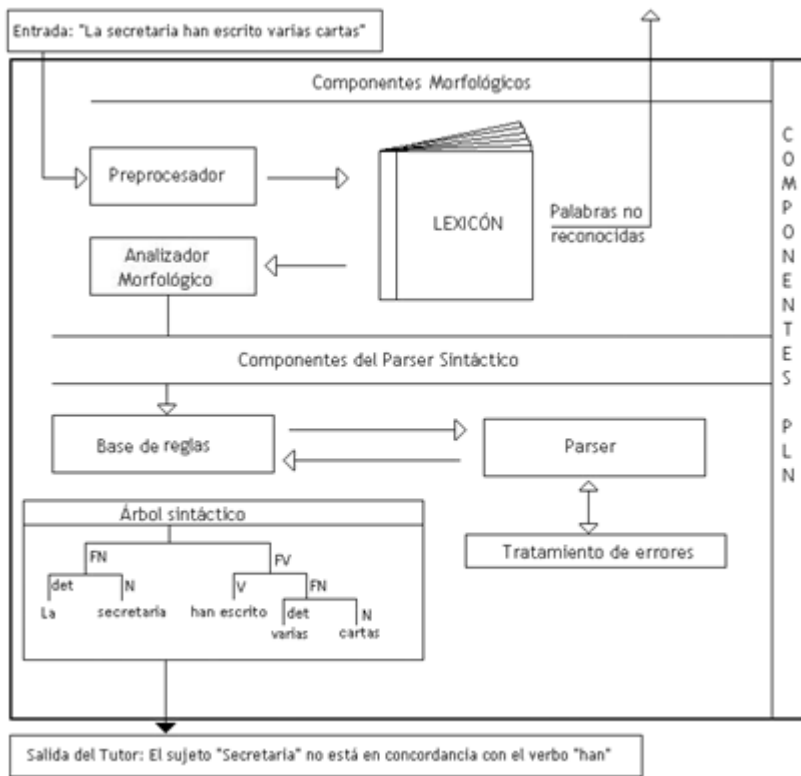


Figura 3. Diagrama simplificado de un componente de *parsing* basado en el modelo de Bridge (Sams, 1995:9)

Tal como se observa en la figura la 3, la entrada del alumno/usuario “*La secretaria han escrito varias cartas” es analizada en primer lugar por el pre-procesador de texto que reconoce y subsana posibles errores de escritura comparando la frase con el diccionario o lexicón; luego esta es procesada por el analizador morfológico que lematiza y etiqueta la entrada a fin de que pueda ser procesada por el *parser* que, a su vez, realiza el análisis sintáctico comparándola con la gramática del sistema, y finalmente proporciona la representación gráfica de la jerarquía implícita de la entrada a través de un árbol abstracto. En esta etapa el *parser* detecta un error de concordancia entre el sujeto y el verbo y se genera el mensaje de *feedback* “ El sujeto ‘secretaria’ no está en concordancia con el verbo ‘han’”. De esta forma, se hace posible la salida del sistema con la explicación del error y el mensaje de *feedback* específico al tipo de error detectado por el *parser*, según las estrategias de feedback que maneje el sistema, en este caso, se trata de un *feedback* metalingüístico.

En resumen, la importancia de los *parser* en CALL fue muy discutida en las últimas décadas en una serie de estudios (Holland et al., 1993; Nagata, 1996, 1997; Heift & Schulze, 2007; Schulze, 2008). Holland et al. (1995), por ejemplo, se refieren a las posibilidades y limitaciones de tutores para el aprendizaje de lenguas basados en *parser*, realizan una comparación entre el CALL convencional y el CALL basado en *parser* y concluyen que en CALL basado en *parser* el estudiante puede escribir una gran variedad de oraciones y desarrollar de una forma relativamente libre habilidades para el mejoramiento de la producción escrita.

Es importante agregar que, para que un *parser* pueda ser operacionalizado en el contexto de un tutor para del aprendizaje de una lengua se debe tener en cuenta una serie de consideraciones, además de incluir adaptaciones y extensiones formales, algunas de las cuales hemos mencionado de manera ejemplificada.

Para ello es necesario, además, analizar las diferentes teorías de ASL, más precisamente entorno a la temática de los errores en L2 y a las posibles maneras y estrategias de su tratamiento, los distintos tipos de *feedback* más adecuados y efectivos para el aprendizaje con un sistema de enseñanza de lenguas con tecnología, y consecuentemente con ello, cuáles son las herramientas capaces de identificar y corregir errores cometidos por alumnos que aprenden una lengua extranjera.

1.4.6. Los STI para LE del siglo XXI

El siglo XXI ha traído notables avances en materia de STI para el apoyo de la enseñanza/aprendizaje de las lenguas extranjeras. Los STI de última generación combinan varias estrategias de procesamiento de lenguaje en sus arquitecturas, tales como lematizadores, análisis sintáctico (*parser*), la utilización de *WordNet* y Análisis Semántico Latente, entre otras (McNamara et. al., 2012).

Sin embargo, a pesar del importante progreso que ha habido en el área de los STI y, sobre todo, en los sistemas ICALL desde el punto de vista técnico, la evaluación de estos

sistemas con corpus reales de alumnos ha recibido escasa atención, generalmente se limita a ejemplos contruidos por los mismos desarrolladores o investigadores o a una muestra reducida de alumnos en contextos artificiales. Heift y Schulze (2007: 59) se refieren a esta problemática y enfatizan en “la necesidad de realizar más estudios independientes con alumnos reales en contextos de aprendizaje auténticos”.

Una de las mayores deficiencias de estos sistemas es el escaso impacto que tienen en los programas de enseñanza de idiomas. Una de las razones es la falta de estudios interdisciplinarios que combinen la investigación y la experticia en PLN y ASL, que aborden la problemática en su conjunto. Cuestiones tales como las metodologías de enseñanza, el acceso a la lengua extranjera, los problemas técnicos, los modelos cognitivos de aprendizaje de lenguas, los programas de estudios y las políticas lingüísticas son relevantes para el diseño y la implementación de sistemas ICALL en cursos reales (Amaral & Meurers, 2011).

No obstante las dificultades y limitaciones señaladas, la integración de los sistemas ICALL en las salas de clase representa un gran desafío. Actualmente hay dos sistemas que están siendo utilizados en programas de aprendizaje de lenguas en instituciones de educación superior: *Robo Sensei* (Nagata 2002, 2009) y *E-Tutor* (Heift, 1998, 2003) que serán explicados en mayor detalle en el siguiente apartado.

Además, aunque aún no estén totalmente integrados a los currículum de enseñanza, se presentan, otros tres Sistemas Tutoriales Inteligentes para la enseñanza/aprendizaje de lenguas extranjeras de última generación que merecen ser mencionados en esta tesis: *TAGARELA* (Amaral & Meurers, 2011), *COMPASS II* (Harbusch & Kempen, 2011) y *ELE TUTOR* (Ferreira & Kotz, 2010; Ferreira et.al, 2012)

1. Robo Sensei (Nagata 2002, 2009)

Es un STI para el aprendizaje del japonés a través de una serie de ejercicios distribuidos en 24 lecciones. Su foco de atención está en el mejoramiento de la precisión gramatical y en la práctica de construcción de oraciones en esta lengua.

Las actividades están diseñadas para ser realizadas por usuarios hablantes nativos de inglés y se utiliza esta lengua para ejercicios de traducción y la entrega de mensajes de *feedback*, ya sea por elicitación o en forma de claves metalingüísticas.

El uso de la lengua materna está plenamente justificado en la enseñanza de una lengua que, además de tener una estructura muy diferente a las lenguas occidentales, tiene otro(s) sistema(s) de escritura. En ese sentido, un sistema tutorial inteligente de estas características representa un enorme desafío. El programa es capaz de manejar tres sistemas de escritura: *haragana*, *katakana* y romano.

En cuanto al modelo del alumno, el sistema no es adaptativo al usuario. Es decir, se ofrece la misma secuencia de ejercicios y el mismo *feedback* para todos los alumnos, independientemente del nivel de proficiencia en la L2 y de sus conocimientos de la metalengua.

No obstante, el sistema utiliza herramientas de PLN para evaluar las entradas de los usuarios escritas en japonés y provee de *feedback* detallado y personalizado indicando y explicando el error gramatical específico en inglés. El programa tiene incorporado un *parser* que analiza sintácticamente la oración ingresada y guía al alumno a través de un sistema de andamiaje de *feedback*, simulando un tutor humano para que pueda producir una oración correcta (Ushida, 2006).

2. E-Tutor (Heift, 2003; Heift & Schulze, 2007)

E-Tutor (originalmente llamado *German Tutor*) es un sistema de *ICALL* desarrollado por Trude Heift en la universidad Simon Fraser (Canadá). Este STI está completamente integrado al currículum de los cursos regulares de alemán en esa misma institución universitaria.

El sistema incluye cuatro tipos de ejercicios que contienen componentes de PLN para proveer de *feedback* específico; estos son: ejercicios de completación con la palabra que falta, de traducción de una frase, de construcción de oraciones con elementos dados y de una oración a partir de un audio.

El tutor utiliza la lengua materna (inglés) para las instrucciones, como por ejemplo, *build a sentence* (construya una oración) o “*provide the missing word*”(escriba la palabra que falta), pero utiliza la lengua meta (alemán) para la entrega de *feedback* breve en forma de *feedback* de elicitación; las explicaciones más largas son dadas en la lengua materna.

El programa genera reportes y lleva registros de cada actuación del estudiante, una herramienta muy útil tanto para instructores como para alumnos.

E-Tutor tiene incorporado un modelo de alumno explícito y adaptativo, lo que se manifiesta en el tipo de retroalimentación que entrega. En efecto, los mensajes de *feedback* varían según el nivel de proficiencia del usuario que es más general en el nivel avanzado y más específico en el principiante; es decir, en el nivel principiante: se destaca el error y reciben una explicación gramatical en la lengua materna; para el nivel intermedio se destaca el error y se define el tipo de error (i.e. “hay un error en el orden de la oración”), finalmente, para el nivel avanzado, sólo se destaca el error; en resumen, a mayor proficiencia, menor nivel de detalle en el *feedback* (Heift, 2005).

3. TAGARELA (Amaral & Meurers, 2011)

TAGARELA (*Teaching Aid for Grammatical Awareness, Recognition and Enhancement of Linguistic Abilities*) es un sistema *ICALL* para el aprendizaje del portugués en el nivel superior utilizado en la Universidad Estatal de Ohio tanto en cursos regulares como en programas individuales. El sistema está siendo adaptado, además, para una versión no presencial para los programas a distancia en la Universidad de Massachussets.

Este sistema brinda *feedback* inmediato e individualizado para errores semánticos, sintácticos, morfológicos y de escritura a través de técnicas de Procesamiento de Lenguaje Natural que permiten procesar de manera automática las entradas del alumno.

No todas las actividades requieren de técnicas procesamiento de lenguaje, el sistema se adapta a las necesidades de procesamiento dadas por el tipo de actividad. Por ejemplo, los requerimientos de procesamiento son diferentes en actividades de completación de una palabra a ejercicios en los que el alumno debe escribir una oración entera.

Las actividades para la producción escrita son ejercicios de descripción de imágenes, en las que el alumno responde con redacción libre. También en los ejercicios de comprensión lectora el alumno debe escribir una oración completa. Por tal motivo, estas actividades utilizan técnicas de PLN y la arquitectura del sistema se podría resumir brevemente de la siguiente manera:

El sistema consta de una arquitectura clásica de tres componentes básicos: 1) un modelo experto que contiene los conocimientos del dominio, es decir, el conocimiento de la lengua; 2) un modelo de estudiante que almacena el conocimiento de las estructuras lingüísticas adquiridas, y 3) un modelo de instrucción (tutor) con un repositorio de la información que activa la estrategia que ha resultado más efectiva.

Estos tres componentes interactúan entre sí para asegurar que los mensajes de *feedback* sean adecuados. Un buen modelado lingüístico es necesario para el correcto procesamiento de la entrada o *input* y para adaptar los mensajes de *feedback* a la situación en la que ocurre el error. Para que el procesamiento sea posible se restringe el input del alumno a través de diferentes estrategias, tales como listas de palabras permitidas e imágenes.

Las técnicas de PLN utilizadas se focalizan en el análisis; por ende, el módulo de gestión de análisis cobra el mayor protagonismo en este sistema.

Este módulo coordina el análisis de la respuesta del alumno obtenido por la aplicación de tecnología de PLN teniendo en cuenta las necesidades especificadas de la actividad. La entrada del alumno es registrada junto con la salida de los módulos de PLN activados y hace llegar la información al módulo gestor de *feedback*, que es responsable de elegir la estrategia de retroalimentación adecuada para generar el mensaje que será desplegado al alumno. También se actualiza el módulo del estudiante con la información recibida del gestor de análisis.

El módulo *gestor de análisis* es lo suficientemente flexible como para analizar distintos tipos de entrada del alumno en las diversas actividades y tomar decisiones acerca de los diferentes requerimientos de procesamiento. Por ejemplo, para un ejercicio de comprensión lectora, en el que el alumno debe escribir una oración completa con una gama más amplia de posibilidades de entrada se requiere de mayor procesamiento, se cuenta con submódulos

de procesamiento, tales como un *lematizador*, que convierte las palabras en unidades de análisis que puedan ser procesadas por el sistema, y un *parser*, que realiza análisis sintáctico de las entradas; sin embargo, estas herramientas no son necesarias en el caso de ejercicios en los que el alumno responde con una sola palabra.

La interface es creada en Python, un lenguaje de programación muy utilizado en PLN en un servidor web Apache 2. Se utiliza, además AJAX, una técnica de programación que permite obtener *feedback* en cualquier momento y de manera simultánea mientras se realiza una actividad, incluso cuando se está escuchando un audio al mismo tiempo.

Lo que hace atractivo a este sistema es su carácter de flexible y adaptativo, tanto en relación a los tipos de ejercicios y a sus requerimientos de procesamiento, como al otorgamiento del *feedback* según la continua actualización del modelo del estudiante.

4. COMPASS II (Karin Harbusch & Gerard Kempen, 2011)

El sistema es un prototipo (implementado en Java y C++) denominado COMPASS II (acrónimo de COMbinatorial and PARaphrastic Assembly of Sentence Structure, versión II).

Este sistema tiene por objetivo apoyar la escritura de frases y oraciones en alemán para alumnos que tienen como lengua materna el inglés. Específicamente, el sistema controla el proceso de combinación de palabras y grupos de palabras en oraciones y frases (incluyendo las estructuras de coordinación y subordinación), sobre todo se centra en el orden (rígido) de la frase en alemán, que es un tema gramatical que resulta de difícil adquisición para los alumnos angloparlantes.

La técnica de procesamiento utilizada es la de *parsing*. El estudiante construye frases y oraciones en forma de árboles sintácticos utilizando partes de árboles (*treelets*) por medio de ejercicios de arrastre. Luego que el alumno ha ingresado una oración o una frase, el *parser* la analiza y provee de feedback positivo o negativo sobre la calidad gramatical de la oración.

El sistema ofrece retroalimentación positiva si el árbol generado por el usuario pertenece al conjunto bien formado, y retroalimentación negativa si no corresponde. Para ello, el

sistema cuenta con una base de datos con todos los posibles árboles bien formados y los compara con los construidos por el alumno. Si así lo solicita el alumno, se puede fundamentar la respuesta correcta sobre la base de una comparación entre el árbol generado por el estudiante y los árboles posibles almacenados en el sistema. Este ‘*feedback* informativo’ se lleva a cabo desplegando los rasgos sintácticos de cada nodo.

El sistema de procesamiento interviene cuando el alumno construye una frase agramatical, ya que está dotado de un generador de frases que tiene por objeto apoyar al alumno con un sistema de *feedback* de andamiaje (*scaffolding*). Esta ayuda no solo se entrega cuando la oración está terminada, sino además, el sistema monitorea el proceso de construcción de las oraciones entregando *feedback* positivo cuando no se equivoca y corrigiendo para evitar que el alumno construya oraciones mal formadas.

En caso de errores, el sistema rechaza la estructura y entrega una retroalimentación correctiva de carácter metalingüístico. Los errores que se producen con frecuencia debido a la interferencia de la lengua materna son tratados en términos de *malrules* o reglas agramaticales. Por ejemplo, el generador de paráfrasis (*paraphraser*) puede proveer al estudiante de la oración con el orden correcto de los constituyentes.

La gramática formal utilizada es una gramática de unificación de rasgos ampliamente utilizada en lingüística computacional denominada Performance Grammar, PG, que, además está ‘lexicalizada’ (*lexicalized*), es decir, que cada regla de constituyente está asociada a un ‘anclaje léxico’ (*lexical anchor*) que consiste de al menos una palabra o forma léxica. El formalismo gramatical incluye reglas que permiten distinguir tres aspectos importantes de la estructura de la oración del alemán: la relaciones de dependencia de casos (acusativo [ACC], dativo [DAT] y genitivo [GEN]), la estructura de los constituyentes y el orden de los elementos de la oración.

La interface del usuario puede ser ‘parametrizada’ (*parameterized*) respecto de la L1 y L2, es decir, es capaz de adaptarse a distintas lenguas maternas y lenguas meta; también se puede ampliar o reducir el tamaño del léxico; así como también el nivel de detalle con que se visualizan las estructuras gramaticales.

5. ELE-TUTOR (Ferreira & Kotz, 2010; Ferreira et. al, 2012)

ELE-TUTOR es un sistema tutorial inteligente para el aprendizaje del español como lengua extranjera⁵, cuyo modelo de tratamiento de errores y generación de *feedback* correctivo se planteó tempranamente en el trabajo de Ferreira (2003) y continuó desarrollándose en los proyectos Fondecyt 1020500, 1080165 y 1110812. Esta tesis se inserta como parte de dichas propuestas investigativas.

El sistema funciona por el momento de manera prototípica con los contenidos gramaticales de futuro simple y compuesto, condicional simple y compuesto y estilo indirecto pertenecientes al nivel de proficiencia B2 (acorde con el Marco de Común de Referencia Europeo para las Lenguas o MCER) y opera en el contexto de una plataforma tutorial.

Con la finalidad de apoyar el aprendizaje de las formas gramaticales mencionadas dentro de un contexto comunicativo, se ha elaborado una serie de ejercicios y tareas gramaticales. Los ejercicios son de completación de oraciones y de respuestas a preguntas y, dada la variedad de formas posibles de entrada del usuario, se hace necesario un reconocimiento a través de técnicas de PLN.

ELE-TUTOR está estructurado a partir de una arquitectura clásica de tres componentes básicos (basada en Carbonell, 1970), tal como lo muestra la figura 4:

2. El módulo del dominio, que considera principios y parámetros relativos al enfoque metodológico de enseñanza en que se sustenta el desarrollo de los contenidos, actividades, ejercicios y estrategias de *feedback* que el sistema proveerá durante su interacción con el estudiante.
3. En el módulo del estudiante se almacena la información acerca del estudiante (su conocimiento del dominio, su estilo de aprendizaje, sus errores más frecuentes, etc).
4. El módulo del tutor, que contiene las diferentes técnicas y estrategias de enseñanza que el tutor mostrará en su interacción con el alumno, es decir, la capacidad de reconocer los errores que el estudiante cometa (a través de un analizador automático o *parser*) y la de otorgar *feedback* correctivo (por medio de un generador automático de *feedback*)

⁵ La arquitectura del Sistema Tutorial Inteligente para el Español como Lengua Extranjera se ha desarrollado en el contexto del proyecto de investigación FONDECYT 1110812 “Un Sistema Tutorial Inteligente para la focalización en la forma en la enseñanza del español como lengua extranjera”.

adecuado al tipo de error, nivel de proficiencia y estilo de aprendizaje que el estudiante ha mostrado durante la realización de los ejercicios.

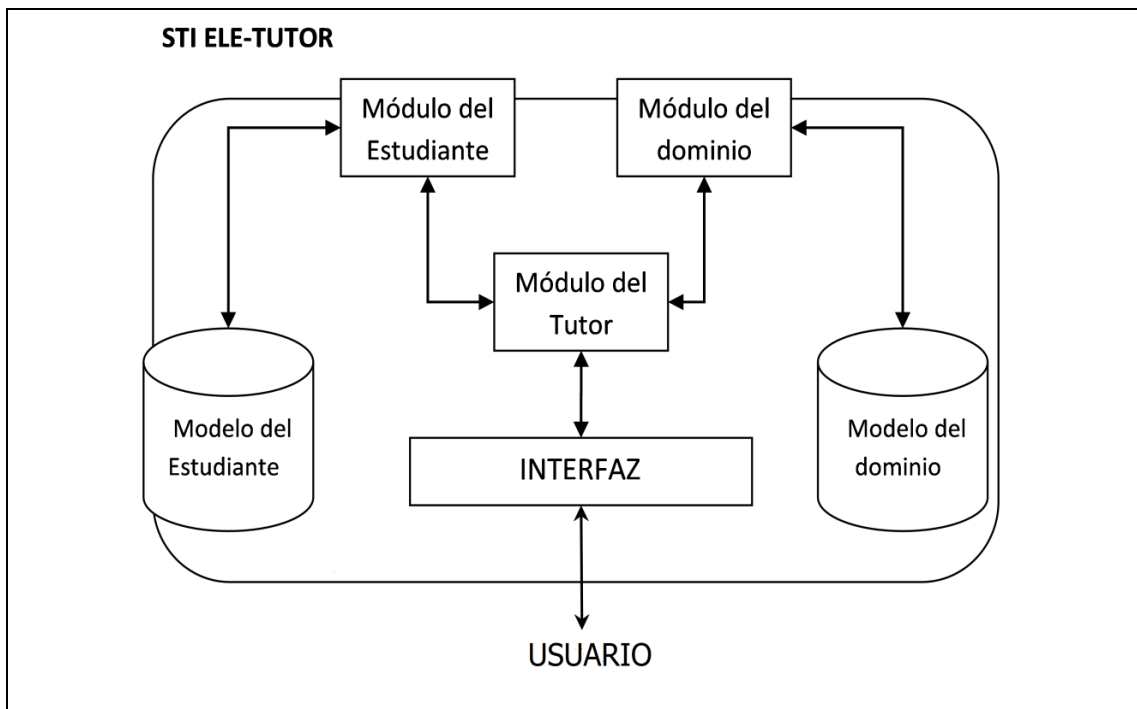


Figura 4. Arquitectura básica del STI ELE-TUTOR (Ferreira et. al, 2012)

Como se puede observar en la figura 4, los modelos y módulos de ELE-TUTOR se representan con funciones distintas; en efecto, el modelo del estudiante y el modelo del dominio son las bases de datos que almacenan el conocimiento que el sistema tiene del estudiante y del dominio respectivamente; mientras que los módulos del tutor, del estudiante y del dominio representan los métodos implementados por el sistema encargados de realizar las operaciones necesarias para interactuar con el usuario y mantener actualizados los modelos mencionados.

A continuación se presenta en mayor detalle el módulo del Tutor (figura 5) con sus dos componentes principales: el analizador automático (*parser*) y el generador de retroalimentación (*feedback*).

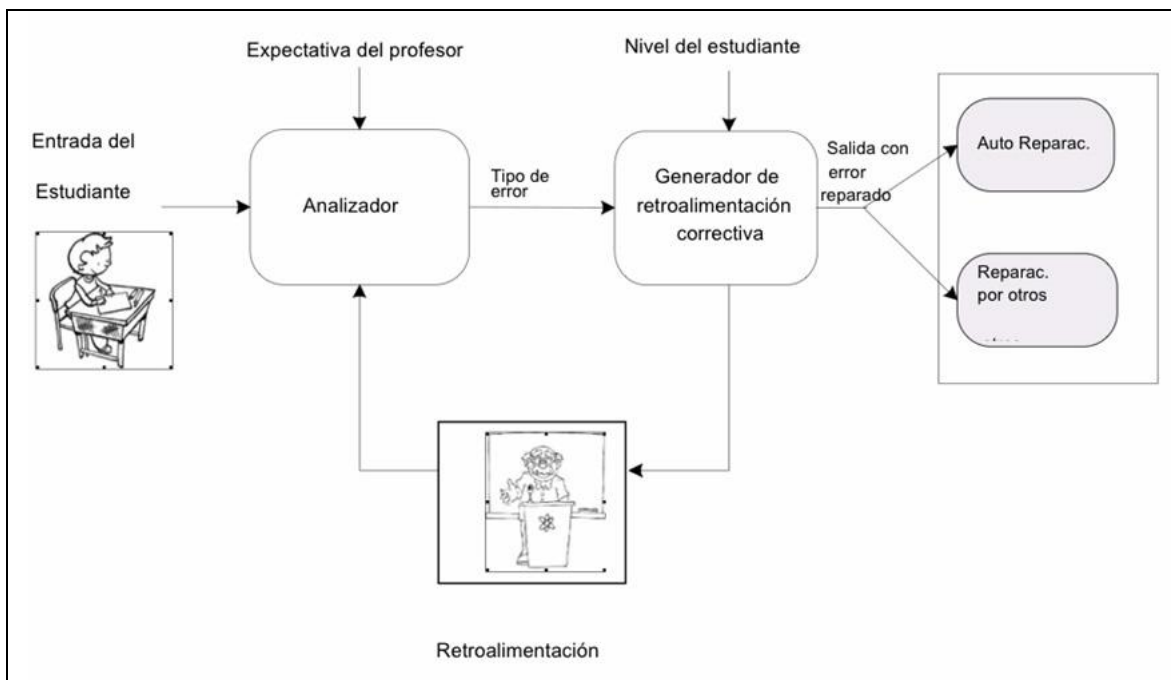


Figura 5. Módulo del Tutor del STI ELE-TUTOR (Ferreira et. al, 2012)

Como se puede observar en la figura 5, la entrada del alumno es analizada por el *parser* y, en el caso de contener errores, estos son asociados a códigos de errores que, a su vez, son enviados al generador de *feedback* correctivo, donde se genera un mensaje de retroalimentación. Este mensaje puede llevar a la reparación del error por el mismo alumno, a la reparación por parte del sistema, en el caso de la entrega de la respuesta correcta, o a un enunciado con nuevos errores que debe ser analizado nuevamente por el *parser*.

En síntesis:

El objetivo de esta parte del capítulo teórico es el de construir un breve marco conceptual acerca de los Sistemas Tutoriales Inteligentes (STI) y de *ICALL* y su implicancia en la enseñanza/aprendizaje de lenguas extranjeras.

Se mostró además algunos ejemplos de estos sistemas y herramientas, atendiendo a los criterios de importancia para esta investigación.

Los últimos sistemas tutoriales mencionados recibieron más atención y fueron descritos con mayor nivel de detalle, ya que por diversos motivos fueron más relevantes para el diseño, desarrollo e implementación de la herramienta objeto de este estudio; ya sea por sus implicaciones en el ámbito de ASL o por las técnicas de PLN utilizadas o por la combinación de ambas.

1.5. El Procesamiento del Lenguaje Natural en el aprendizaje de lenguas

El Procesamiento del Lenguaje Natural, PLN (del inglés, *Natural Language Processing, NLP*), es una rama de la Inteligencia Artificial, IA (del inglés, *Artificial Intelligence, AI*). Sin embargo, es necesario aclarar que la IA no sólo trata con el procesamiento de lenguaje natural. En general, la IA se ocupa de emular aspectos de la cognición humana en agentes no vivos. La IA es una rama de la computación que se propone construir representaciones del conocimiento y trabaja en la investigación y aplicación de tales algoritmos y técnicas en juegos, máquinas de aprendizaje, robótica, etc.

NLP no sólo es una importante rama de la AI, sino también de la Lingüística Computacional (LC). La LC, a su vez, es una rama de la lingüística que apunta al desarrollo de modelos computacionales para la representación del lenguaje, tanto escrito como hablado.

Según Lavid (2005), la LC es un área interdisciplinar entre la lingüística y la informática que se ocupa de la construcción de sistemas computacionales capaces de procesar el lenguaje humano. Esta definición concuerda con la que ofrece Allen (1995) para “Procesamiento de Lenguaje Natural”, que lo define como un área de investigación, cuyo objetivo es la creación de modelos computacionales del lenguaje lo suficientemente

detallados que permitan construir programas informáticos que desempeñen diferentes tareas donde interviene el lenguaje natural.

Por lo tanto, el objetivo de la LC y del PLN es el mismo: diseñar programas computacionales que puedan emular la capacidad lingüística humana. Es importante establecer la diferencia entre “emular” y “simular”. La emulación es más accesible que la simulación. Esta última implica construir un sistema que sea capaz de comprender y producir lenguaje de la misma manera que lo hacen los humanos. Para ello sería imprescindible comprender cómo funciona la cognición. En todo caso, en lingüística computacional no es necesario saber cómo funciona exactamente el cerebro humano, ya que la mayoría de los sistemas de LC se proponen emular y no simular la capacidad lingüística; en otras palabras, se concentran en crear sistemas que sean capaces de realizar tareas de reconocimiento y generación de lenguaje humano.

De allí, es que la tecnología de *NLP* se puede enfocar tanto al reconocimiento o comprensión de lenguaje natural (del inglés, *Natural Language Understanding, NLU*) como a la producción o generación de lenguaje natural (del inglés, *Natural Language Generation, NLG*); haciendo la aclaración que, en este estudio, se usarán las palabras “reconocimiento” y “generación”, respectivamente.

Dado que el análisis sintáctico constituye el núcleo de esta investigación, la atención estará puesta en el reconocimiento del lenguaje y las técnicas de procesamiento que tengan relevancia para el análisis y el reconocimiento de lenguaje.

1.5.1 Técnicas de procesamiento de lenguaje natural

El procesamiento del lenguaje natural se estructura normalmente en cuatro etapas fundamentales: análisis morfológico, análisis sintáctico, análisis semántico y análisis pragmático. Estas etapas pueden sucederse de manera secuencial o simultánea y no siempre

siguen el orden antes mencionado. Para los fines de este estudio, nos concentraremos en el análisis morfológico y sintáctico.

a) Pre-procesamiento del texto

La primera etapa de cualquier sistema de procesamiento de la lengua escrita tiene lugar en el nivel textual. En este nivel, el texto debe ser preparado de manera tal que pueda ser posible su tratamiento. Se debe tener en cuenta que, para que este pueda ser procesado y reconocido por un programa computacional, debe ser simplificado a una secuencia de caracteres. Las tareas básicas que deben abordarse en este nivel son: a) la segmentación del texto, b) el filtrado de información no relevante y c) la localización de unidades tratables.

b) La segmentación del texto o *tokenización*

El texto debe ser segmentado en fragmentos tratables de manera automática, esto significa que se debe convertir el texto en una secuencia de caracteres. La dificultad de la tarea depende tanto de las características de los fragmentos a obtener (párrafos, oraciones, etc.), como de la fuente de la cual se obtienen (texto marcado, texto plano, resultado de una transcripción a partir de voz, etc.). Si se desea segmentar un texto en párrafos u oraciones y se dispone de signos de puntuación y, además, se puede distinguir entre mayúsculas y minúsculas, entonces la tarea es relativamente sencilla (aun cuando un signo de puntuación puede cumplir funciones diferentes de la de separación; por ejemplo, un punto puede formar parte de un nombre propio, de una sigla, de una fórmula o de un acrónimo). Si no se dispone de estas marcas gráficas, la tarea se tornará más difícil y será necesario que se disponga de algún tipo de conocimiento lingüístico.

Esta función es realizada por un *tokenizador* que crea estos segmentos (del inglés, *tokens*) que luego son procesados por el analizador morfológico, para posteriormente realizar el análisis sintáctico.

c) El filtrado de información no relevante

Los textos que se han de tratar vienen a menudo acompañados de otros elementos que deben ser eliminados o extraídos para facilitar el tratamiento. Así, un enunciado en lengua oral contiene interjecciones, palabras cortadas, ruido. Si la fuente de información es una página de Internet, junto a los fragmentos de texto tratables, aparecen diferentes tipos de marcas que definen las características de visualización de la página, enlaces con otras páginas o dentro de la misma página, objetos no textuales, como por ejemplo imágenes, animaciones, tablas, gráficos, etc. Si el texto está marcado de manera consistente, el filtrado es relativamente sencillo, pero, a menudo no es así y la dificultad de la tarea aumenta.

d) La localización de unidades tratables

Las unidades básicas de tratamiento son las palabras. Localizar las palabras ortográficas es sencillo si el espacio o los signos de puntuación actúan como separadores. En las lenguas en que esto no es así, por ejemplo en el japonés, o en los casos en que no haya puntuación, el problema es mayor y aunque se hayan localizado las palabras ortográficas, existen casos problemáticos. Por ejemplo:

- Distinción entre palabras ortográficas y palabras gramaticales. Por ejemplo, en la conjunción “sin embargo” en que una palabra gramatical corresponde a dos ortográficas o “dímelo” en que una palabra ortográfica corresponde a tres palabras gramaticales, o contracciones como “del” o “al”.
- Términos multipalabra o *multitokens*), como en el caso de “San Pedro” o “Buenos Aires”
- Fechas, fórmulas, siglas, abreviaturas, etc.
- Nombres propios (de persona, geográficos, etc.).
- Palabras desconocidas, neologismos o errores. Es decir, palabras que no figuran en los diccionarios disponibles.

Suelen ser de gran ayuda el uso diccionarios específicos o terminológicos que complementen los diccionarios generales y la implementación de procesadores para tratar las unidades no estándar (por ejemplo extractores de fechas o identificadores de nombres propios).

Actualmente, se pueden aplicar técnicas estadísticas que solucionan el problema de manera algorítmica o métodos probabilísticos con redes bayesianas. También se pueden ocupar técnicas de aprendizaje automático, por ejemplo, el enfoque basado en el aprendizaje inductivo. Este último se utiliza a menudo para separar texto de imágenes o de símbolos. (Rodríguez, 2000; Haji & Katebi; 2006; Jurafsky & Martin, 2009).

1.5.2. Análisis morfológico y etiquetado

El siguiente paso para el tratamiento de la lengua, luego de las etapas de pre-procesamiento o preparado del texto, consiste en el análisis morfológico. Esta tarea es normalmente realizada por un analizador morfológico, cuyo papel es el de recuperar la morfología de las palabras, es decir, las formas con que se construyen las palabras a partir de unidades significativas más pequeñas, los morfemas. Estos se clasifican en dos clases: morfema raíz o lema (*stem*) y afijos. Generalmente, las palabras se forman a través de mecanismos de flexión, derivación o composición a partir de sus formas canónicas. La tarea de descomposición de una palabra de la entrada en su forma de base y sus afijos se denomina *stemming* o *lematización*.

La figura 6 muestra un ejemplo de lematización (en azul) como parte del análisis morfológico de Freeling⁶. En el caso de este lematizador en particular, este proceso es parte del etiquetado (en rojo).

⁶ Freeling es una herramienta de etiquetado morfosintáctico automático en línea de libre acceso. Disponible en internet: <http://nlp.lsi.upc.edu/freeling/demo/demo.php>

Analysis Results							
Sentence #1							
El	gato	come	pescado	y	bebe	agua	.
<i>el</i>	<i>gato</i>	<i>comer</i>	<i>pescado</i>	<i>y</i>	<i>beber</i>	<i>agua</i>	<i>.</i>
DA0MS0	NCMS000	VMIP3S0	NCMS000	CC	VMIP3S0	NCCS000	Fp
1	1	0.75	0.833333	0.999812	0.994868	0.973333	1
		<i>comer</i>	<i>pescar</i>	<i>y</i>	<i>beber</i>	<i>aguar</i>	
		VMM02S0	VMP00SM	NCFS000	VMM02S0	VMIP3S0	
		0.25	0.166667	0.000188324	0.00513196	0.0133333	
						<i>aguar</i>	
						VMM02S0	
						0.0133333	

Figura 6. Ejemplo de lematización extraído de *free Ling 3.0* (versión Demo).

a) Etiquetado de partes del habla o *PoS-Tagging*

Como se puede observar, junto con la lematización, para que el procesamiento morfológico sea posible, cada lema debe ser previamente etiquetado. Se denomina “etiquetado”, *PoS tagging* (del inglés, *part-of-speech tagging*, etiquetado de partes del habla) o simplemente *tagging* al procedimiento de asignar a cada una de las unidades léxicas presentes el conjunto de sus categorías gramaticales posibles (Jurafsky & Martin, 2009).

El problema es que las palabras tomadas en forma aislada son ambiguas respecto de su categoría. Si se considera el siguiente ejemplo: “Yo bajo con el hombre bajo a tocar el bajo bajo la escalera”, la palabra “bajo” puede pertenecer, dependiendo del conjunto de etiquetas que se maneje, a un mínimo de cuatro categorías diferentes: verbo, adjetivo, nombre y preposición. El analizador morfológico mostrará todas las etiquetas posibles para cada una de las apariciones de la forma “bajo” en la oración. Afortunadamente, la categoría de la mayoría de las palabras no es ambigua respecto de su contexto. Para el ser humano es relativamente simple eliminar la ambigüedad en la categorización, lo hace de manera rápida y eficiente, pero no lo es para un computador. Para ello existen los desambiguadores

morfosintácticos (*POS taggers*) o **etiquetadores**, cuya misión es la de realizar automáticamente esta tarea.

El objetivo de un etiquetador es el de asignar a cada palabra la categoría más apropiada dentro de un contexto. Por supuesto, la calidad de éste dependerá del grado de precisión (granularidad) del etiquetado, del contexto lingüístico y de la información disponible para considerar apropiada una etiqueta o secuencia de etiquetas. A veces, los etiquetadores no resuelven totalmente el problema de la ambigüedad gramatical o léxica y se limitan a suprimir las opciones menos probables. Este es el caso de los denominados *desambiguadores reduccionistas*.

Existen tres grandes grupos de etiquetadores o métodos de etiquetado: los basados en reglas, los estadísticos o probabilísticos y los híbridos basados en transformaciones.

Los etiquetadores basados en reglas utilizan el conocimiento lingüístico (*knowledge-driven taggers*), generalmente expresado en forma de reglas o restricciones para establecer las combinaciones de etiquetas aceptables o prohibidas. Las reglas se escriben manualmente, responden a criterios lingüísticos y se representan en forma explícita.

Los primeros sistemas de etiquetado basados en reglas constaban de dos etapas. La primera etapa contenía un diccionario que asignaba a cada palabra una lista de todas las etiquetas posibles para esa palabra y la segunda etapa constaba de una lista de reglas de desambiguación escritas a mano para lograr que a cada palabra se le asigne una sola etiqueta.

Se trata de sistemas de muy alta precisión, por ejemplo, el ENGTWOL de Karlsson (Heikkilä, 1994), que implementa *gramáticas de restricciones* (del inglés: *Constraint Grammars*) para el inglés. Este sistema también está basado en una arquitectura de dos etapas; sin embargo, contiene un diccionario y reglas de desambiguación mucho más sofisticadas.

El costo de desarrollo de este tipo de etiquetadores es alto y también lo es el costo de adaptación a otros dominios o lenguas. Su precisión alcanza al 99.5% (Jurafsky & Martin, 2009).

Los etiquetadores estadísticos se basan en la evidencia empírica obtenida de corpus lingüísticos voluminosos (*data-driven taggers*). El costo es por ello mucho menor aunque también es menor su grado de precisión, superior en cualquier caso al 97 %, suficiente en algunas aplicaciones. Los sistemas son independientes de la lengua y fácilmente adaptables a otras lenguas y dominios.

El problema de estos sistemas reside en el aprendizaje del modelo estadístico utilizado. En este sentido es notable, y creciente, el uso de técnicas de aprendizaje automático. Se han utilizado técnicas de aprendizaje supervisado partiendo de corpus etiquetados manualmente y técnicas de aprendizaje no supervisado en las que no se precisa (o está limitada) esa intervención manual.

Otro inconveniente de los etiquetadores estadísticos es la fiabilidad de la estimación en el caso de datos de frecuencia baja o nula en el corpus. Para ello se recurre a métodos estadísticos más sofisticados como los **modelos de *n*-gramas**.

El modelo asume que solo unas pocas unidades bastan para determinar la probabilidad de las siguientes unidades. El término "*n*" se refiere al número de unidades que se tienen en cuenta; los valores de "*n*" varían entre 2 y 7.

El modelo de *n*-gramas más básico es el de los ***unigramas***, que consiste en la búsqueda de la etiqueta más probable para cada palabra. Para ello, es necesario entrenar el sistema con un corpus etiquetado previamente.

Otros modelos algo más sofisticados son el de ***bigramas***, en los que la probabilidad de una etiqueta se estima con el contexto de la etiqueta anterior y el modelo de ***trigramas***, que es el

más utilizado y donde se calcula la probabilidad de una unidad en base a dos unidades precedentes.

Para crear un trigramma se debe utilizar un corpus de entrenamiento y registrar cada uno de los tríos de etiquetas o palabras (u otra unidad) que aparezca en el texto. Luego se realiza el cálculo de probabilidad de aparición de cada trío (Charniak, 1993; Bird, Klein & Loper, 2009).

El etiquetado de *n-gramas* se combina a menudo con los *Modelos Ocultos de Markov* (del inglés, *Hidden Markov Models (HMM)*), también denominado *Cadenas Ocultas de Markov*.⁷ Los modelos markovianos son autómatas de estados finitos, asumen que la gramática de la lengua es de estados finitos y son eficientes debido a que algunas lenguas naturales tienen restricciones locales muy fuertes, o sea, están fuertemente condicionadas por el contexto. (Charniak, 1993).

En otras palabras, los etiquetadores *HMM* no sólo determinan la etiqueta más probable para una palabra, sino para toda una secuencia o cadena de palabras u oración, para lo cual se utiliza el algoritmo de Viterbi que calcula la trayectoria más probable en un *HMM* (Abney, 1997; Jurafsky & Martin, 2009; Siddiqui & Tiwary, 2009).

Por ejemplo, si se considera la siguiente oración:

El ave puede volar

con su secuencia de etiquetas:

DT (determinante) MD (verbo modal) NN (nombre) VB (verbo) utilizando el sistema de bigramas:

DT	NN	MD	VB
El	ave	puede	volar

⁷ Cadena de Markov: Tipo especial de proceso estocástico en el que la probabilidad de que ocurra un evento depende del evento inmediatamente anterior; es decir, el último evento condiciona las posibilidades de los eventos futuros. Las cadenas de Markov “recuerdan” los eventos anteriores.

La probabilidad se puede calcular de la siguiente manera:

$$P = P(DT) \times P(NN|DT) * P(MD|NN) \times P(VB|MD) \\ \times P(el|DT) \times P(ave|NN) \times P(puede|MD) \times P(volar|VB)$$

Esta fórmula significa que la probabilidad que ocurra una determinada secuencia de etiquetas es el resultado del producto de las probabilidades de cada una de las etiquetas contenidas en la secuencia.

Los modelos estadísticos son muy utilizados por su bajo costo; sin embargo, tienen ciertas limitaciones.

La representatividad del corpus es probablemente el problema más importante de todo modelo estadístico en general, ya que son totalmente dependientes del corpus. Otra limitación se relaciona con la localidad: son muy eficientes con las relaciones locales, pero sus resultados son pobres en las relaciones a larga distancia (Lyons, 1968).

En la actualidad, se utilizan **sistemas híbridos** que combinan métodos estadísticos y basados en reglas para intentar recoger los aspectos positivos de cada uno de ellos y superar, en parte, las limitaciones señaladas.

Un ejemplo de estos sistemas son los sistemas basados en transformaciones (del inglés, *Transformation-Based-Tagging*, también llamado *Transformation-Based-Learning (TBL)* o *Brill Tagging*). Este sistema fue introducido por Brill (1995) y se basa en el aprendizaje automático.

Cada palabra se rotula con la etiqueta más probable, luego se cambia la etiqueta aplicando reglas del tipo “si palabra -1 es un determinante, cambie la etiqueta a nombre” y se re-etiqueta la palabra. Se obtiene de esta manera una secuencia de reglas de transformación.

Recientemente han comenzado a utilizarse sistemas de desambiguación por combinación. Se trata de combinación de diferentes modelos del lenguaje en un único desambiguador, de unir desambiguadores mediante votación u otros procedimientos más sofisticados de aprendizaje (Siddiqui & Tiwary, 2008; Jurafsky & Martin, 2009).

b) Analizadores morfológicos

Para la realización del análisis morfológico es necesario, además, considerar el tipo de morfología de la lengua en cuestión; ya que, de acuerdo a esto, deberán aplicarse distintos tipos de procesamiento.

Las lenguas aplican diferentes formas de combinación de morfemas para crear palabras. Las más comunes y que ocupan un rol importante en las técnicas de procesamiento lingüístico son cuatro: por inflexión, por derivación, por composición o por cliticización (Mairal & Gil, 2004). La inflexión es la combinación de una forma canónica con un morfema gramatical, lo que normalmente da como resultado otra palabra de la misma clase gramatical que la raíz. Por ejemplo el morfema *-s* para formar el plural en español. La derivación resulta de la unión de un morfema raíz con otro u otros morfemas gramaticales, lo que lleva a la formación de una palabra usualmente de diferente clase gramatical (Por ejemplo: *lluvia* → *lluvioso*). La composición, en tanto, es la combinación de varias raíces, como *lavarropas*. Finalmente la cliticización es el proceso por medio del cual una palabra se convierte en clítico, un recurso de acortamiento muy frecuente en algunas lenguas como el inglés (*it is* → *it's*) (Jurafsky & Martin, 2009).

Las palabras no solo deben estar correctamente formadas por la combinación de sus formas canónicas con sus morfemas, sino que además, deben combinarse entre sí para formar una oración, es decir, debe haber concordancia gramatical.

El análisis morfológico de las formas flexivas del español es relativamente sencillo, ya que la flexión responde a patrones bastante regulares. El número de sufijos flexivos es de unos

200 y reglas de combinación ascienden a unas 500. En cambio, la derivación o la composición son más complicadas y suelen venir combinadas con la flexión.

Para lenguas con poca complejidad morfológica o para corpus pequeños, el analizador morfológico se suele reducir a un formario, o sea, a un diccionario de formas completas. Si el formario está correctamente implementado, la eficiencia del proceso de análisis es alta. Por otra parte, los formularios son fácilmente extensibles, soportan entradas multipalabra y es posible su construcción a partir de generadores morfológicos.

Un analizador morfológico debe constar, además, de por lo menos tres partes: un diccionario o lexicón con la lista de los lemas; una lista de afijos con sus reglas de orden, ya que los afijos no pueden aparecer en un orden arbitrario y un conjunto de reglas ortográficas en el caso que la adición de un afijo las requiera, como en el caso de pez (sing.) → peces (pl.).

1.5.3. Análisis sintáctico o *parsing*.

Una vez analizado morfológicamente y etiquetado o desambiguado total o parcialmente el texto, puede realizarse el análisis sintáctico.

El *parsing* es un proceso por medio del cual se convierte el texto de entrada en otras estructuras (comúnmente árboles sintácticos) que capturan la jerarquía implícita de la entrada y que son más útiles para el posterior análisis. Durante el procesamiento se producen distintas estructuras intermedias o de trabajo, hasta producir un árbol de análisis estructural de la secuencia de entrada. Un árbol correcto es aquél que cubre todos y solo los elementos del enunciado y en cuyo tope tiene un símbolo O (por “oración”) o S (del inglés, *sentence*, oración) (Lavid, 2005; Jurafsky & Martin, 2009).

En síntesis, el diagrama arbóreo es una forma de representar gráficamente la jerarquía contenida en la oración o frase. La figura 7 muestra el árbol sintáctico para la oración “Los alumnos han solicitado una beca”.

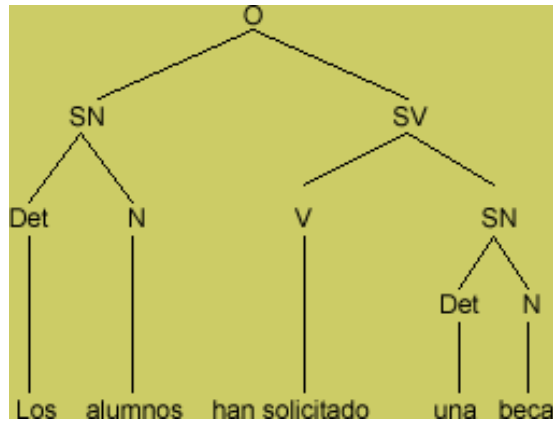


Figura 7. Árbol sintáctico para la oración “Los alumnos han solicitado una beca”

1.5.4. Gramáticas formales para *parsing*

Un sistema tutorial basado en *parser* debe ser capaz de representar los fenómenos lingüísticos como la gramática, la morfología, la sintaxis, etc. Aquí cabe la pregunta de cómo se puede reconocer lenguaje natural en un programa computacional.

La respuesta a esta pregunta se relaciona con la naturaleza matemática del computador. La gramática debe ser capturada de manera matemática. Para ello es necesario definir una gramática formal.

Una gramática formal es una descripción formalizada; es decir, detallada, rigurosa y explícita, de una lengua natural. Está escrita con un formalismo gramatical, que es un lenguaje artificial para describir una lengua natural.

Si tenemos en cuenta que una lengua puede estar constituida por un conjunto infinito de oraciones y cada oración, por un número finito de palabras que se combinan para constituir cadenas bien formadas, entonces una gramática formal se podría definir como un cuádruplo (V_N, V_T, P, O) , en que:

V_T es un conjunto finito de símbolos terminales, que se corresponden con los elementos léxicos de una lengua (palabras);

V_N es un conjunto finito de símbolos no-terminales, que se corresponden con las categorías sintácticas de una lengua. Son símbolos que generan otros símbolos;

P es un conjunto de reglas o *producciones*. Se entiende como una definición que permite especificar un lenguaje válido a partir de la reescritura de símbolos.

O es el símbolo inicial o unidad superior (oración) que debe aparecer por lo menos una vez en la parte izquierda de una regla o producción.

La figura 8 muestra un ejemplo de reglas de producción de esta gramática G.

- (1) $O \rightarrow FN FV$
- (2) $FN \rightarrow (DET) (ADJ) N (FP^*)$
- (3) $FV \rightarrow (AUX) V (FN) (FP^*)$
- (4) $FP \rightarrow P FN$
- (5) $N \rightarrow comprador \mid impuesto$
- (6) $AUX \rightarrow deber$
- (7) $V \rightarrow abonar$
- (8) $DET \rightarrow el$

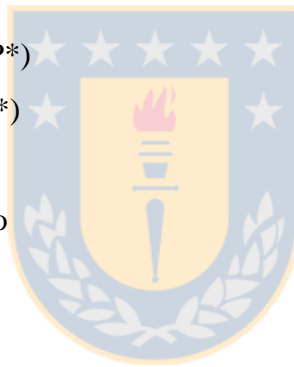


Figura 8. Ejemplo de una gramática formal

A través del ejemplo podemos apreciar que la primera regla dice que la oración (O) se puede reescribir (= descomponer) como una frase nominal (FN) seguida de una frase verbal (FV). La regla (2) indica que la FN se reescribe como un determinante (DET), opcional, un adjetivo (ADJ), también opcional, un nombre (N) y una frase preposicional (FP), opcional.

El paréntesis indica opcionalidad. Los asteriscos señalan que los elementos que los llevan pueden aparecer un número cualquiera de veces, incluso 0.

Mediante la regla (3) se expresa que la FV debe reescribirse como un verbo (V) y, de manera opcional, un auxiliar (AUX), otra FV y un número cualquiera de frases preposicionales.

Los elementos léxicos reescritos a la derecha son parte del diccionario de la gramática (Lavid, 2005; Heift & Schulze, 2007).

La gramática descrita corresponde a una *gramática de estructura de frase o sintagmática*, que a su vez, pertenece al grupo de las *gramáticas generativas*. Este tipo de gramáticas es la más utilizada en la lingüística computacional, pero no son las únicas gramáticas formales existentes. Se pueden mencionar, además, otros tipos de gramática formalizadas. Entre ellas: las gramáticas categoriales, las de cadenas lingüísticas de Harris y las gramáticas de adjunción de árboles (Winograd, 1972; Grishman, 1986; Moreno Sandoval, 1998).

Las gramáticas generativas están constituidas por un conjunto de reglas que asignan de manera explícita la estructura interna de las oraciones. Dichas reglas se denominan *reglas de reescritura* y operan sobre el conjunto de elementos terminales y no terminales. Según Bach (1974), cualquier gramática formal que defina precisa y explícitamente las oraciones de una lengua natural es una gramática generativa.

Gramáticas generativas y Jerarquía de Chomsky

Chomsky (1956) estableció una clasificación de tipos de gramáticas generativas o sintagmáticas que se conoce con el nombre de *Jerarquía de Chomsky*. Esta jerarquía está organizada de acuerdo con el poder *generativo débil*⁸; es decir, según el tipo de oraciones que la gramática puede reconocer como gramaticales.

⁸ El concepto de poder generativo se utiliza para referirse a la capacidad descriptiva de una gramática. La capacidad generativa débil es la simple generación de las secuencias gramaticales de una lengua y solo de ellas; mientras que la capacidad generativa fuerte debe asignar a cada una de las secuencias una definición que especifique sus rasgos estructurales básicos (Longa, 1999).

En concreto, esta jerarquía establece cuatro tipos principales de gramáticas que se organizan según la forma de reescribir las reglas del tipo:

$$\alpha \rightarrow \beta.$$

- *Gramáticas tipo 0 o irrestrictas*: este tipo de gramáticas no presenta restricciones en la forma de utilizar las reglas. Las gramáticas irrestrictas no son utilizadas en el procesamiento de lenguaje natural, ya que su extremo poder de generación las hace difíciles de manejar.

- *Gramáticas tipo 1 o dependientes del contexto*: se denominan también *transformacionales* o *sensibles al contexto* y se caracterizan porque la longitud de la cadena α debe ser igual o menor a la longitud de la cadena β de la parte derecha de la regla; esta gramática es equivalente a una máquina de Turing no determinista linealmente acotada. No es una gramática que se utiliza de manera frecuente.

- *Gramática tipo 2 o independientes del contexto*: este tipo de gramática es muy utilizado en lingüística computacional, ya que son más restringidas. Se caracterizan porque la parte izquierda de la regla solo puede tener un símbolo $\alpha \rightarrow \beta$.

- *Gramática tipo 3 o de estados finitos*: en este tipo de gramáticas las reglas pueden adoptar dos formas: $A \rightarrow t$, o $A \rightarrow tN$, donde A y N son símbolos no terminales y t es un símbolo terminal (parte del vocabulario).

La jerarquía de Chomsky es una jerarquía implicativa, es decir, que las gramáticas que corresponden al tipo 3 están incluidas en las del tipo 2, las de tipo 2 en las de tipo 1, y las de tipo 1 en las de tipo 0. Esta jerarquía se establece de acuerdo con dos criterios: la expresividad, es decir, la capacidad de abarcar todas las construcciones posibles en el lenguaje natural; y la no sobregeneración, es decir, la capacidad de ser lo suficientemente restringida como para no permitir como válidas construcciones agramaticales. De acuerdo a esto, las gramáticas de tipo 0 son las más expresivas pero menos restringidas y las gramáticas del tipo 3, las más restringidas.

Esta clasificación es teórica, pues no existen tipos puros de gramáticas. En la práctica, las gramáticas formales se adaptan según las necesidades particulares (Moreno, 1998).

Según las características mencionadas, las gramáticas tipo 2 (independientes de contexto) y las de 3 (regulares o de estados finitos) son las más utilizadas y apropiadas para el procesamiento del lenguaje natural por lo que se explicarán en más detalle.

Las Gramáticas Regulares o de Estados Finitos (Tipo 3)

Las gramáticas regulares o de estados finitos se conocen también como *autómatas de estados finitos* (del inglés, *finite automaton*, *finite-state automaton* o *FSA*) y se pueden representar a través de un formalismo llamado *redes de transición*.

Las redes de transición están constituidas por *nodos o estados* que se representan gráficamente mediante círculos y *arcos etiquetados* que se señalan mediante flechas que indican el sentido de la transición. Los estados pueden ser iniciales, que se representan mediante una flecha pequeña y un subíndice 0, intermedios, y estados finales (o estados de aceptación), que se representan mediante un doble círculo.

Estas redes muestran los distintos estados y transiciones por los que debe pasar un *parser* al analizar automáticamente una entrada lingüística con la información contenida en reglas de una gramática previamente definida.

Esta gramática se ha aplicado a la morfología y al reconocimiento léxico. Debido a que en algunas lenguas las reglas de flexión forman un conjunto casi cerrado de reglas, una gramática de este tipo puede resultar eficiente (Kaplan & Kay, 1994; Mohri, 1996, 1997; Roche & Schabes, 1997; Kornai, 1999).

La figura 9 muestra la representación gráfica de un autómata de estados finitos.

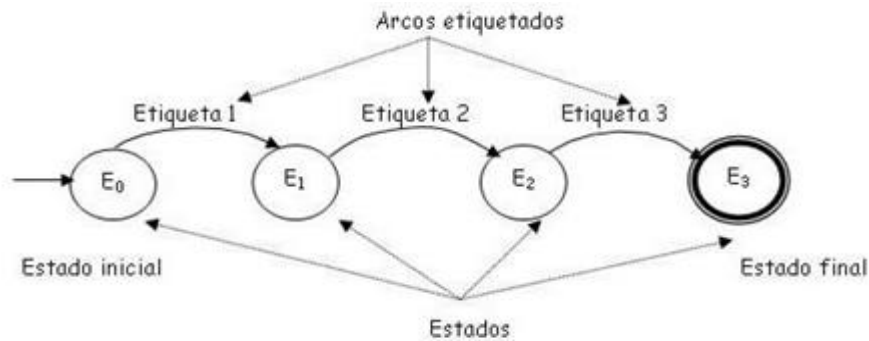


Figura 9. Autómata de estados finitos

Como se puede ver en la figura 9, este autómata consta de cuatro estados, el estado 0 (E₀) es el inicial y el estado 3 (E₃), el final. Dado que este formalismo consta de un número finito de estados, lleva el nombre de autómata de estados finitos.

La figura ilustra además la gran limitación de esta gramática: no puede reconocer una gramática de lenguaje natural, que es infinita. Para ello es necesario que la gramática contenga reglas del tipo:

$$A \rightarrow t A$$

Estas reglas se basan en que el origen y el destino del arco es el mismo nodo, a esto se le denomina *recursividad*, es decir, que permite la repetición de los elementos. La figura 10 muestra un ejemplo de recursividad.

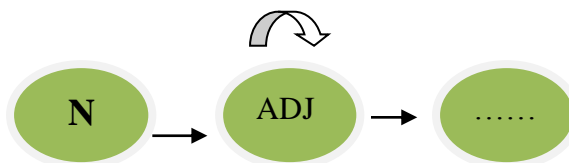


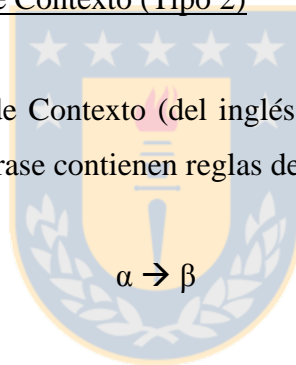
Figura 10. Ejemplo de recursividad

La figura 10 muestra un ejemplo de regla de recursividad, es decir, se permite la repetición de los elementos. Esta regla permitiría reconocer frases con infinitos adjetivos ordenados uno tras otro dentro de una frase nominal.

La recursividad es una de las características de las lenguas naturales que no puede ser descrita por una red de transición simple. Por esto, a pesar de la popularidad de estos formalismos en los años noventa, fundamentalmente debido a su facilidad de implementación, son insuficientes para dar cuenta de los diferentes tipos de recursividad que se dan en las lenguas naturales. Las gramáticas independientes de contexto son un tipo de gramática simple que puede tratar dicha recursividad. (Lavid, 2005; Jurafsky & Martin, 2009).

Las Gramáticas Independientes de Contexto (Tipo 2)

Las Gramáticas Independientes de Contexto (del inglés, *Context Free Grammar, CFG*) o sintagmáticas o de estructura de frase contienen reglas del tipo:



Esta regla indica que α es un constituyente que puede ser reescrito por β . Donde α es un símbolo que pertenece a un conjunto de símbolos no terminales V_N y β representa una cadena de elementos terminales y/o no terminales, incluido el elemento vacío.

Este tipo de reglas se denomina reglas de estructura de frase, que especifican qué elementos (o constituyentes) pueden ocurrir en una frase y en qué orden. Por ejemplo, la regla $O \rightarrow FN FV$ indica que O consiste en FN seguida de FV , es decir una oración que consiste en una frase nominal seguida de una frase verbal.

En concreto, las Gramáticas Independientes de Contexto, al igual que la mayoría de las gramáticas formales, están formadas por un conjunto de *reglas de producción* y un conjunto de entradas léxicas (lexicón) y, como todos los lenguajes formales, este está

definido por un vocabulario y una sintaxis. La tabla 7 se muestra una definición formal de dicha gramática.

Tabla 7. Gramáticas Independientes de Contexto

VOCABULARIO	<p>Las reglas contienen tres tipos de símbolos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No terminales: corresponden a los constituyentes de la lengua a describir. Ejemplo: FV. • Terminales: Corresponden a las palabras de la lengua a describir. Ejemplo: comprador. • \rightarrow : El símbolo de la flecha. Delimita el lado izquierdo del lado derecho.
SINTAXIS	<p>Se refiere al formato de las reglas de producción. Estas tienen las siguientes propiedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se componen de un lado izquierdo y un lado derecho. • El lado izquierdo se compone de un solo símbolo no terminal • El lado derecho consiste en uno o más no terminales o un terminal

La principal característica de este tipo de gramáticas es su independencia del contexto, es decir, no dependen de lo que los rodea, incluso cuando se utilizan gramáticas con rasgos.

Este modelo de gramáticas se utiliza tanto para asignar una estructura a una oración dada (*parsing*) o para la generación de una oración. Cuando se usa para la generación, las flechas en la regla de producción pueden ser interpretadas como “reescriba el símbolo de la parte izquierda con símbolos en la parte derecha” (Jurafsky & Martin, 2009; Siddiqui & Tiwary, 2008).

La tabla 8 ofrece un ejemplo de gramática independiente de contexto o sintagmática.

Tabla 8. Ejemplo de gramática independiente de contexto

REGLAS	LEXICÓN
(1) O → FN FV FP	N → comprador impuesto municipalidad
(2) FN → (DET) (FADJ) N (FADJ)	AUX → deber
(3) FV → (AUX) V (FN) (FP*)	V → abonar
(4) FP → P (DET) FN	DET → el la
(5) FADJ → ADJ (FADJ)	ADJ → esforzado elevado pequeño
	P → en

Como se puede observar mediante la tabla 8, esta gramática consta de tres características: *la recursividad*, es decir, la posibilidad de reescribir la parte derecha de la regla con los mismos elementos de la parte izquierda, como muestra la regla (5) FADJ → A (FADJ), lo que permite un número infinito de adjetivos en la frase adjetiva; *la opcionalidad*, es decir, el hecho que algunos elementos puedan aparecer o no, indicado por los paréntesis; y la *alternancia*, lo que significa que pueda aparecer un constituyente u otro, señalado por el símbolo |.

Una pequeña gramática independiente de contexto como la que se muestra en la tabla precedente puede reconocer o generar oraciones del tipo:

- a) El pequeño esforzado comprador debe abonar el elevado impuesto en la municipalidad.

Sin embargo, junto con la producción de la oración precedente, esta gramática también es capaz de reconocer o generar oraciones agramaticales o sin sentido, tales como:

- b) * El pequeño esforzado impuesto debe abonar el elevado comprador en la municipalidad.

- c) * El elevado esforzado comprador debe abonar el pequeño impuesto en la municipalidad.

Estos son ejemplos de *sobreanálisis* o *sobregeneración*, lo que significa que, oraciones que no son aceptables en una lengua determinada, son susceptibles de ser aceptadas por este tipo de gramáticas. Esta característica indeseable se puede resolver imponiendo restricciones al número de reglas y de categorías de la gramática.

Además, estas gramáticas no son suficientemente expresivas para tratar aspectos comunes del lenguaje natural, como en el caso de los *constituyentes discontinuos*⁹, la *concordancia* y la *subcategorización*¹⁰ (Moreno Sandoval, 1998).

A pesar de todos estos inconvenientes, las gramáticas del tipo 2 son las más utilizadas en lingüística computacional, son muy útiles cuando se le añaden ciertas extensiones formales, como por ejemplo, la *unificación de rasgos*.

Las Gramáticas de Unificación y Rasgos

Los problemas más comunes que aparecen en las gramáticas libres de contexto son el tratamiento de la concordancia y de la subcategorización. Las gramáticas de unificación y rasgos logran tratar ambos casos (Kay, 1979, 1985; Moreno Sandoval, 2001).

Bajo esta denominación se agrupan el tipo de formalismos gramaticales más completo y restringido al mismo tiempo, que se caracteriza por utilizar rasgos en la información gramatical y por combinar la información gramatical mediante una operación llamada *unificación*.

Se utiliza un formalismo uniforme que se organiza de forma modular, lo cual lo hace útil para el procesamiento del lenguaje natural. A pesar de las diferencias entre estas

⁹ Constituyentes discontinuos: son aquellos que se pueden encontrar en más de una posición estructural.

¹⁰ Subcategorización: es un fenómeno léxico-semántico que especifica las posibilidades de combinación de las palabras. En el caso de los verbos se refiere al número y a la categoría de los complementos.

gramáticas, explica Kay (1985a), todas funcionan gracias a dos mecanismos básicos: la utilización de descriptores o *estructuras de rasgos* para la representación de la información lingüística, y la operación de *unificación*. Una descripción funcional (*FD*, por su sigla en inglés) simple es un conjunto de descriptores; un descriptor, a su vez, puede ser un conjunto de constituyentes, un patrón o un par constituido por un atributo y un valor asociado. Un atributo es un símbolo que representa una cadena lingüística, un valor es otro símbolo u otra *FD*. El signo = se utiliza para separar el atributo de su valor, es decir, en a=b, a es el atributo, b es el valor.

Los pares de compuestos por un atributo y un valor se denominan *rasgos (features)*, de los cuales existen dos tipos: los *valores atómicos*, cuando son símbolos y no se pueden descomponer porque no tienen más estructura, como por ejemplo, el rasgo “masculino” o “femenino”; y los *valores complejos*, que son aquellos que son a la vez un rasgo o una estructura de rasgos. En la tabla 9 se muestra un ejemplo un ejemplo de estructuras de rasgos.

Tabla 9. Ejemplos de estructuras de rasgos

Palabra: la	Palabra: hermosa	Palabra: mujer
<cat> = DET	<cat> = ADJ	<cat> N
<conc num> =sing.	<conc num> = sing.	<conc num> = sing.
<conc gen> = fem.	<conc gen> =fem.	<conc gen> = fem.
<lex> = el	<lex> = hermoso	<lex> = mujer

En el ejemplo de la tabla precedente se puede apreciar que “la” pertenece a la categoría gramatical de determinante; “hermosa”, a la categoría de adjetivo, y “mujer”, a la de nombre. “Número singular” es un ejemplo de rasgo (atributo número, valor singular). El símbolo <lex> corresponde al lema de la palabra. La información contenida en una estructura de rasgos se combina en una estructura nueva mediante la operación de *unificación*, pero para que esto se produzca las estructuras deben ser compatibles. La compatibilidad está dada por la naturaleza de los rasgos y sus valores. En el caso del

ejemplo, “la”, “hermosa” y “mujer” pueden unificarse, ya que contienen rasgos compatibles.

Las gramáticas de unificación y rasgos conforman una amplia familia (Gómez Guinovart 2000; Villayandre Llamazares, 2010), que abarca desde teorías sobre el lenguaje hasta herramientas o formalismos para la descripción lingüística.

La primera formulación de este tipo de gramática fue realizada por Martin Kay en 1979, la denominada Gramática de Unificación Funcional (del inglés, *Functional Unification Grammar o FUG*). A esta gramática le siguieron la Gramática Léxico-Funcional (del inglés, *Lexical-Functional o LFG*) de Bresnan (1982) y la Gramática Sintagmática Nuclear (del inglés, *Head Phrase Syntagmatic Grammar o HPSG*) de Pollard y Sag (1994), por citar algunas.

La gramática *HPSG* (Pollard & Sag, 1994; Ginzburg, J. & Sag, I, 2000; Sag, Wasow & Bender, 2003) es, como indica su nombre, una gramática de estructuras sintagmáticas. Se trata de una gramática *lexicalizada*, por tanto, el papel del léxico cumple un rol preponderante y pertenece al grupo de las gramáticas de *construcciones*.

En consecuencia, los componentes principales de la gramática son un léxico y un conjunto ordenado de construcciones donde se especifican las condiciones en las que pueden aparecer las unidades del léxico. Estas construcciones se combinan entre sí mediante un mecanismo de unificación, ya que también es una *gramática de unificación*.

La unidad con la que opera *HPSG* es el signo, especificado como un conjunto de rasgos fonéticos (PHON) y sintáctico-semánticos (SYNSEM). Mediante la figura 11 se puede apreciar una descripción funcional (FD) simple de la forma verbal “*walks*” (camina).

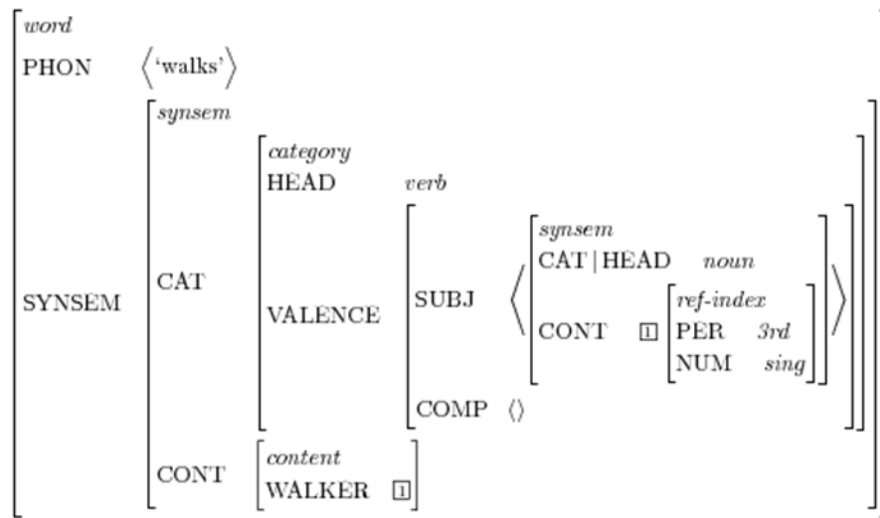


Figura 11. Descripción funcional de *walks*.

En la figura 11 el signo *walks* está descrito funcionalmente como una matriz de rasgos, en la que cada rasgo es un par de atributo-valor, y el valor puede ser a su vez una matriz de pares. Los valores *Phon* se utilizan para describir el valor fonológico y *Synsem*, para describir el conjunto de propiedades sintáctico-semánticas (CAT para la información sintáctica de la categoría, y CONT para su información semántica). El núcleo (HEAD) tendrá como valor el tipo de categoría, y las valencias (VALENCE) contendrán la información relativa a los potenciales sujeto (SUBJ) o complementos (COMP). Por último, en cuanto a la semántica, se especifican los índices (*ref-index*) de persona, número y género, y su significado, *content*.

Los formalismos pertenecientes a las gramáticas de unificación y rasgos, que sirven tanto de teorías como de herramientas para el procesamiento del lenguaje, difieren en el modo de conceptualizar una misma descripción del funcionamiento de la lengua. Son adaptables a cualquier lengua, pero al estar diseñados para tratar problemas de una lengua concreta, debe analizarse la aplicabilidad y las posibilidades de integración del formalismo a otras lenguas. Por ejemplo, la HPSG, al igual que la mayoría de los modelos chomskianos, fue creada para describir las estructuras del inglés, para ser adaptada a lenguas con otras estructuras, requiere de la implementación de módulos (García-Marchena, O. (2008).

Una gran diferencia de la gramática del español con respecto a la inglesa es la posibilidad de expresar el sujeto sólo mediante la morfología verbal. En español se podría codificar esta información indicando que la presencia del sujeto, como a veces el objeto, es optativo. (García-Marchena, O. (2008).

Según Shieber (1989), este tipo de formalismos aporta tres ventajas (Vidal & Busquets 1996:413):

- 1) proporcionan una herramienta precisa para la descripción de las lenguas naturales (adecuación lingüística);
- 2) delimitan la clase de las posibles lenguas naturales (expresividad);
- 3) caracterizan las lenguas naturales de una manera interpretable computacionalmente (efectividad computacional).

Sin embargo, independientemente de la teoría adoptada para dar cuenta de la sintaxis, Moreno Sandoval (1998:109) considera que existe una serie de obstáculos para la sintaxis computacional:

- a) Las dependencias a larga distancia, como oraciones interrogativas, relativas, etc., uno de los problemas fundamentales de las gramáticas independientes del contexto y que en las gramáticas de unificación se suele tratar con un rasgo llamado *slash*, huella que deja el constituyente que se ha desplazado de su posición normal.
- b) La coordinación, que en las gramáticas independientes del contexto supone la duplicación de las reglas, problema que se soluciona en las gramáticas de unificación. Sin embargo, se siguen presentando dificultades en el caso de la elipsis y de elementos y ambigüedad sintáctica.
- c) El orden de constituyentes, sobre todo en lenguas de orden más o menos libre. Dado que un tratamiento puramente superficial no funciona, se han efectuado propuestas atractivas en la teoría pero, pero que no son eficientes computacionalmente.

1.5.5. Gramáticas para *parsing* con errores

Otro problema que se presenta en los sistemas *ICALL* y *STI* para LE es la adaptación de la gramática formal para que ésta pueda capturar tanto la variedad de las gramáticas de los alumnos, es decir, de sus *interlenguas*, como la gramática de la lengua meta. En este sentido, ya a fines de la década del 70, Klein y Dirrmarr (1979) describen computacionalmente la *interlengua* de los alumnos comenzando por una descripción tanto de la lengua de origen como de la lengua meta.

Para el tratamiento de las entradas mal formadas a través de un *parser* se puede aplicar el siguiente algoritmo: Dada una lengua L con una gramática G y un vocabulario V consistente en una serie de formas (i.e. palabras), podemos establecer que una oración O es una lista de formas seleccionadas que son todos los miembros de V. La gramática G contiene todas las reglas que especifican los criterios de orden y selección que deben ser aplicados a los miembros de V para construir una oración correcta en la lengua L. En otras palabras, la gramática G prohíbe ciertas combinaciones de los miembros de V declarándolos no gramaticales. Estas reglas son las llamadas *restricciones*. Un ejemplo de restricción en inglés es la regla que requiere que el verbo esté en concordancia en número con el sujeto (Por ejemplo: *She goes*).

Entonces una lengua L puede contener un número finito de reglas. Todos los miembros de L que respondan a estas reglas estarán en el set $V^* L$ y los que no respondan a las reglas se encontrarán en un set $V^* -L$.

Esta gramática de errores es un enfoque muy utilizado por los sistemas de *ICALL*, para ello es necesario capturar errores típicos de estudiantes de una lengua determinada y colocarlos en un sistema de reglas aparte (*mal-rules*).

El enfoque con *mal-rules* fue utilizado por primera vez para la detección de errores lingüísticos por los investigadores Schneider y Mc Coy (1992). Los autores examinaron un corpus de ensayos producidos por sordomudos e investigaron los errores más frecuentes. Según estos investigadores los errores más comunes se producían en palabras no

lexicalizadas en el lenguaje de señas (*ASL, American Sign Language*), tales como los verbos auxiliares y, en consecuencia, crearon un corpus de las reglas de errores de omisión de constituyentes verbales.

La ventaja de este enfoque con gramática de errores es que la respuesta al alumno puede ser muy específica. Pero la gran desventaja es que los errores deben ser anticipados, es decir, cada error debe ser cubierto por una regla adecuada a ese error. La anticipación de los errores es una tarea sumamente dificultosa si se tiene en cuenta las infinitas posibilidades de desviaciones de las normas gramaticales. Para sortear estas dificultades se propone la focalización en un número limitado de errores.

Una variación del enfoque con *mal rules* es el adoptado por Catt y Hirst (1990), quienes crean una gramática solo para errores de interferencia con la lengua materna.

Otro mecanismo para el *parsing* con errores es el de *parse-fitting*: una gramática computacional puede ser “aumentada” por medio de reglas que intentan “unir” (*fitting*) aquellas piezas del árbol sintáctico cuando este no haya podido ser completado debido a un fallo a causa de un error (Jensen et al, 1983).

Mellish (1989) sugiere una estrategia de *parsing top down* luego de una *botton up*, a fin de examinar las estructuras arbóreas que han sufrido fallos y, de esta manera, detectar los errores.

Otro enfoque de reglas de errores que se aplica frecuentemente a las Gramáticas de Unificación y Rasgos es el de relajación de las restricciones en la unificación de rasgos (*buggy rules*).

Hagen (1995) y Schwind (1990, 1995) redefinen las reglas de unificación de tal manera que el *parser* no detenga el proceso de análisis cuando los elementos no se unifiquen; por el contrario, los elementos no unificados son almacenados, definidos como errores y utilizados para la generación de *feedback*.

Es importante señalar que ninguno de estos enfoques puede analizar por completo todos los enunciados agramaticales de un estudiante. En consecuencia, resulta beneficioso anticipar los errores que son cometidos con mayor frecuencia o que se consideren más graves y luego crear un sistema de reglas agramaticales a modo de restricciones o algoritmos de rasgos (Heift & Schulze, 2007).

Al respecto, es digno de mención el enfoque utilizado en *German Tutor* (Heift & Nicholson, 2001) que utiliza una Gramática de Sintagmática Nuclear (*HPSG*) y una clasificación de errores basada en el concepto de descriptores de frase.

En concreto, un descriptor de frase es implementado como una estructura que modeliza un fenómeno gramatical. Cada miembro de la estructura consiste en un atributo seguido de un valor. Por ejemplo, la concordancia de número entre el sujeto y el verbo es modelada por la estructura [número, *valor*], donde *valor* representa un valor de número no instanciado aún. Si el fenómeno gramatical está presente en el enunciado del alumno el valor puede ser correcto o incorrecto, dependiendo si se ha unificado con la restricción gramatical o no, respectivamente.

Además de estas gramáticas de errores hay otros mecanismos para la detección de errores gramaticales que funcionan con métodos estadísticos; como los de sobregeneración de árboles, que establecen un ránking que se modifica a medida que se transgreden las reglas: la mejor solución es aquella que resultó con el índice más bajo en el ránking. También hay enfoques que funcionan con la asignación de distintos pesos a determinadas transgresiones a las reglas (Leacock, Chodorow, Gamon & Tetreault, 2010).

1.5.6. Técnicas de *parsing*

Las gramáticas formales constituyen la manera de representar parte del conocimiento lingüístico necesario para el análisis sintáctico; el *parser*, en tanto, es un programa encargado de procesar dicha información. A continuación presentamos los principales algoritmos o técnicas de *parsing*.

Lavid (2005) presenta las diferentes técnicas y algoritmos de *parsing* agrupándolas en torno a tres dimensiones:

1) *Según el reconocimiento de las secuencias: Procesamiento en paralelo o en profundidad de las alternativas*

Se refiere fundamentalmente a dos tipos de análisis de secuencias. La técnica de procesamiento *en paralelo* prueba diferentes posibilidades de combinación al mismo tiempo y guarda las rutas de los estados simultáneos posibles. La estrategia de procesamiento *en profundidad o secuencial* prueba primero una posibilidad hasta el final, y si no tiene éxito, retrocede al punto de partida y prueba otra alternativa hasta dar con la estructura que corresponde a la secuencia de la entrada.

2) *Según Procesamiento descendente o ascendente*

Se refiere al punto de partida del árbol estructural que el *parser* debe construir. Si se está procesando una oración, en la parte superior se encontrará un símbolo inicial (O) que representa a la oración en su totalidad y, en la parte inferior del árbol, los nodos que representan los elementos léxicos individuales, las palabras. La dirección ascendente o descendente depende del punto de partida: si comienza el procesamiento en la parte superior con el símbolo inicial O y va dividiendo la entrada progresivamente en partes cada vez más pequeñas hasta llegar a las palabras, será un *parser* descendente (*top-down-parser*). El *parser* será ascendente (*bottom-up*) si, por el contrario, el análisis comienza por los elementos léxicos individuales y culmina con el símbolo inicial O.

Ambos sistemas tienen sus ventajas y desventajas. Jurafsky (2009) realizó una comparación entre el *top-down* y el *bottom-up parsing*. La estrategia *top-down* no pierde recursos de procesamiento explorando árboles o sub-árboles que no puedan resultar en una oración. En el caso del *parser bottom-up*, por el contrario, la exploración de árboles o sub-árboles que no llegan al punto inicial O son abandonados produciendo costos de procesamiento innecesarios.

La técnica *top-down* también presenta desventajas: no pierde recursos en la generación de sub-árboles que no produzcan una oración, pero gasta recursos en árboles que no son consistentes con el *input*.

Jurafsky (2009) ejemplifica un ejercicio de análisis sintáctico utilizando una estrategia *top-down* para una oración ambigua (Figura 12).

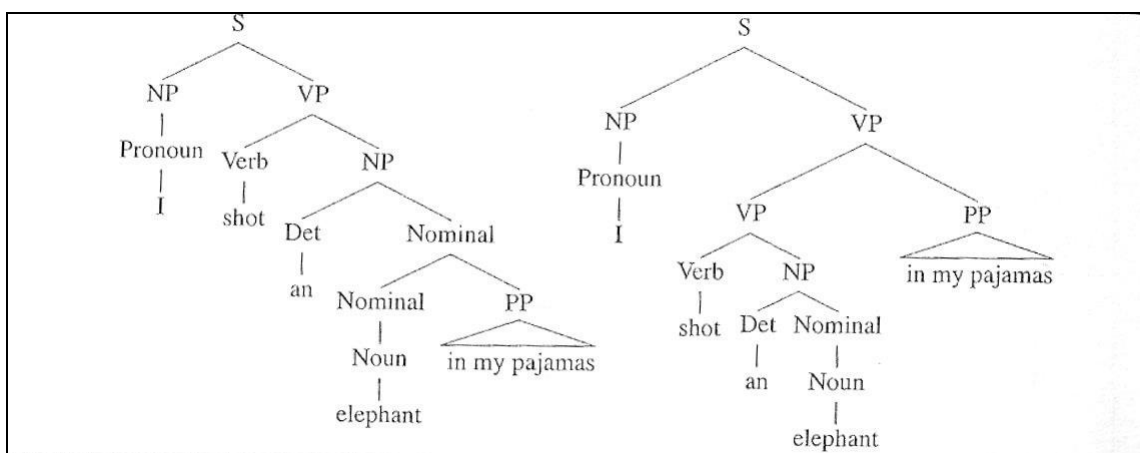


Figura 12. *Parsing* de una oración ambigua (Jurafsky, 2009: 432)

La figura 12 presenta dos alternativas de *parsing* con estrategia *top-down* de la oración ambigua “*I shot an elephant in my pajamas*” (traducción propia¹¹: “Le disparé a un elefante en pijama.”). El árbol de la izquierda corresponde a la interpretación graciosa en la que se interpreta que el elefante viste pijama; el diagrama arbóreo de la derecha corresponde a la interpretación del significado que el sujeto que efectúa los disparos está en pijama. Este ejemplo evidencia el alto costo de procesamiento de la estrategia descendente debido a la generación de árboles sin llegar al *input* correcto; la estrategia *bottom-up*, por el contrario, no sugiere árboles que no lleven al enunciado.

¹¹ NdeIT: la traducción fue adaptada para no perder el efecto de la ambigüedad.

3) *Procesamiento determinista/no determinista*

Se refiere al carácter guiado o no guiado del análisis. Es decir, si el modelo no permite decidir qué regla de la gramática se aplicará en un momento determinado, se tratará de un modelo *no determinista*; en cambio, si se utilizan mecanismos que conducen a un resultado concreto sin vacilaciones, se hablará de un *procesamiento determinista*.

A continuación presentaremos algunas de las técnicas de *parsing* más usadas:

a) Técnicas descendentes con retroceso

Esta técnica constituye un tipo muy común de análisis. Se parte por el símbolo O y se va descomponiendo la estructura en sus constituyentes inmediatos (no terminales) hasta llegar al primer elemento léxico (terminal) por reconocer. A modo de ejemplo, analizaremos la oración “Los niños quieren a su madre”. La tabla 10 muestra la gramática y un diccionario o lexicón para reconocer si esta oración es gramatical o no (en base a la gramática dada).

Tabla 10. Gramática para *parsing top down* perteneciente a la oración “los niños quieren a su madre”.

Gramática	Diccionario
(1) O → FN FV	a) DET → los sus
(2) FN → DET N	b) N → niños madre
(3) FN → N PROPIO	c) V → quieren
(4) FV → V FN	d) PREP → a
(5) FV → V FP	
(6) FP → PREP FN	

A continuación se describe el árbol sintáctico de la oración “Los niños quieren a su madre” mediante la figura 13.

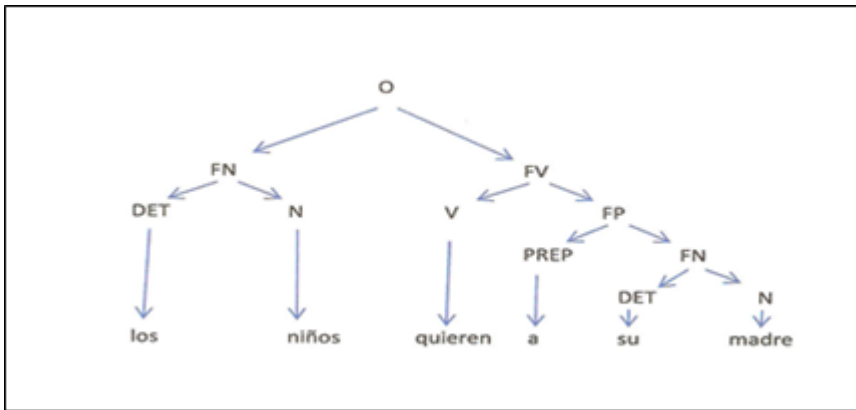


Figura 13. Construcción del árbol estructural para la oración “los niños quieren a su madre”.

Como se ilustra en la figura 12, el *parser* comienza el análisis por la parte superior O y busca una oración. Hay una regla (1) que describe la oración como una FN seguida de una FV. El *parser* construye entonces el siguiente nivel del árbol que comprende los constituyentes FN y FV.

El *parser* comienza a buscar una FN en su gramática, dado que hay varias, intenta la primera (2) que se reescribe con un DET seguido de un N, que corresponden a los elementos léxicos “los” y “niños”; así que la frase nominal es analizada exitosamente.

El analizador debe encontrar ahora una FV; la primera de la gramática se reescribe como un V seguido de una FN, escribe los constituyentes y busca un verbo y encuentra un elemento léxico correspondiente (“querían”), luego se aboca a la FN, la reescribe como un DET seguido de un N, pero en este punto se encuentra con el elemento “a” que no corresponde a la etiqueta DET, por lo que ocurre un fallo.

La estrategia para solucionar un fallo se denomina *retroceso* (del inglés, *backtracking*). Se trata de deshacer la última decisión tomada y se prueba con otra regla hasta hallar la solución y completar el análisis.

Las ventajas de este tipo de estrategia se hallan en su simplicidad y la facilidad de su implementación computacional, y el hecho que solo se consideran constituyentes que son coherentes dentro de la oración en su totalidad. Mientras que la principal desventaja reside en el alto costo de procesamiento, dado que el *parser* debe retroceder varias veces hasta dar con la secuencia de entrada. Esta situación hace esta técnica muy engorrosa en gramáticas extensas.

b) Técnicas ascendentes en paralelo

El otro algoritmo muy utilizado es el ascendente (del inglés, *bottom-up*). Este parser toma como punto de partida los elementos léxicos, y el procesamiento consiste en la búsqueda de constituyentes cada vez más extensos hasta dar con el símbolo O. El procesamiento se realiza en paralelo, ya que el *parser* busca todas las categorías sintácticas posibles para cada palabra de la secuencia de entrada y las intenta combinar de todas las maneras posibles de acuerdo a la gramática.

Si deseamos procesar con este algoritmo la oración anterior, “los niños quieren a su madre”, se partiría por el diccionario para asignar a cada elemento léxico una categoría, una vez asignado, el procesador busca constituyentes que ocupen potencialmente el siguiente nivel encontrando grupos que se correspondan con la parte derecha de alguna regla de la gramática. La desventaja de este algoritmo es que construye muchos algoritmos falsos que no se condicen con la secuencia de la entrada, incluso puede formar constituyentes que no conducen a una oración bien formada.

Otras técnicas de parsing

Los dos algoritmos de *parsing* explicados en el punto X constituyen los casos límite en las técnicas de análisis automático, pero existen otras estrategias intermedias, es decir, es posible que el *parser* comience con un procesamiento ascendente hasta que haya identificado las categorías a las que corresponden los elementos léxicos y luego opere en forma descendente para buscar estructuras sintácticas en niveles superiores.

a) programación dinámica

El mayor problema de los algoritmos *top-down* o *bottom up* puros reside en el manejo de frases ambiguas. La programación dinámica ofrece la solución a estos problemas mediante tablas de almacenamiento (*chart*), donde se van guardando los registros de los constituyentes o sub-constituyentes que se han encontrado en el proceso del análisis sintáctico; es decir, estas tablas almacenan sub-árboles de análisis correctos para no tener que repetirlos.

Un *chart* es un grafo donde cada arco representa un constituyente de la oración y cada nodo es un lugar de dicho constituyente.

Para la representación de la gramática se utiliza el símbolo • a la derecha de la regla de la gramática para señalar el progreso del reconocimiento. El punto divide la parte derecha de las reglas de producción en hipótesis por probar e hipótesis probadas. La estructura resultante se denomina reglas punto (*dotted rules*) y se puede representar de la siguiente manera:

$A \rightarrow BC \cdot$

$A \rightarrow B \cdot C$

$A \rightarrow \cdot BC$

En general, la manera de interpretar el lado derecho de las reglas de producción se grafica con el siguiente esquema:

hipótesis por probar	← • →	hipótesis probada
----------------------	-------	-------------------

Los arcos (que representan constituyentes) pueden ser activos a pasivos, según representen hipótesis no confirmadas o confirmadas respectivamente.

Los algoritmos de este tipo más conocidos son: el algoritmo de Cocke-Kasami- Younger (CKY), el algoritmo de Early y el *chart parsing*. A continuación se describen brevemente cada uno de ellos.

CKY Parsing

El algoritmo de Cocke-Kasami-Younger (CKY) es un algoritmo de análisis sintáctico para gramáticas libres de contexto. Se emplea el análisis sintáctico ascendente y la programación dinámica con tablas de almacenamiento.

Mediante la figura 14 siguiente se presenta la tabla para la oración utilizando el algoritmo CKY. El análisis comienza por la parte inferior izquierda.

O						
	FV					
O						
	FV			PR		
O		FV			FN	
FN	V	DET	N	PR	DET	N
él	come	la	sopa	con	la	cuchara

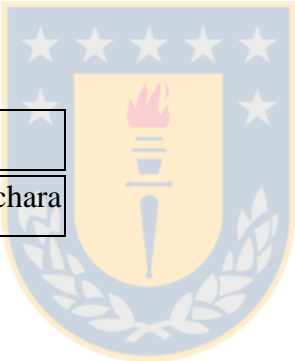


Figura 14. Tabla de CKY

Algoritmo de Early

El algoritmo de Early también utiliza tablas de almacenamiento de resultados parciales y programación dinámica, pero, a diferencia del algoritmo CKY, emplea el análisis sintáctico descendente (*top-down*).

El algoritmo consta básicamente de una tabla de almacenamiento que se completa de izquierda a derecha. Por cada posición de una palabra en la oración el *chart* contiene una lista de estados que representan el árbol parcial generado hasta ese momento. Las ubicaciones que ocupan las palabras en una entrada son representadas por subíndices (i.e. $_0$ Necesito $_1$ unas $_2$ vacaciones $_3$). Al final de la oración el *chart* codifica todos los posibles *parsing* del *input*.

Al final de cada regla se colocan dos números entre corchetes que indican la posición del estado respecto de la entrada, los números representan el comienzo del estado y el punto en que se encuentra. A continuación se presenta la oración “Necesito unas vacaciones” a modo de ejemplo para graficar el funcionamiento del algoritmo (Tabla 11).

Tabla 11. Ejemplo de estados generados con un algoritmo de Early.

$O \rightarrow \bullet FV, [0,0]$
 $FN \rightarrow DET \bullet N, [1,2]$
 $FV \rightarrow V FN \bullet, [0,3]$

Chart parser

Un enfoque avanzado de este tipo de parser con tablas de almacenamiento es el *chart parsing* creado por Martin Kay y sus colegas (Kaplan, 1973; Kay, 1982) que permite una mayor flexibilidad en el procesamiento de las entradas.

La esencia del *chart parser* es la aplicación repetida de una regla denominada *regla fundamental* del reconocimiento, que funciona según el siguiente principio: si un arco activo encuentra un arco inactivo de la categoría, entonces debe agregar un nuevo arco al chart que extienda ambos arcos, activo e inactivo, lo que se expresa formalmente como sigue:

Si el chart contiene arcos $\langle i, j, A \rightarrow BW_1 \bullet W_2 \rangle$ y $\langle j, k, B \rightarrow \bullet W_3 \rangle$, donde A y B son categorías y $W_1 W_2 W_3$ son secuencias de categorías o palabras, entonces añadir el arco $\langle i, k, A \rightarrow W_1 \bullet W_2 B \rangle$ al chart.

La aplicación de la regla fundamental se vería gráficamente como en la figura 15. La flecha en la parte inferior (de color verde) representa el nuevo arco que se añade al chart bajo esas condiciones.

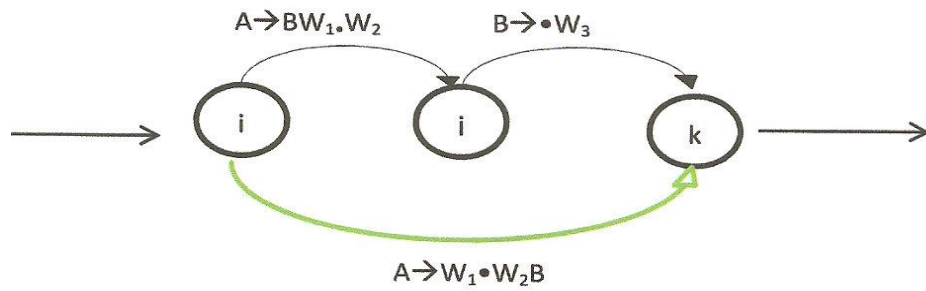


Figura 15. Representación gráfica de la regla fundamental de un *chart parser*

En un *chart parser* se distinguen tres funciones principales y una condición de finalización:

- Inicialización del chart
- Regla *bottom up*
- Regla fundamental

La condición de finalización del proceso es mantenerlo trabajando hasta que la regla fundamental ya no añada más arcos al chart.

Los *parser* basados en *chart* son más eficientes que los que dependen únicamente de la búsqueda, ya que los mismos constituyentes son construidos más de una vez. Además, se puede modificar la gramática o incluso cambiarla sin alterar el resto del sistema. A continuación se presenta una representación esquemática de los componentes de un *chart parser* (Figura 16).

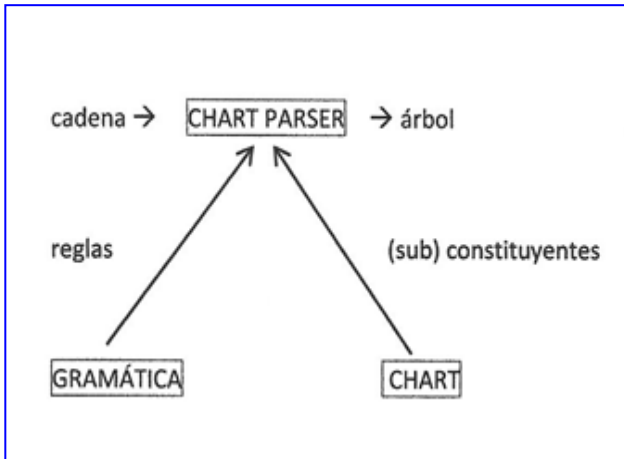


Figura 16. Representación esquemática de los componentes de un *chart parser*.

b) Técnicas de parsing con análisis parcial

Además de estas, existen muchas técnicas de *parsing*. No obstante, muchas veces persisten los dos grandes problemas propios de todos los analizadores, la ambigüedad y el costo informático que implica el tiempo de procesamiento. Se puede solucionar los problemas de ambigüedad y pensar en un análisis sintáctico en profundidad. Sin embargo, hay ocasiones en que este análisis no es posible o no es conveniente porque es muy lento y/o costoso y se nos presenta la necesidad de realizar un *análisis superficial o fragmental* en lugar de o como paso previo al análisis sintáctico en profundidad. Además, para muchas aplicaciones no es necesario desarrollar todo el árbol de estructuras.

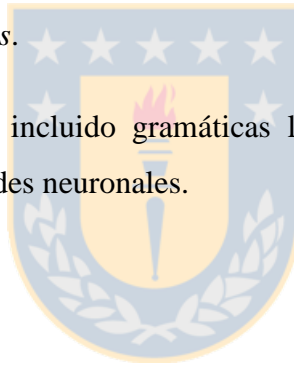
Se ha señalado la insuficiencia de los métodos convencionales de análisis sintáctico para tratar textos no restringidos. Problemas como la dificultad de una segmentación adecuada, la obtención de no uno sino varios (a menudo muchos) árboles de análisis o la necesidad de ampliar la cobertura del analizador al tratamiento de oraciones no gramaticales o que incluyan palabras desconocidas tienen difícil solución en el marco tradicional de un analizador sintáctico que trate de obtener un árbol de análisis completo del texto basándose en una gramática de amplia cobertura. Ante ello se ofrece la alternativa de un análisis parcial o superficial.

El análisis superficial se denomina también *shallow parsing* o análisis ligero. Este se encarga sólo de encontrar los componentes principales de la frase, es decir, de identificar y clasificar solo los segmentos del texto que contienen información valiosa (Jurafsky, 2009).

Un tipo de análisis parcial es el realizado mediante agrupadores sintácticos o *chunkers*, que se ocupan de la detección de frases nominales, verbales, adjetivas, adverbiales básicas (sin recursión) más útiles para el procesamiento. A veces se trata simplemente de detectar el segmento (es lo que se denomina *parentizado* o *bracketting*), mientras que en otras ocasiones se desea obtener el etiquetado correcto y la estructura sintáctica del segmento.

La mayoría de los analizadores modernos son al menos en parte estadísticos, esto quiere decir que se basan en datos que han sido ingresados y reglas creadas manualmente para el entrenamiento del *chunker*, como los enfoques que utilizan *transductores de estados finitos (FST)* y *transductores de cascadas*.

Algunos de estos enfoques han incluido gramáticas libres de contexto probabilísticas, sistemas de máxima entropía y redes neuronales.



CAPÍTULO 2

MARCO METODOLÓGICO Y ESTUDIO EXPERIMENTAL



CAPÍTULO 2: MARCO METODOLÓGICO Y ESTUDIO EXPERIMENTAL

En esta segunda parte de la tesis se describe la metodología y el estudio experimental realizado en esta investigación. Se establece la pregunta investigativa, las hipótesis y los objetivos de este estudio; así como también las distintas etapas de trabajo que se contemplaron.

2.1. Pregunta de investigación

En este estudio se plantea como objetivo principal atender a la problemática de mejorar los procesos de aprendizaje del español en el contexto tecnológico, específicamente la precisión gramatical, a través del diseño e implementación de un analizador sintáctico automático o *parser* con la capacidad de identificar y clasificar errores gramaticales y, por ende, entregar retroalimentación específica y personalizada. Como consecuencia del planteamiento del problema se formula la siguiente pregunta:

¿Los aprendientes de español como lengua extranjera mejoran su precisión lingüística cuando reciben una retroalimentación específica y personalizada entregada por un *parser* que identifica y clasifica errores gramaticales?

2.2. Hipótesis

H1: Un analizador sintáctico de un sistema tutorial inteligente que reconoce y clasifica errores de gramática puede apoyar de manera efectiva el aprendizaje del español como lengua extranjera, específicamente en el mejoramiento de la precisión gramatical.

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivos generales

1. Diseñar e implementar un analizador automático de errores gramaticales (*parser*) para el español como lengua extranjera.
2. Evaluar empíricamente el grado de efectividad del analizador en el mejoramiento del aprendizaje de ELE.

2.3.2. Objetivos específicos

Para el primer objetivo general se contemplan los siguientes objetivos específicos:

1. Diseñar e implementar una taxonomía de errores gramaticales de acuerdo al nivel de proficiencia B2 de los alumnos y comprobar su pertinencia con una muestra real.
2. Diseñar actividades y ejercicios acorde al enfoque comunicativo en la forma.
3. Implementar una gramática formal y crear una gramática de errores para operacionalizar el *parser*.
4. Diseñar un módulo de *feedback* para el tratamiento de los errores reconocidos por el *parser*.
5. Revisar el funcionamiento del sistema a través de expertos.

Para el segundo objetivo general se considera el objetivo específico que se presenta a continuación:

1. Realizar un estudio experimental con el objeto de evaluar la efectividad del sistema en el aprendizaje del español como LE.

2.4. Etapas del trabajo de investigación

Esta investigación persigue un doble objetivo, por un lado, el diseño y la implementación de un analizador sintáctico que reconoce y clasifica errores de gramática producidos por estudiantes de español como LE y, por el otro, evaluar empíricamente este analizador en su efectividad en el mejoramiento de la precisión gramatical del español como LE. En consecuencia, este estudio consta de dos etapas, que tienen por meta final la consecución de los dos objetivos generales de esta investigación y que se señalan a continuación:

Etapa 1: El diseño y la implementación de un *parser* que incluye técnicas de procesamiento de lenguaje natural y que forma parte de un sistema tutorial para la enseñanza/aprendizaje del español como lengua extranjera.

Etapa 2: La evaluación de la efectividad del *parser* en el aprendizaje del español como lengua extranjera en el contexto de un sistema tutorial.

2.4.1. Etapa 1: El diseño y la implementación del *parser*

El diseño y la implementación del *parser* se basa en el modelo de tratamiento de errores y feedback correctivo de los trabajos de Ferreira (2003; Ferreira et. al, 2007; Ferreira & Atkinson, 2009; Ferreira & Kotz, 2010; Ferreira et. al, 2012).

Un *parser* que analiza oraciones agramaticales debe poder predecir los errores que puede cometer el estudiante en un momento determinado de su aprendizaje y en una problemática gramatical específica. Atendiendo a ese objetivo se elaboró una taxonomía de errores de base teórica que se contrastó con una taxonomía de errores elicitados en clases tradicionales de español como lengua extranjera a fin de obtener una información más acotada de los errores predecibles. Este análisis dio como resultado una taxonomía de errores ajustada a la realidad de la muestra. No obstante, para poder ser operacionalizada en el contexto de un *parser* se tuvieron que realizar algunos ajustes.

2.4.1.1. Construcción de una taxonomía de errores

Un punto importante en esta investigación fue la toma de decisiones acerca del concepto y definición de error que se van a manejar, qué tipo de errores se va a tratar y de qué manera se va a llevar a cabo su tratamiento.

Para este estudio se utilizó el concepto de error (lingüístico) en el sentido de la teoría del Análisis de Errores (AE), es decir, se considera *error* a las desviaciones de las reglas que se cometen por falta de competencia lingüística propias de los hablantes no nativos (Corder, 1975).

Aun cuando la teoría del AE ha sido muy criticada, sobre todo, por concentrarse solo en los aspectos negativos de la adquisición, la decisión de utilizarla se funda en la necesidad de contar con un instrumento de trabajo claro y preciso que garantice su cientificidad (Ellis, 1997; Richards, 1984).

Dado que el *parser* funciona de manera automática, se consideró solo los errores predecibles, sistemáticos y tratables; en definitiva, aquellos que se espera que el aprendiente de ELE cometa en determinada fase de su aprendizaje con mayor seguridad y sistematicidad, es decir, sus errores de *interlengua*. Para la definición de la *interlengua* se

tomó como base los descriptores del Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas o MCER (Consejo de Europa, 2002) y, para esta investigación, se consideró el nivel de competencia B2 (que representa el nivel intermedio- avanzado del ALTE).

En el ámbito concreto del español como lengua extranjera este estudio se sustenta en los trabajos basados en el Análisis de Errores para ELE de Vázquez (1991), Santos Gargallo, 1993) y Sonsoles Fernández (1997), ya que constituyen los pilares de la investigación del AE para el español (Alba Quiñones, 2009).

Por lo general, un *parser* no cubre la totalidad del sistema de la lengua, sino que se restringe al dominio de una *sublengua* (Levin & Evans, 1995) con las estructuras que se tratan en ese nivel de aprendizaje.

Este *parser* en particular ha sido construido en el contexto de un tutor para el mejoramiento de la precisión gramatical del español, por lo que el tipo de errores que trata es del tipo gramatical y se considera que un error es de gramática cuando afecta a algún aspecto en alguno de los niveles de la morfosintaxis.

Teniendo en cuenta los argumentos expuestos se estableció como contexto de análisis errores gramaticales que cometerían alumnos de español como lengua extranjera de nivel de competencia intermedio.

Los errores de los aprendientes representan una valiosa fuente de información, aunque no la única, acerca del desarrollo lingüístico a lo largo del proceso del aprendizaje y, sin perder de vista que los errores son solo una parte de la actuación del alumno, pues la otra parte la conforman las producciones correctas; decidimos que era necesaria recopilación de un corpus de errores. Para ello se relevaron los errores cometidos en clases de español como lengua extranjera de diferentes niveles¹² (Ferreira, Moore & Mellish, 2007), se los clasificó por niveles de competencia, es decir, principiante, intermedio y avanzado, haciendo la salvedad que para la conformación del corpus se tomó solo en cuenta el nivel intermedio.

Siguiendo la metodología del AE, una vez identificados los errores, hay que describirlos y la descripción implica una clasificación. Como se observa en la literatura, no hay acuerdo

¹² Estas muestras fueron utilizadas anteriormente para un estudio sobre las estrategias de *feedback* en interacciones orales durante clases de ELE referenciado en el apartado de bibliografía de esta tesis.

entre los investigadores acerca de la taxonomía más adecuada, porque cada taxonomía obedece a distintos criterios según los objetivos para los cuales ha sido creada.

Nuestra taxonomía se basa en el modelo de clasificación del AE, es decir, una taxonomía que considera distintos niveles de análisis.

Para nuestra clasificación se consideró dos niveles. El primer nivel, más superficial, corresponde al criterio descriptivo, lo denominamos *estrategias de superficie* y consta de cuatro categorías:

a) Omisión (OM): ausencia de alguna palabra que debería estar presente. Afecta a todos los elementos, como por ejemplo los determinantes y las preposiciones.

* No vendrá este fin semana.

b) Adición (AD): presencia innecesaria de una palabra y por lo tanto redundante.

*al un otro lado

c) Selección errada (SE): elección de una palabra incorrecta en un contexto determinado. Un ejemplo clásico es la sustitución de preposiciones:

*Vamos en el centro mañana.

d) Forma errónea (FE): error en la formación o malformación de una palabra. Estos errores son muy frecuentes en las formas verbales.

*Ella no salirá este fin de semana.

El segundo nivel corresponde a los niveles del sistema lingüístico, pero dada la naturaleza de nuestro trabajo, nos hemos centrado sólo en el nivel morfosintáctico y hemos contemplado para ello las categorías gramaticales afectadas por el error, se podría decir entonces, que más que un criterio lingüístico se trata de una clasificación gramatical:

- 1) Determinantes
- 2) Pronombres
- 3) Sustantivos
- 4) Verbos
- 5) Adverbios
- 6) Preposiciones
- 7) Conjunciones

8) Adjetivos

Para que esta taxonomía pueda funcionar en un contexto computacional se ha considerado combinar la clasificación con la propuesta por Heift y Schulze (2007) para su STI para el aprendizaje del alemán. Esta consta de dos niveles dispuestos en dos ejes: un eje que contiene los errores del primer nivel (es decir, errores de omisión, de adición, de selección errada, forma errónea), que estos autores denominan *estrategias de superficie* y otro los con errores en las clases gramaticales, llamadas *partes del habla*.

Sin embargo, al igual que la mayoría de las taxonomías, esta clasificación presenta algunas complicaciones que fue necesario resolver, como la superposición de ítemes y los errores que no se pueden clasificar en ninguno de los dos niveles. Con el fin de subsanar estos problemas, en primer lugar, se tuvo especial cuidado en evitar la superposición mediante un protocolo de categorización y, en segundo lugar, se agregó la categoría de “error de concordancia” donde se subsumen todos los errores de este tipo y un ítem “error en la categorización” que se refiere a los errores que manifiestan una confusión en las categorías gramaticales. La tabla 12 muestra la taxonomía de errores que se utilizó para la elicitación de los errores.

Tabla 12. Taxonomía de errores basada en Heift y Schulze (2007).

Partes del habla (PoS)	Estrategias de superficie
determinante	selección errada, adición, omisión
preposición	selección errada, adición, omisión
verbo	selección errada, adición, omisión
verbo	Error en la forma , en la conjugación, modo y tiempo
adverbio	selección errada
pronombre	selección errada, adición, omisión
-----	orden
concordancia	---
error en la categorización	selección errada

Una vez que se elaboró la taxonomía de errores se procedió a la elicitación de los mismos desde una muestra real, un corpus de transcripciones de un curso de gramática para el español como lengua extranjera de nivel intermedio. Los errores elicitados fueron clasificados según la taxonomía

propuesta; es decir, se los dispuso en dos categorías correspondientes a los dos niveles de análisis definidos. Luego se realizó el conteo de los errores en cada un de los niveles y se realizó un análisis de frecuencia, tal como se detalla en la tabla 13.

Tabla 13. Errores elicitados para el nivel intermedio.

Partes del habla (PoS)	Estrategias de superficie	Nro. de errores	Porcentaje
determinante	selección errada	3	2%
determinante	adición	6	4%
determinante	omisión	12	8%
preposición	selección errada	9	6%
preposición	adición	0	0%
preposición	omisión	16	10,67%
verbo	selección errada	1	0,67%
Verbo (conjugación)	forma errónea	5	3,33%
Verbo (modo)	selección errada	2	1,33%
verbo (tiempo verbal)	selección errada	24	16%
verbo	adición	4	2,67%
verbo	omisión	5	3,33%
adverbio	selección errada	2	1,33%
adverbio	omisión	1	0,67%
pronombre	selección errada	1	0,67%
pronombre	adición	2	1,33%
pronombre	omisión	14	9,33%
error en la estructura de la frase	orden	12	8%
error en la estr. de la frase (concordancia)	---	26	17,34%

error en la categorización	selección errada	5	3,33%
TOTALES		150	100%

Como se puede observar en la tabla 13, la mayor parte de los errores cometidos correspondió a errores de concordancia, tanto a nivel del sintagma (ejemplo: determinante-artículo o nombre-adjetivo) como a nivel de la oración, como es el caso de la concordancia entre el sujeto y el verbo. También se advierte un alto porcentaje de errores en la selección del tiempo verbal (16%). Si se observa el porcentaje total de errores en verbos, este asciende a 27,33 %. También se muestran como relevantes los problemas en preposiciones (16,67% en total), en los determinantes (16%) y en los pronombres (11,33%).

Con el objeto de disponer de una visión más acabada sobre los tipos de errores cometidos, se hizo un análisis de los resultados de cada criterio por separado. El gráfico 1 nos permite apreciar de manera global los resultados obtenidos en relación con el criterio de análisis superficial, que en nuestra taxonomía corresponde al eje de las estrategias de superficie. Se puede apreciar claramente que la mayoría de los errores se cometen en la selección errada de los elementos (preposiciones, verbos) y la omisión de elementos necesarios de la oración.

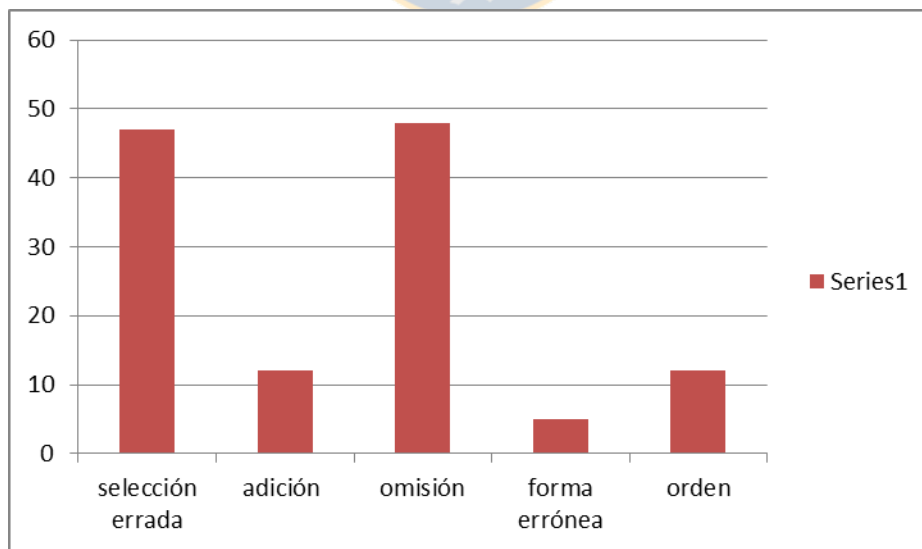


Gráfico 1. Criterio descriptivo: Eje de las estrategias de superficie

También se realizó el análisis del segundo eje, correspondiente al criterio lingüístico, para rastrear las áreas de dificultad en el nivel morfosintáctico. El gráfico 2 muestra que la mayor parte de los errores que cometieron los alumnos del estudio fueron errores en la categoría verbo, luego le siguen los errores de concordancia y las preposiciones.

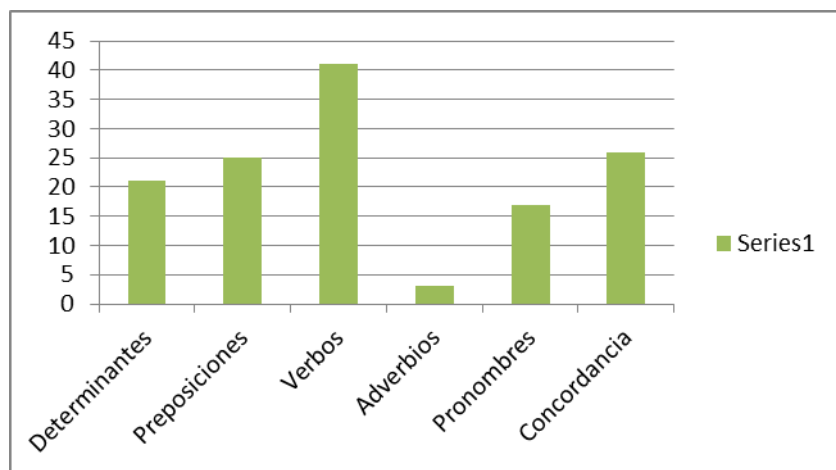


Gráfico 2. Criterio lingüístico: Eje de partes del habla

En resumen, los resultados indican que la mayor parte de los errores cometidos por los sujetos del estudio corresponden a errores en los verbos y en la concordancia, ya sea por omisión o por un error en la selección del elemento adecuado.

Los resultados obtenidos permiten revelar cuáles son las mayores áreas de dificultad y las insuficiencias del conocimiento lingüístico que presentan los sujetos del estudio que corresponden a un nivel de proficiencia de la lengua intermedio. Sin embargo, no se puede aseverar la predictibilidad de estos resultados en cuanto a los errores que cometerán los alumnos, ya que además del nivel de proficiencia en la lengua extranjera, existen numerosas variables que entran en juego al intentar describir y determinar el tipo de errores. Por ejemplo, los factores que intervienen en la recogida de datos, la lengua materna, el tema de la clase, el tipo de prueba o ejercicio que realizó, etc.

No obstante, los resultados obtenidos se condicen con otros estudios sobre los errores cometidos específicamente en aprendientes de ELE. En efecto, Madrid (1999) en una investigación realizada con angloamericanos estudiantes de español ha revelado que determinadas construcciones gramaticales resultan difíciles de aprender y ocasionan un

mayor número de errores. Entre ellos se encuentra la diferencia entre “ser” y “estar” y el uso del subjuntivo.

Asimismo, investigaciones realizadas con sinohablantes aprendientes de español han demostrado que los alumnos de nivel intermedio cometen un alto porcentaje de errores de concordancia y errores en el uso de los verbos (Fang, 1993; Mao, 2000; Hui-Chi Tseng, 2008).

Por otro lado, los aprendices de nivel intermedio, comienzan a utilizar estructuras más complejas, lo que conlleva a una mayor producción de errores. Por ejemplo, un alumno que aprende el uso del pretérito perfecto del indicativo y es la única forma que conoce para referirse al pasado, la usará sin problemas hasta que entren en conflicto con otras formas del pasado, lo que le obligará a reestructurar todo el sistema de su interlengua (Blanco Picado, 2012). Esto quiere decir, que al moverse más en el ámbito de la L2 cometen mayor número de errores intralinguales que interlinguales (Alexopoulou, 2006).

En resumen, los resultados obtenidos y la literatura revisada confirman nuestras hipótesis y se puede concluir que los alumnos de ELE de nivel de proficiencia intermedio de distintas nacionalidades tienen más dificultades en el uso de los verbos que en cualquier otra clase de palabras.

2.4.1.2. Jerarquización de los errores

Cuando se diseña una taxonomía de errores se debe tener en consideración el propósito para el cual ha sido creada. Para ello, hay varios aspectos que se deben analizar, como los tipos de ejercicios y los temas gramaticales que se tratarán. Además, se debe considerar el nivel de competencia de la lengua extranjera del estudiante, ya que las áreas de dificultad serán diferentes.

Un aspecto importante es el tratamiento de los errores múltiples. El analizador detecta todos los errores, pero se corre el riesgo de agobiar al estudiante. Para no desmotivar al alumno se debe tratar un solo error a la vez, para ello, siguiendo a Heift y Schulze (2007), se estableció una jerarquía de errores. Se tomó en cuenta dos criterios para la jerarquización: el de la gravedad y el de la frecuencia.

Se consideró como el error más **grave**, es decir, el primero que se debe tratar, cuando el alumno no responde a las expectativas del ejercicio aun cuando la frase esté bien construida. Puesto que esto significa un error a nivel de la competencia discursiva o que el estudiante no comprendió la pregunta o ejercicio.

El segundo nivel de jerarquización lo establece la **frecuencia**; es decir, los errores más frecuentes deben tener prioridad en el tratamiento. Al respecto es importante aclarar que, dado que este tutor es un sistema para apoyar el mejoramiento de la precisión gramatical, específicamente en las temáticas gramaticales de futuro, condicional y estilo indirecto, son los errores en los tiempos verbales los que tienen mayor peso dentro de la jerarquía. Por lo anterior y para evitar solapamientos y problemas en la programación, se consideró prioritario para establecer la jerarquía el eje de las categorías gramaticales (verbos y errores de concordancia).

La tabla 14 muestra la jerarquización de errores que fue tomada como base tanto para la construcción del *parser* como para el módulo de *feedback*. Los niveles van del 1 al 4, siendo el 1 el más importante y el 4 el de menor importancia.

Tabla 14. Jerarquía de errores para su tratamiento.

Nivel de jerarquía	Tipo de error
1	El alumno no cumple con las expectativas del ejercicio
1	Errores en los verbos
2	Errores de concordancia
3	Omisión
3	Adición
4	Orden

2.4.1.3. Diseño de actividades y ejercicios

El siguiente paso en el desarrollo de esta investigación fue la creación de actividades y ejercicios que gatillen la aparición de los errores esperados. En este caso, se diseñó una

serie de ejercicios teniendo en cuenta el nivel de proficiencia B2 del alumno, para lo cual se tuvo en cuenta los descriptores del Marco Común de Referencia para las Lenguas.

El Marco Común de Referencia o MCER (Consejo de Europa, 2002) es un documento que tiene por finalidad definir una política lingüística común para los países miembros del Consejo de Europa tendiente a eliminar las barreras lingüísticas y, de este modo, fomentar la movilidad económica y laboral. El documento entrega una serie de pautas para la enseñanza de lenguas, además de la definición de los niveles de proficiencia en las distintas lenguas a través de descriptores. El MCER contempla seis competencias, divididas a su vez en subcompetencias, entre las cuales se encuentra la subcompetencia gramatical. En los últimos años se le ha dado mucha importancia a la gramática, tanto a nivel teórico en lingüística aplicada con la metodología del enfoque en la forma, como por parte de los docentes como de los aprendientes, quienes han otorgado gran importancia al mejoramiento de la precisión lingüística para desenvolverse con mayor destreza en una sociedad plurilingüe y multicultural.

El nivel B2 del MCER es considerado nivel intermedio-avanzado y se cuenta entre sus competencias la comprensión y producción de textos escritos más complejos y de textos orales con hablantes nativos.

La decisión de seleccionar este nivel de competencia para nuestro tutor obedece a varias razones: Por un lado, el nivel B2 es el exigido por muchas universidades europeas como requisito de admisión, tanto para estudios de pregrado como de postgrado.

Por otro lado, una de las fortalezas de los sistemas tutoriales para LE con tecnología de procesamiento de lenguaje es su capacidad para trabajar los aspectos gramaticales de la lengua a través de ejercicios en los que el alumno centre su atención en la formas. Sin embargo, se debe tener cuidado de no caer en una visión demasiado conductista de la enseñanza; es por eso, que es necesario no descuidar el significado ni el contexto comunicativo. En atención a lo anterior, optamos, además, por una metodología de focalización comunicativa en la forma propuesta por las investigadoras Doughy y Varela (2009), un enfoque dual que se centra en la forma dentro de la interacción comunicativa.

Una de las decisiones fundamentales que se deben tomar en relación a la atención a la forma es si esta será reactiva o proactiva. Los STI permiten que los profesores puedan planificar con anterioridad sus clases para garantizar una atención a la forma (proactiva).

Los sistemas con tecnología NLP les dan a los alumnos la factibilidad de crear oraciones nuevas y originales en la lengua que están aprendiendo, ingresarlas al computador y recibir una respuesta automática a modo de retroalimentación.

Por ende, los sistemas de ICALL resultan especialmente útiles para aprendientes que gozan de un nivel de competencia intermedio y desean mejorar su competencia gramatical mediante tareas de escritura de oraciones de manera autónoma.

El tutor gramatical en cuestión contempla contenidos propios del nivel intermedio (B2), estos son: futuro simple y compuesto, condicional simple y compuesto y estilo indirecto.

No todas las actividades de un sistema tutorial requieren de procesamiento de lenguaje, el sistema debe ser lo suficientemente flexible para adaptarse a las necesidades de procesamiento dadas por el tipo de actividad.

De hecho, los requerimientos de procesamiento son diferentes en actividades de completación de una palabra a ejercicios en la que el alumno debe escribir una oración entera. Por ejemplo, para ejercicios de completación de una palabra o de selección múltiple basta una base de datos con las respuestas correctas que son comparadas con las respuestas del alumno (*pattern matching*).

Sin embargo, los ejercicios de completación de más de una palabra, de preguntas y respuestas, de construcción de oraciones a partir de un modelo requieren de sofisticadas técnicas de reconocimiento. A continuación se presenta un ejercicio que ofrece el tutor para ejercitación de las formas del futuro.

Figura 17. Ejemplo de un ejercicio de futuro en ELE-TUTOR.

Como se puede observar en la figura 17 del ejemplo, el ejercicio consiste en completar una oración de futuro que exige tres palabras en su respuesta. Dada la variedad de formas posibles de respuesta, tanto de posibilidades correctas como incorrectas, se hace necesario un procesamiento con técnicas de NLP.

En efecto, para el ejercicio mostrado de futuro se ha tenido que considerar un *set* de respuestas que el sistema considerará correctas o válidas (V) (en verde):

Ejercicios futuro simple y compuesto

1. Complete las oraciones en futuro de manera que tengan sentido

No haber reunión / no haber clases / no adelgazar/ suspender estudios / no solucionar los problemas / no salir este fin de semana / las notas estar este fin de semana / hacer los ejercicios a partir de ahora / estudiar mucho / no llegar a tiempo / no cenar con nosotros

Ejemplo:

-
1. No has venido a clases en todo el semestre, por eso *suspenderás estudios*.
-

-
2. La profesora ha dicho que V las notas estarán este fin de semana. / V no llegará a tiempo / V no habrá clases / V no habrá reunión
 3. Alejandro sale de clases a las 10 de la noche, así que V no llegará a tiempo / V no cenará con nosotros / V no habrá reunión
 4. El médico le dijo que tiene sobrepeso. Si no hace ejercicio, V no adelgazará / V no solucionará sus problemas
 5. Dará su examen de grado el lunes, por eso V no saldrá este fin de semana / V no cenará con nosotros
-

2.4.1.4. Gramática formal para el procesamiento de lenguaje y operacionalización en un *parser* para el español como LE

Para que sea posible el reconocimiento de una oración a través de un *parser* se debe construir una gramática, es decir, un conjunto de reglas de estructuras de frases que el sistema reconocerá. Además, como la problemática es sobre el reconocimiento de errores, es necesario elaborar una gramática de errores, dicho de otra manera, un conjunto de reglas agramaticales (denominadas *mal rules*) que permitan al analizador procesar enunciados erróneos.

En otras palabras, dado que el *parser* opera en un contexto computacional y por la naturaleza matemática del computador, el enunciado debe ser convertido en una secuencia de caracteres que el analizador sea capaz de reconocer, por ello es necesario crear o adaptar una gramática formal.

La implementación del *parser* para ELE-TUTOR se llevó a cabo por ingenieros técnicos de los proyectos Fondecyt 1080165 y 1110812.

El *parser* ELE TUTOR opera con una gramática de contexto libre (del inglés, *context – free-grammar*, *CFG*) o sintagmática, que corresponde a una gramática del tipo 2 de la

jerarquía de Chomsky.; es decir, que funciona con reglas del tipo $\alpha \rightarrow \beta$. Esta regla indica que α es un constituyente que puede ser reescrito por β .

La principal característica de este tipo de gramáticas es, como su nombre lo indica, que no dependen de lo que los rodea, o sea, que los mismos elementos que se encuentran a la izquierda de la regla pueden ser reescritos en la parte derecha. Se las utiliza tanto para el reconocimiento (por ejemplo, *parsing*) como para la generación de lenguaje natural.

A estas gramáticas se las denomina también de estructura de frase y son ampliamente utilizadas para el procesamiento de lenguaje natural (Lavid, 2005; Heift & Schulze, 2007; Jurafsky & Martin, 2009).

Las gramáticas de estructura de frase tienen reglas que especifican qué constituyentes puede contener una frase y cómo se ordenan. La tabla 15 muestra la gramática para la oración “Yo levantaría la mesa” del *parser* ELE-TUTOR.

Tabla 15. Gramática de la oración “Yo levantaría la mesa” del *parser* ELE TUTOR.

O --> FN FV	PP1CSN00 → yo
FN --> PP1CSN00	VMIC1S0 → levantaría
FV --> VMIC1S0 FN	DA0FS → la
FN --> DA0FS NCFS	NCFS → mesa

Como se puede observar, la gramática que se describe no posee un lexicón o diccionario de entradas léxicas usual en este tipo de formalismos, ya que los elementos terminales son palabras etiquetadas, pues el sistema de reconocimiento se realiza a través de etiquetas. Para ello fue necesario un proceso de etiquetado previo, que se detalla en el siguiente apartado.

Para efectos de programación, la gramática fue simplificada en tipos de oración y tipos de frases nominales y verbales. Por otro lado, cuando las estructuras no requerían de análisis completo no fueron incorporadas a la gramática; asimismo, algunas frases fueron ingresadas como una sola etiqueta (i.e. mañana_por_la_mañana) o una plantilla (ETL para “en tu lugar”) y se tomaron como un solo elemento.

A continuación se describe un ejemplo de la gramática simplificada para el condicional. La gramática simplificada completa se encuentra en el apartado ANEXOS (Anexo 1):

O → FN1, FV1

Esta regla se reescribe como una oración constituida por una frase nominal 1 y una frase verbal 1. A su vez, los distintos tipos de frases verbales y frases nominales pueden contener otros tipos de frases verbales, nominales o preposicionales.

2.4.1.5. Gramática de errores

Un tema importante en un sistema de *ICALL* o *CALL* basado en *parser* es la gramática formal para el procesamiento de entradas erróneas.

Dado que este sistema ha sido diseñado para apoyar la precisión gramatical en estudiantes de español como lengua extranjera, el *parser* debe reconocer entradas erróneas.

Los errores que se tratan son errores de *interlengua*, es decir, errores de gramática que los alumnos de L2 cometen con más frecuencia en un determinado nivel de aprendizaje de la lengua. En este caso, se trata del nivel B2 según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.

No todos los errores de la gramática de la *interlengua* pueden ser procesados por un sistema de este tipo; el *parser* ELE-TUTOR solo reconoce errores definidos en la taxonomía previamente descrita y seleccionados como los más relevantes según los resultados obtenidos en el estudio previamente descrito y por las características de los ejercicios y temas gramaticales tratados en el tutor. Además, otro criterio que se tuvo que tener en cuenta es que los errores deben ser operacionalizables conforme a las posibilidades de programación que brinda el sistema.

Para el reconocimiento de los errores se aplicaron gramáticas de errores (*mal rules*), tanto durante el análisis sintáctico como para el análisis morfológico.

Toda la gramática de errores fue programada a través de *Python*, un lenguaje de programación de código abierto usado con frecuencia en el procesamiento de lenguaje

natural utilizándose, además, un set de herramientas de *Python* denominado *NLTK (Natural Language Toolkit)*.

Básicamente el sistema de reconocimiento de las oraciones, opera con la siguiente lógica:

Dada una lengua L, una gramática G y un vocabulario V (que en este caso consta de un conjunto de terminales etiquetados), podemos establecer que una oración O es un conjunto de formas que son todas miembros de V. La gramática G contiene todas las reglas que especifican cómo se ordenan y seleccionan los miembros de V para formar una oración correcta en la lengua L. Al mismo tiempo, la gramática G establece una serie de restricciones que serán ciertas combinaciones de elementos que no están permitidas y se declaran no gramaticales.

En resumen, la lengua L contiene un número finito de reglas. Todos los miembros de L que correspondan a estas reglas estarán en el set V^*L y las que no correspondan se encontrarán en el set $V^* -L$.

Ahora bien, estas combinaciones agramaticales están dadas por ciertas combinaciones de etiquetas¹³ que no son permitidas en la gramática y se denominan reglas de errores o *mal-rules*. Con el fin de ahorrar recursos de programación y simplificación de la gramática, las reglas similares se combinaron para formar una sola regla.

El ejemplo presenta algunas combinaciones de etiquetas que constituyen reglas de errores de ELE-TUTOR.

$E_SPS00V: \{ \langle SPS00 \rangle \langle V \rangle \}$

➔ Esta regla de error significa que la combinación de una preposición (SPS00) con un verbo (V) constituye un error.

1) $E_DAAQ: \{ \langle DA \rangle \langle AQ \rangle \$ \langle NC \rangle \}$

➔ La regla 2) significa que la secuencia determinante artículo (DA) y adjetivo calificativo (AQ) exige un nombre común (NC) a continuación.

¹³ El conjunto de etiquetas se encuentra en la sección ANEXOS (Anexo 2).

2) E_FinNC: {\$<DD>}

➔ Significa que ninguna oración puede finalizar en determinante demostrativo (\$<DD>)

3) E_FinSP:

{<.*>*\$<SPS01|SPS02|SPS03|SPS04|SPS05|SPS06|SPS07|SPS08|SPS09>}

➔ Cualquier oración que finalice en preposición (SPS0) constituye error.

Por otra parte, como habíamos mencionado anteriormente, la taxonomía de errores elaborada consta de dos ejes, un eje de errores de estructura de frase y uno que denominamos, “partes del habla”, que corresponde a los errores en las clases gramaticales.

Las reglas de errores arriba mencionadas fueron agrupadas dependiendo del tipo de error al que corresponden según el eje de la estrategia de superficie (omisión, adición, orden, selección errada) y las clases gramaticales (pronombres, preposiciones, etc.). A cada tipo de error se le asignó un lugar del 1 al 4 conforme a la jerarquía de errores definida. La tabla 16 muestra un extracto de la gramática de errores para el *parser* donde se aprecia cómo fueron definidos dichos errores.

Tabla 16. Extracto de la gramática de errores (estrategias de superficie)

Regla de error	Lugar en la jerarquía	Explicación
E_DD: {<DI DA DD><DA>} E_DD: {<DI DA><DI>} E_D-V: {<DA><V>}	Error Jerarquía 3	Error de adición (Determinante)
E_DAPO: {<DA><PO>} E_RN-N: {<RN><NC>}	Error jerarquía 3	Error de omisión de un elemento
E_DIVNC: {<DI><V><NC>} E_AQDA: {<AQ><DA>}	Error jerarquía 4 Error jerarquía 4	Error en el orden de la frase

- **Utilización de rasgos de oraciones**

Para los errores de concordancia (género, número, persona) y errores en la conjugación de los verbos se utilizó una *Gramática Sintagmática Nuclear o HPSG* que pertenece a las *gramáticas de unificación y rasgos* utilizada con frecuencia , tanto para el reconocimiento como para la generación de lenguaje (Heift & Nicholson, 2001, Heift & Schulze, 2007).

Para ello se definieron descriptores de frase; es decir, estructuras de rasgos que modelizan un fenómeno gramatical. Los rasgos son pares compuestos por un atributo y un valor Por ejemplo, la concordancia de número entre el sujeto y el verbo es modelada por la estructura [número, valor], donde el atributo “número” puede tener el valor “singular” o “plural” Si el fenómeno gramatical está presente en el enunciado el valor puede ser correcto o incorrecto, dependiendo si se ha unificado con la restricción gramatical o no, respectivamente.

Los rasgos, pares compuestos por un atributo y un valor, se encuentran almacenados en una base de datos, denominada *diccionario*. A continuación se muestra la tabla 17 con los rasgos mencionados.

Tabla 17. Gramática de rasgos de errores de ELE TUTOR

tiempoDict={"C":"Condicional","F":"Futuro", "P":"Presente", "IMP" Imperfecto }
numeroDict={"S":"Singular", "P":"Plural" }
personaDict={"1":"1ra", "2":"2da", "3":"3ra" }
genDict={"M": "masculino", "F": "femenino" }

Como se puede apreciar en la tabla 17, el rasgo “tiempo” puede adoptar los valores “condicional”, “futuro”, “presente” e “imperfecto”, que se utilizan para reconocer errores en los verbos de los ejercicios de condicional, futuro y estilo indirecto.

El rasgo “número” tiene los valores [S, P], para “singular” y “plural”, respectivamente; para el rasgo de “persona” se contemplan los valores [1, 2, 3] y finalmente para el rasgo “género”, los valores [M,F], masculino y femenino.

De esta manera, los rasgos esperados se comparan con los de las oraciones ingresadas y, en el caso que no haya coincidencia, se localiza un error.

- **Códigos de errores**

Los errores detectados, tanto a nivel de *mal rules* como a nivel de rasgos oracionales, generan *códigos de errores*, que a su vez, son asociados a un *informe de error*, que es el *input* para los mensajes de *feedback* que se entregan al estudiante.

En la tabla 18 se muestra, a modo de ejemplo, algunos códigos de errores generados automáticamente por la unión de cadenas de texto. Por ejemplo: VN%+[‘numero esperado (S,P)’]. Si el ejercicio requiere que se conteste en singular el código será “VN%S. Los valores que varían se colocan entre corchetes. La lista completa de los códigos y sus mensajes asociados se encuentran en el Anexo 3.

Tabla 18. Ejemplos de códigos de errores y mensajes asociados

Jerarquía	Código generado	Mensaje asociado
1	VT%+[‘tiempo esperado (FUT,IMP,etc)’]	Tienes un error en el verbo de tu oración. Este debe ir en[tiempo esperado (FUT,IMP,etc)’].
2	VN%+[‘numero esperado (S,P)’]	El verbo debe estar en [singular /plural].
2	VP%+[‘persona esperada (1,2,3)’]	Al parecer tienes un error en la persona del verbo. El verbo debe ir en [primera/segunda/tercera persona].
1	VNE	Al parecer no conjugaste el verbo de tu oración. Revisa de nuevo.
2	COGSUJ%+[i]+%+[‘texto frase nominal’]	Recuerda que en la frase nominal debe haber concordancia en el género gramatical.
3	ADETSUJ%+[i]+%+[‘texto frase	En tu respuesta hay una palabra de

	nominal']	más en el sujeto de la oración. Revisa de nuevo.
3	ADETPRED%+[i]+%+[‘texto frase nominal’]	En tu oración hay una palabra de más en el predicado. Concéntrate en los determinantes.

2.4.1.6. Análisis morfológico y etiquetado de oraciones

a) Etiquetado

Para que una secuencia pueda ser analizada por el *parser*, a cada unidad léxica debe asignársele una etiqueta dentro de un conjunto de etiquetas seleccionado.

El etiquetado del corpus de entrenamiento se hizo de manera manual, para lo cual se tomó como base el etiquetador probabilístico *Freeling 3.0*, un analizador morfosintáctico de texto desarrollado por Lluís Padró y sus colegas (Padró & Padró, 2004) de la Universidad Politécnica de Cataluña. *Freeling* es una librería de código abierto que, además, cumple las funciones de lematizador y de etiquetador de partes del habla o *PoS tagger*.

Una de las ventajas de la utilización de este sistema como base para el etiquetado es que *FreeLing* soporta varias lenguas europeas y, entre ellas, el español.

Además, se pueden utilizar los recursos lingüísticos por defecto (diccionarios, lexicones, gramáticas, etc.), ampliarlos y adaptarlos a dominios particulares o específicos a las aplicaciones.

El conjunto de etiquetas de este sistema se basa en las etiquetas creadas por el grupo EAGLES para la anotación morfosintáctica de lexicones y corpus de lenguas europeas (Anexo 2). Dependiendo de la lengua, hay atributos que no están especificados y, por lo tanto, hay que crear etiquetas *ad hoc*. También puede ocurrir el caso contrario, que se cuente con etiquetas que para el corpus no se consideran relevantes y no haya que incluirlas.

El etiquetado de la entrada, por el contrario, se realiza de manera probabilística. En efecto, cuando el alumno ingresa una respuesta a un ejercicio presentado por ELE-TUTOR se realiza como primera tarea el etiquetado del enunciado. Este se efectúa con la técnica de *N-gramas* o Modelos Ocultos de Markov.

Esta técnica pertenece a los sistemas de etiquetado estadístico; es decir, a partir de una frase de entrada se obtiene la secuencia de etiquetas léxicas que tiene mayor probabilidad de ocurrir. Por ejemplo, si hemos etiquetado una palabra como artículo, la próxima palabra será un nombre con un 40% de probabilidad, un adjetivo con otro 40% y un número el 20% restante. Conociendo esta información, un sistema puede decidir que la palabra "vino" en la frase "el vino chileno" es más probable que sea un nombre a que sea un verbo.

Algunos modelos más avanzados calculan las probabilidades de pares, triples e incluso de secuencias más largas. Por ejemplo, si acabamos de etiquetar un artículo y un adjetivo, la siguiente palabra probablemente será un nombre o un pronombre, pero difícilmente será otro artículo.

El modelo utilizado en este trabajo es el *de tri-gramas*, esto significa que por cada palabra de la oración ingresada, el etiquetador revisa los dos contextos precedentes a la unidad a etiquetar y selecciona la etiqueta más probable. Luego busca en el corpus etiquetado manualmente la misma palabra, revisa el contexto y almacena la palabra con su contexto y etiqueta asociada. La oración así etiquetada es utilizada para el análisis sintáctico y morfológico.

b) Análisis morfológico

Para el análisis morfológico se utiliza una técnica de separación de oraciones llamada *chunking*.

Mediante esta técnica se detectan y agrupan determinadas combinaciones de etiquetas o secuencias específicas de texto que son más relevantes para el análisis morfológico. En este caso se realiza un *chunking* de frases nominales, es decir, la búsqueda se centra en este tipo de frases que luego se analizan descomponiéndose en sus constituyentes más pequeños

desplegando el árbol sintáctico de estas secuencias o sub-árboles (del inglés, *subtrees*), permitiendo, de esta manera, la localización de los errores (Bird, Klein & Loper, 2009).

La razón por la que este *parser* cuenta con un *chunker* de frases nominales se debe a que estas frases requieren de un mayor procesamiento y que, además, son más abundantes, ya que, por ejemplo, una frase preposicional contiene una frase nominal.

La figura 18 que se muestra a continuación, presenta de manera gráfica un ejemplo de etiquetado y *chunking* de frases nominales en la oración “Ella usa una linda blusa” donde son detectadas dos frases nominales (NP) “Ella” y “una linda blusa”.

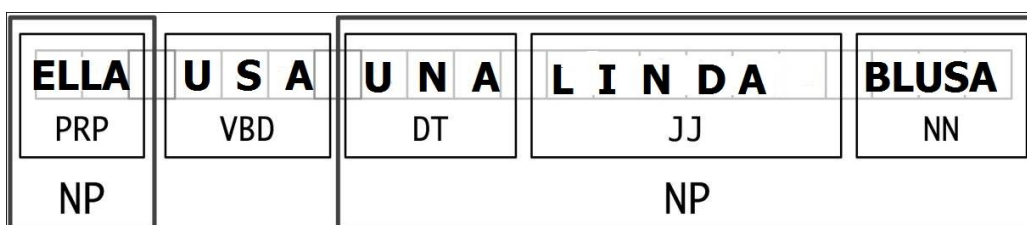


Figura 18. Ejemplo de etiquetado y *chunking* de frases nominales.

2.4.1.7. Análisis sintáctico

De manera simultánea se realiza el análisis sintáctico mediante un *chart-parsing*, que es más eficiente para resolver problemas de ambigüedad muy frecuentes en lenguas como el español. Gracias a su programación dinámica almacena los resultados intermedios en tablas de almacenamiento y los reutiliza en caso necesario logrando una mayor eficiencia.

El *chart parser* utilizado en ELE-TUTOR, denominado **Charty.py** ©, es un pequeño *parser* desarrollado por Damil Cavar (2005) para funcionar con el programa *Python*. Se trata de un *Early parser bottom up* para gramáticas independientes de contexto. Es una aplicación de código abierto, disponible en internet y totalmente modificable y ampliable.

La principal ventaja de este analizador, además de la facilidad de su implementación, es que es ideal para tratar estructuras ambiguas como lo demuestra el ejemplo a continuación:

Charty in Python

© 2005-2012 by Damir Cavar

Command:

```
./charty.rkt -g PSG1.txt -s "she killed the man with the tie"
```

Output:

Parse 1: (S (NP (N she)) (VP (V killed) (NP (Art the) (N man) (PP (P with) (NP (Art the) (N tie))))))

Parse 2: (S (NP (N she)) (VP (V killed) (NP (Art the) (N man)) (PP (P with) (NP (Art the) (N tie))))

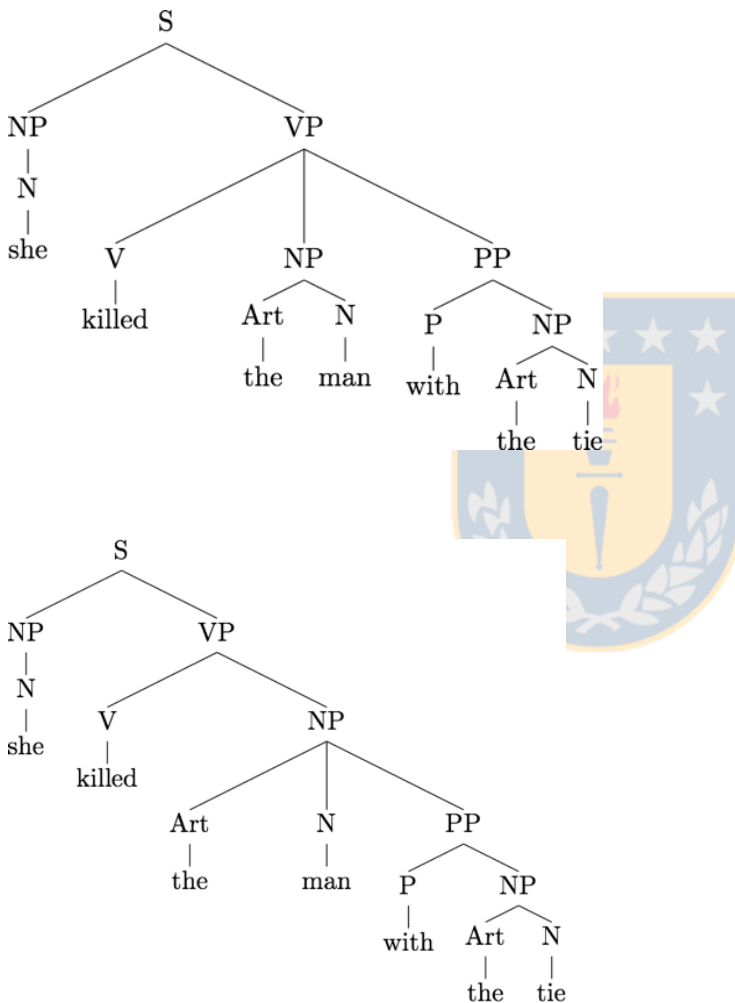


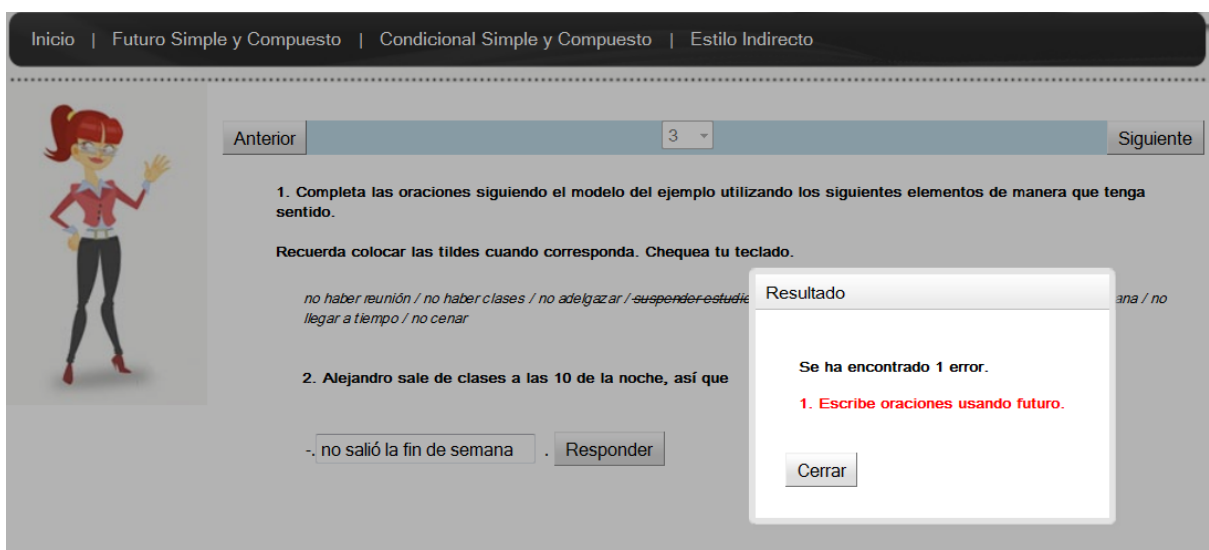
Figura 19. Ejemplo de un *chart parsing* a través de *Python* (Cavar, 2005).

La figura 19 muestra el procesamiento de la oración ambigua *she killed the man with the tie* (ella asesinó al hombre con la corbata) a través del *chart parsing* de *Python* con sus dos formas de análisis. El primer análisis muestra la versión en que la mujer asesina al hombre con una corbata y en el segundo caso, la mujer asesina al hombre que lleva una corbata.

Sin embargo, la ventaja más importante de la aplicación de chart parsing es el almacenamiento de análisis exitosos para futuros usos y, de esta manera, se ahorran recursos de procesamiento.

2.4.1.8. Operacionalización del *parser*

Desde el momento que se introduce el enunciado hasta la salida del informe de errores el sistema realiza una serie de pasos que se pueden apreciar a través del modelo del *parser* ELE-TUTOR. A continuación se describe la operacionalización del modelo a partir de un ejercicio de futuro (figura 20) en el cual el estudiante debe completar el enunciado “Alejandro sale de clases a las 10 de la noche, asíque...” con la frase correcta en futuro “no saldrá este fin de semana”.



The screenshot shows the ELE-TUTOR interface. At the top, there is a navigation bar with links: Inicio | Futuro Simple y Compuesto | Condicional Simple y Compuesto | Estilo Indirecto. Below this, there is a character illustration of a woman on the left. The main content area contains an exercise with the following text:

Anterior 3 Siguiete

1. Completa las oraciones siguiendo el modelo del ejemplo utilizando los siguientes elementos de manera que tenga sentido.

Recuerda colocar las tildes cuando corresponda. Chequea tu teclado.

no haber reunión / no haber clases / no adelgazar / suspender estudio
llegar a tiempo / no cenar

2. Alejandro sale de clases a las 10 de la noche, así que

no salió la fin de semana . Responder

A feedback dialog box titled "Resultado" is overlaid on the right side of the exercise. It contains the following text:

Resultado

Se ha encontrado 1 error.

1. Escribe oraciones usando futuro.

Cerrar

Figura 20. Ejercicio de completación para la práctica de las formas de futuro ofrecido por ELE-TUTOR

Como se puede apreciar en la figura 20, la respuesta que ingresó el estudiante “no salió la fin de semana” contiene dos errores; el primer error detectado no corresponde a un error en el sentido de la estructura de la frase, sino a un incumplimiento en los requerimientos del ejercicio que, en este caso, exige una oración en tiempo futuro; el segundo error, en cambio, es un error de concordancia entre el determinante “la” y el sustantivo “fin”. Sin embargo, como se puede observar en el ejemplo del ejercicio, el *feedback* entregado

corresponde al primer error señalado, lo que muestra de manera gráfica el proceso de jerarquización de errores del sistema.

La figura 21 muestra las distintas etapas del procesamiento sintáctico de la entrada “*no salió la fin de semana” realizada por el parser ELE-Tutor.

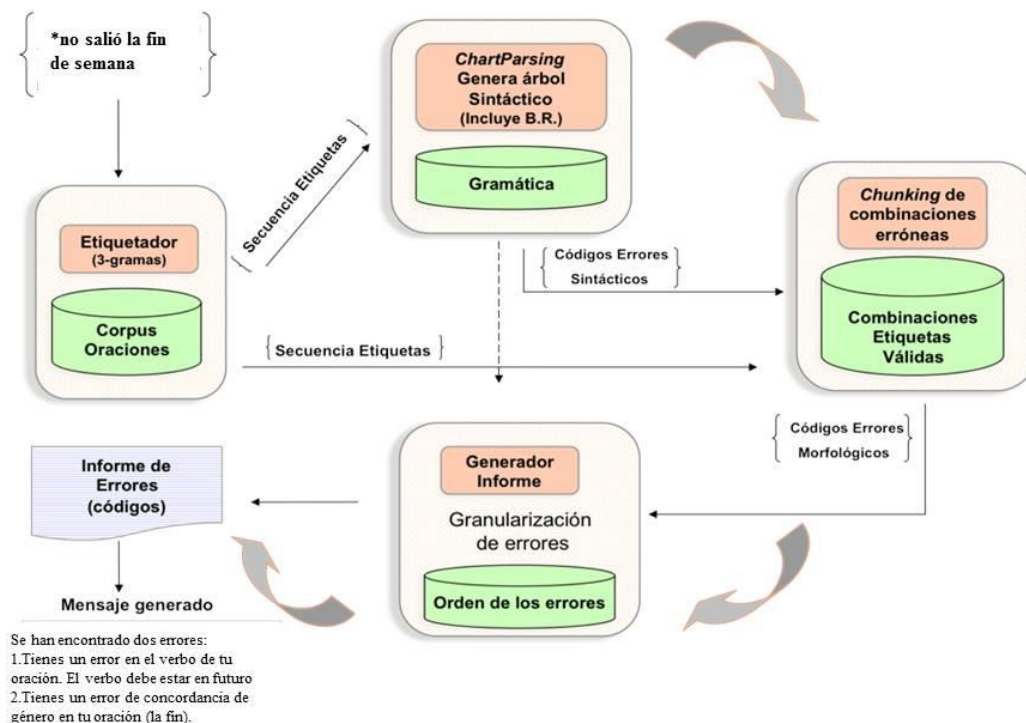


Figura 21. Modelo del parser de ELE-TUTOR mostrando el procesamiento de la entrada de un alumno: “no salió la fin de semana”

Tal como se grafica en la figura 21, la oración ingresada es etiquetada mediante un etiquetador de tri-gramas y comparada con el corpus etiquetado de oraciones. La oración etiquetada es analizada por el *chart parser*. Los árboles sintácticos generados son comparados con las gramáticas de errores a fin de detectar errores en los rasgos a través del proceso de unificación o por combinaciones de etiquetas con errores. La búsqueda se realiza por medio de un proceso de *chunking*. Los errores así detectados generan informes de errores, que son ordenados según la jerarquización propuesta y se entrega un mensaje de

feedback por el error más importante según la jerarquización. En este caso, se entrega un mensaje por el primer error, el error en el verbo.

2.4.1.9. Tecnologías utilizadas para el diseño de la interfaz

La interfaz es la pantalla que ve el usuario y le sirve para interactuar con el sistema de un modo más amigable y humano; es decir, las entradas son ingresadas a través de una caja de texto (*textbox*) sin necesidad de intervenir el código fuente para incluir los parámetros que procesa el sistema.

La implementación de la interfaz de ELE-TUTOR fue desarrollada por estudiantes de ingeniería en el contexto del proyecto Fondecyt 1110812. Debido a que se trata de una interfaz con entorno WEB, se utilizó el lenguaje de marcación de elementos para la creación de documentos hipertexto, *HTML (HyperText Markup Language)* a fin de estructurar los contenidos visualizados en el navegador WEB. En lo que respecta a la presentación gráfica de los contenidos (color, tamaño, ubicación) se utilizó *CSS (Cascading Style Sheets)* anidados en HTML.

El *formulario* es el principal elemento de interacción usuario-computador y fue diseñado con la ayuda del *framework GWT (Google Web Toolkit)*, un paquete de herramientas de Google que permite crear aplicaciones web bajo el lenguaje de programación JAVA. Este *framework* hace posible incorporar la técnica *AJAX (Asynchronous Javascript And XML)*, a las aplicaciones WEB, lo que conlleva utilizar el lenguaje de programación *JavaScript* y *XML (eXtensible Markup Language)*, que en conjunto permiten peticiones asincrónicas entre el servidor y el cliente, lo que posibilita hacer cambios en la página sin necesidad de recargarla (*refreshing*) continuamente.

2.4.1.10. Diseño del módulo de *feedback*

El diseño del módulo de *feedback* se sustenta en los resultados de una serie de estudios empíricos que tenían por objetivo delimitar un modelo de tratamiento de errores lingüísticos para un módulo de estrategias de *feedback* correctivo para un Sistema Tutorial Inteligente para el español como lengua extranjera (Ferreira 2003, 2006, 2007; Ferreira et al., 2007).

Las estrategias correctivas del tipo *PAS* (*Prompting-Answer-Strategies*) son aquellas que inducen a la autorreparación del error, es decir, estrategias que intentan extraer o elicitarse la respuesta correcta por parte del alumno; que se oponen a las estrategias del tipo *GAS* (*Given-Answer-Strategies*), que son aquellas en las que se tiende a dar la respuesta correcta y hay una corrección explícita del error por parte del profesor o tutor (Ferreira, 2006). En respuesta a lo señalado, se ha decidido para este modelo una combinación de *feedback* del tipo *PAS*, específicamente, **claves metalingüísticas** y ***feedback* de elicitación**.

El modelo de *feedback* propuesto considera, además, el nivel de proficiencia del alumno en la lengua extranjera como criterio de selección de las estrategias de retroalimentación, ya que diversos estudios evidencian que cada nivel de competencia requiere de estrategias diferentes (Ferreira et al., 2007; Heift, 2007). Para el caso particular de nivel de competencia intermedio se considera apropiado el *feedback* correctivo metalingüístico, ya que los estudiantes de este nivel se encuentran en un periodo de intento de regularización de las normas interiorizadas y de comprobación de hipótesis; en otras palabras, poseen suficientes conocimientos de la lengua meta como para notar y beneficiarse de este tipo de *feedback*, sobre todo, en lo que se refiere al mejoramiento de la precisión lingüística. Por otro lado, comienzan a ser capaces de autocorregirse (Nagata, 1993; Sheen, 2007; Blanco Picado, 2010; Sheen, 2011).

Otro criterio que se tuvo en cuenta para la elección de la estrategia adecuada fue el estilo de aprendizaje del alumno. En efecto, los aprendientes con un estilo de aprendizaje más holístico se benefician más de un *feedback* de elicitación; mientras que estudiantes que se inclinan por un procesamiento más analítico prefieren un *feedback* con claves metalingüísticas. Con el fin de favorecer a ambos grupos se utilizó una combinación de ambos tipos de *feedback* (Ferreira et al., 2012; Barrientos et al., 2012).

Desde la perspectiva sociolingüística y de las corrientes interaccionistas del aprendizaje se considera de suma importancia el rol del profesor como mediador y, desde este punto de vista, se considera oportuno incluir un sistema de *feedback* con técnicas de andamiaje (*scaffolding*) (Morales & Ferreira, 2008).

Otro tema importante es el número de errores corregidos. Si bien es importante que el sistema detecte todos los errores, no se pueden tratar todos, ya que el alumno podría verse agobiado o desmotivado; atendiendo a esta problemática, el sistema reconoce y reporta todo los errores, pero sólo entrega un mensaje de feedback a la vez según la jerarquía de errores propuesta (Ferreira, 2003; Heift, 2007; Ferreira & Kotz, 2010; Ferreira et al., 2012).

Atendiendo a todos estos puntos se diseñó e implementó un módulo de *feedback*, cuya operacionalización se detalla en el siguiente punto.

2.4.1.11. Operacionalización del módulo de *feedback*

- **Feedback positivo**

El sistema ofrece *feedback* positivo si el enunciado generado por el usuario pertenece al corpus de oraciones correctas, y *feedback* correctivo, si no corresponde.

El *feedback* positivo es un componente motivacional y actitudinal importante (Ellis, 2009). El sistema ofrece una variedad de mensajes de *feedback* positivos, dentro de los cuales se encuentra el *feedback* de aceptación y el de repetición de la respuesta correcta (Ferreira, 2006; Ferreria et al, 2007). La siguiente figura muestra un mensaje de *feedback* positivo otorgado por el sistema.

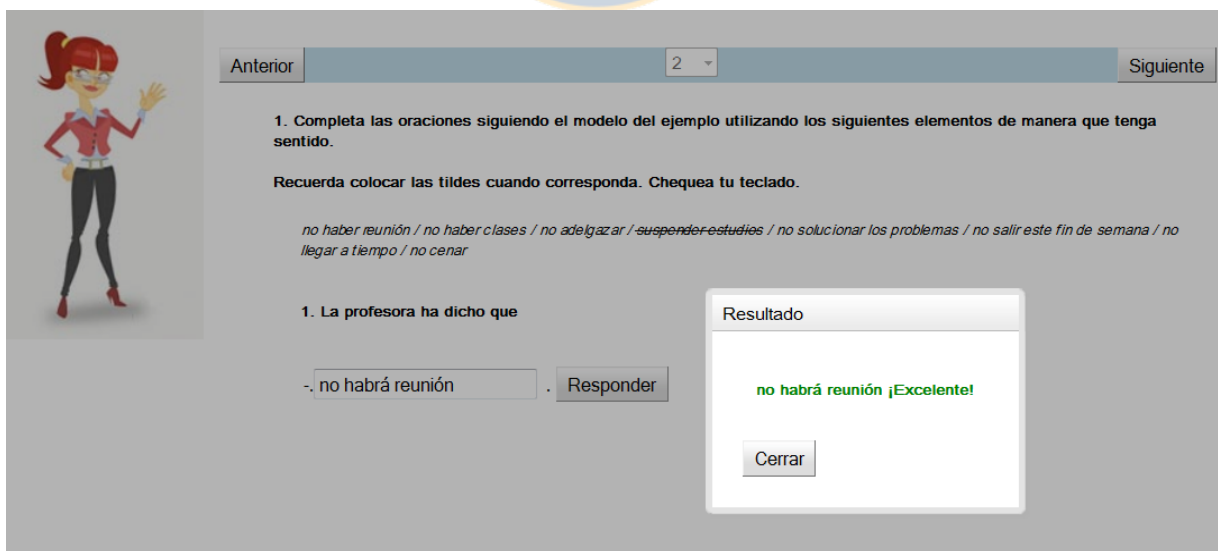
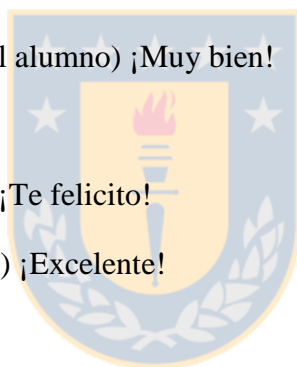


Figura 22. *Feedback* positivo otorgado por ELE TUTOR

La figura 22 muestra un mensaje de *feedback* positivo que, en este caso, consiste en la repetición de la respuesta correcta del alumno. Este tipo de *feedback* positivo en específico, se considera particularmente beneficioso porque refuerza la estructura correcta. Los diversos mensajes de *feedback* positivos se encuentran en una base de datos (lista) que el sistema selecciona de manera aleatoria cuando no detecta errores (Ver ANEXO 3: Lista de mensajes de *feedback*).

Lista de *feedback* positivo para cuando no hay errores

1. La oración está correcta. Te felicito
2. ¡Muy bien! Tu oración está correctamente escrita
3. No hay ningún error en tu respuesta ¡Felicitaciones!
4. Tu respuesta está correcta ¡Excelente!
5. (repetir la respuesta correcta del alumno) ¡Muy bien!
6. ¡Excelente!
7. No tienes errores en tu oración ¡Te felicito!
8. (repetir la respuesta del alumno) ¡Excelente!
9. ¡Correcto!
10. (repetir la respuesta del alumno) ¡Correcto!



- ***Feedback* correctivo**

Sin embargo, cuando el sistema detecta uno o más errores, se genera un informe que da cuenta de ellos en orden según la jerarquía definida previamente que, a su vez, sirve de *input* para el módulo de *feedback*.

Se contempló para cada ejercicio hasta dos instancias de corrección, es decir, que si el alumno vuelve a cometer uno o más errores se entrega el mensaje “Tu respuesta no está del todo correcta. Pasemos a la siguiente pregunta” y pasa al siguiente ejercicio para evitar la recursividad del sistema.

Cada oración es analizada por el *parser* y los errores reconocidos son almacenados en la base de datos; sin embargo, el sistema entrega un solo mensaje de *feedback* a la vez para no agobiar al alumno, siendo éste el primero según la jerarquía de errores elaborada para este sistema.

Por cada error se entrega primero un *feedback* correctivo metalingüístico focalizado y, si se diera la ocasión de que el alumno cometiera el mismo error otra vez, se le proporciona un *feedback* de elicitación. Si luego de dos intentos el alumno aún no responde correctamente, se pasa al siguiente ejercicio para evitar la desmotivación.

El ***feedback* correctivo metalingüístico** es posible gracias a las técnicas de PLN programadas en el sistema que permiten el análisis de la oración ingresada por el estudiante y la consiguiente entrega de una retroalimentación correctiva y focalizada al error cometido. Los errores detectados a través del análisis del *parser* generan un código que tiene varios mensajes de *feedback* asociados que se entregan de manera aleatoria para otorgarle mayor dinamismo a la interacción. La lista completa de los códigos y sus mensajes asociados se encuentran en el Anexo 3.

A continuación se presenta la figura 23, que muestra un ejemplo de *feedback* correctivo metalingüístico entregado por ELE TUTOR.

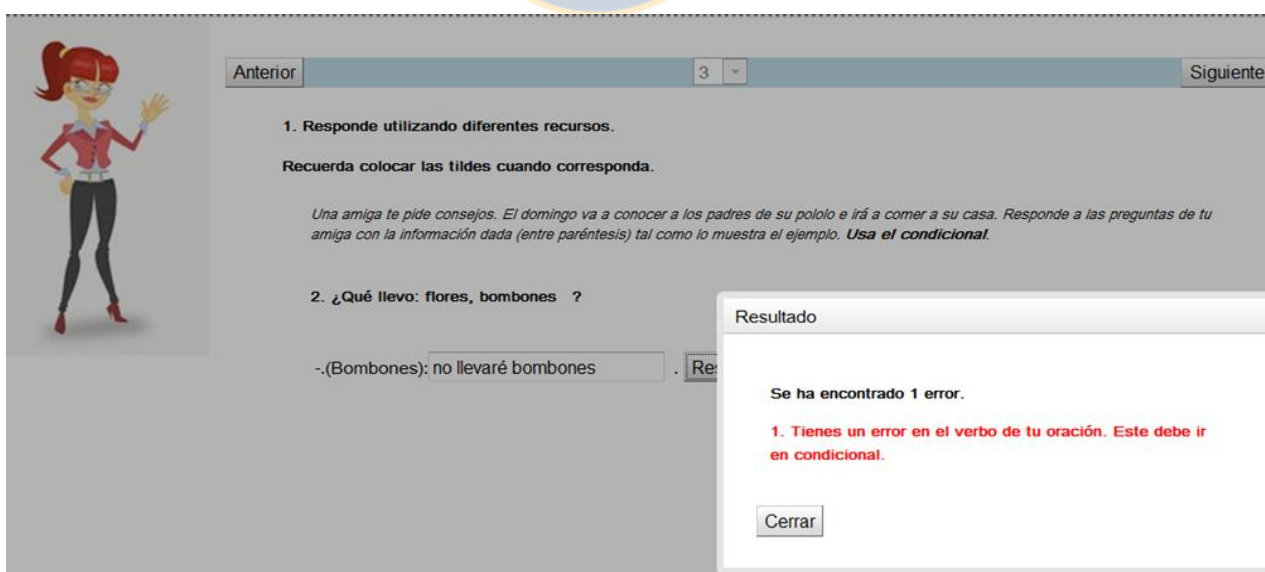
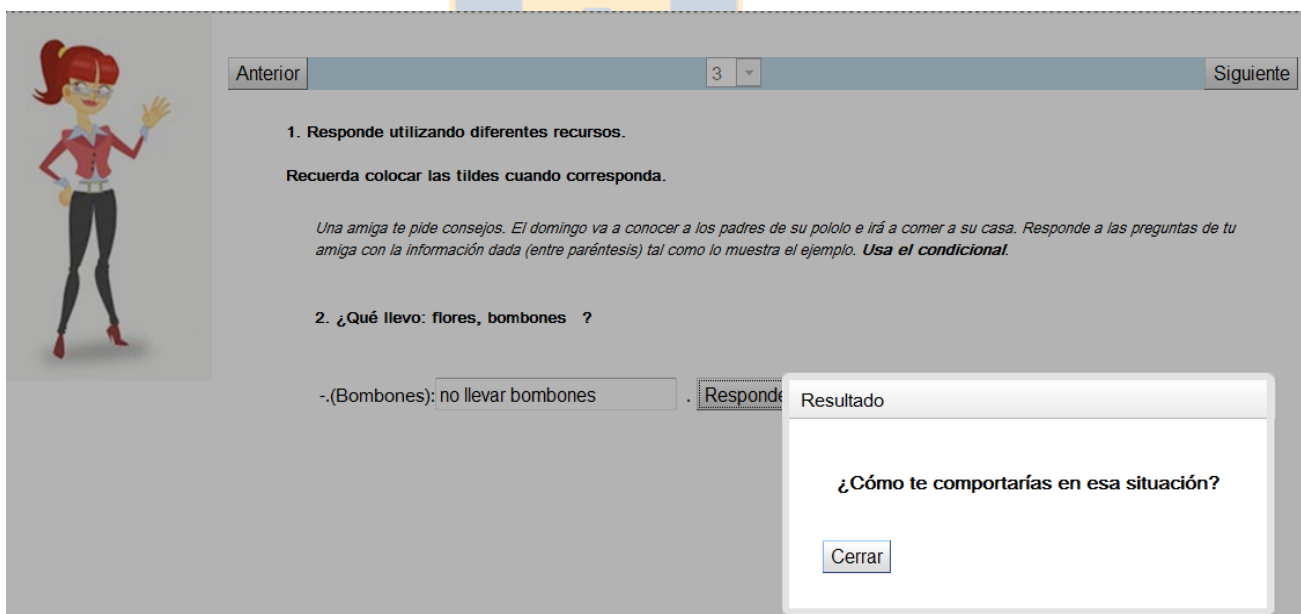


Figura 23. *Feedback* correctivo metalingüístico entregado después del primer intento de respuesta

La figura 23 muestra una respuesta de un ejercicio de condicional en el que debe responder a la pregunta “¿Qué llevo: flores, bombones?”, mientras se le indica al alumno que debe responder en condicional utilizando la palabra “bombones”. Aunque su respuesta está gramaticalmente correcta, la respuesta está en futuro, lo cual corresponde a un error de jerarquía 1, es decir, si bien la respuesta está gramaticalmente correcta, no responde a las indicaciones del ejercicio que es responder en condicional, por lo cual se produce una violación a las reglas de la gramática del sistema y que se le responde con “tienes un error en el verbo de tu oración. Este debe ir en condicional”.

El *feedback* de elicitación, en cambio, es aquel que tiene por objetivo lograr que el alumno dé la respuesta correcta a través de una pregunta, pero haciendo pausas para este complete la oración o pidiendo que reformule la expresión. Los mensajes de *feedback* de elicitación, a diferencia del *feedback* metalingüístico, no provienen de un código generado de manera automática, sino de una lista que se encuentra en la base de datos del sistema (Ver Anexo 4).



The screenshot shows a user interface for a language exercise. On the left, there is a cartoon character of a woman with red hair and glasses. The main area contains instructions: "1. Responde utilizando diferentes recursos. Recuerda colocar las tildes cuando corresponda." and a paragraph of text: "Una amiga te pide consejos. El domingo va a conocer a los padres de su pololo e irá a comer a su casa. Responde a las preguntas de tu amiga con la información dada (entre paréntesis) tal como lo muestra el ejemplo. Usa el condicional." Below this, question 2 is: "¿Qué llevo: flores, bombones ?". The user's response is shown as "-(Bombones): no llevar bombones". A "Responder" button is next to it. A dialog box titled "Resultado" is open, displaying the question "¿Cómo te comportarías en esa situación?" and a "Cerrar" button.

Figura 24. *Feedback* de elicitación luego del segundo intento de respuesta.

Como se puede observar a través de la figura 24, el alumno ha respondido con errores durante el segundo intento de resolver el ejercicio de condicional, esta vez, no ha conjugado el verbo. El sistema responde con un *feedback* de elicitación a través de la pregunta “Cómo

te comportarías en esa situación?” cabe señalar que la pregunta contiene la forma gramatical que se quiere elicitarse para lograr que el alumno pueda deducir la respuesta correcta.

Si el alumno no responde correctamente al segundo intento, el sistema pasará al siguiente ejercicio, no sin antes enviar el feedback aclaratorio “tu respuesta no está del todo correcta. Pasemos a la siguiente pregunta” tal como lo muestra la figura 25.

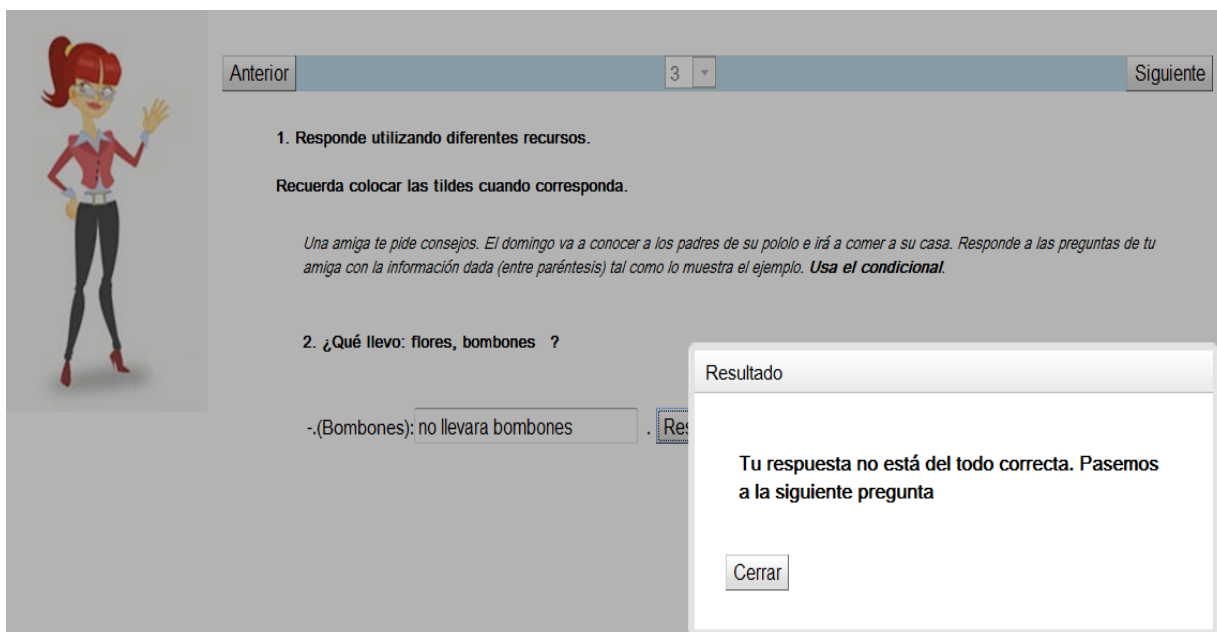


Figura 25. Estrategia de *feedback* al tercer intento

Ahora bien, el sistema está programado para detectar un número limitado de errores; errores sistemáticos y tratables de alumnos de español como lengua extranjera. Para los errores no tratables o de ortografía o digitación (escritura) el sistema entrega un *feedback* general que denominamos *feedback* de no reconocimiento; es decir, cuando ELE-TUTOR detecta que la oración no es correcta, pero no es capaz de reconocer el tipo de error y, por lo tanto, no puede proporcionar una retroalimentación específica y focalizada. Los mensajes de *feedback* de no reconocimiento también se encuentran listados en la base de datos del sistema.

A continuación se aprecia un ejemplo de *feedback* de no reconocimiento (Figura 26).

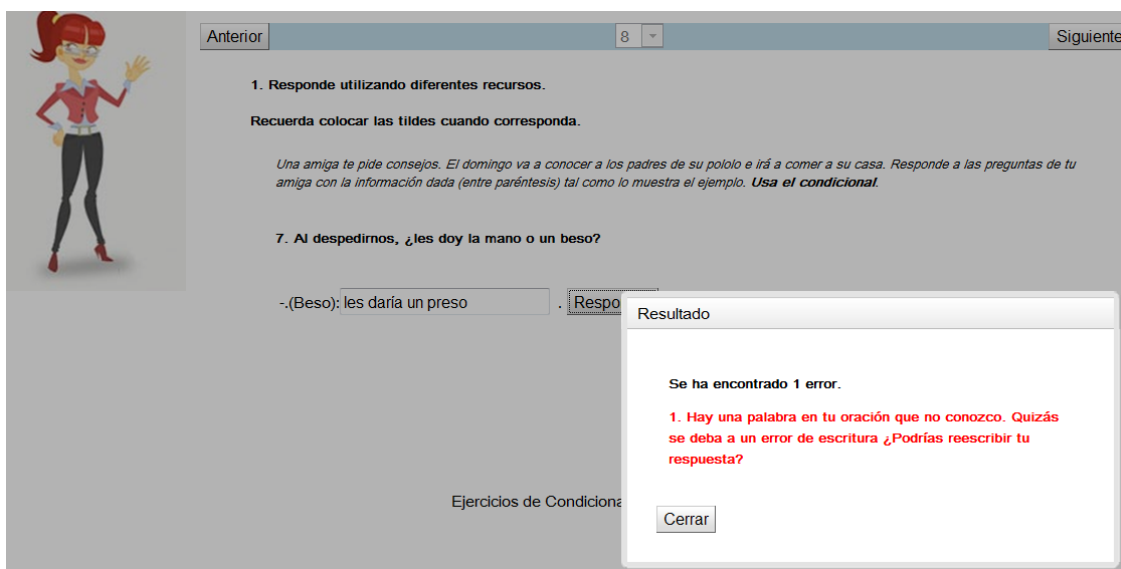


Figura 26. *Feedback* de no reconocimiento ocasionado por palabra no encontrada en el sistema

La figura 26 muestra la respuesta entregada por el alumno “les daría un preso”, siendo la respuesta esperada “les daría un beso”. Dado que el sistema no encontró la palabra “preso” en su base de datos, se le entrega el mensaje “Hay una palabra en tu oración que no conozco. Quizás se deba a un error de escritura ¿Podrías reescribir tu respuesta?”

2.4.1.12. Evaluación de expertos y depuración del sistema

Una vez finalizado el proceso de diseño y construcción del *parser* y, antes de ser implementado en un curso de español, se realizó una revisión del funcionamiento del analizador gramatical ELE TUTOR por parte de profesores en español como lengua extranjera y especialistas en CALL.

El objetivo principal de esta parte del estudio era evaluar el sistema en su capacidad de reconocer los errores gramaticales y su eficiencia en la entrega de *feedback* a fin de obtener datos para la depuración.

a) Participantes

Se le solicitó a un total de 7 evaluadores con experiencia en enseñanza de español y conocimientos en el ámbito de CALL evaluar el sistema a través de un cuestionario.

b) Procedimiento

Específicamente se les solicitó evaluar el sistema a través de un cuestionario con un total de 19 preguntas de índole metodológica, técnica y sobre el reconocimiento y la retroalimentación a fin de recabar información para la depuración del sistema (Anexo 5).

Una vez confirmada su voluntad de participar, se le envió a cada uno de los evaluadores un cuestionario en formato digital que fue respondido de la misma manera. Previamente, se le entregó a cada participante una clave de acceso a la plataforma que permanecería vigente hasta el término del proceso, pudiendo ingresar a ella cuantas veces quisieran.

Además de las preguntas o criterios de evaluación, el cuestionario dispone de un espacio para comentarios.

Es importante mencionar que todos los datos fueron manejados de manera anónima.

c) Test de confiabilidad del cuestionario

Con el fin de determinar la consistencia interna del cuestionario, es decir, la fiabilidad del instrumento, se calculó el coeficiente alfa de Cronbach. El coeficiente alfa de Cronbach puede tomar valores entre 0 y 1, donde 0 significa nula confiabilidad y 1 representa máxima confiabilidad. La formalidad del uso de esta escala indica que un valor superior a 0,8 se considera aceptable (tabla 19).

Tabla 19. El resultado del coeficiente alfa de Cronbach.

Alfa de Cronbach	N de elementos
,817	19

En síntesis, el estadístico de fiabilidad alfa de Cronbach da un valor de 0,817, lo que significa que hay una coherencia interna del instrumento **aceptable**.

d) Test de confiabilidad interjueces

Uno de los componentes esenciales para dar validez a un estudio cuando jueces o expertos deben realizar una evaluación utilizando una medida, ya sea una evaluación nominal o sobre una escala nominal es la comprobación del acuerdo entre los evaluadores. El grado de acuerdo entre los jueces se establece mediante índices estadísticos como *kappa de Cohen o Fleiss Kappa*.

A continuación se muestra, por medio de la tabla 20, la interpretación del estadístico de Kappa que se utiliza como índice del grado de acuerdo interjueces (basado en Landis & Koch, 1977).

Tabla 20. Índice del grado de acuerdo interjueces (basado en Landis & Koch, 1977).

Valor de Kappa	Grado de acuerdo
>0	Pobre o nulo (<i>poor agreement</i>)
,00 - ,20	Mínimo (<i>slight agreement</i>)
,21 - ,40	Correcto (<i>fair agreement</i>)
,41 - ,60	Moderado (<i>moderate agreement</i>)
,61 - ,80	Fuerte (<i>substantial agreement</i>)
,81 - 1	Casi perfecto (<i>almost perfect agreement</i>)

Dado que el cuestionario fue aplicado a 7 evaluadores, se ha considerado pertinente utilizar *Fleiss Kappa* que se puede aplicar a muchos evaluadores, a diferencia de otros estadísticos como *Cohen Kappa*, aplicado para solo dos jueces.

Para el cálculo se utilizó *ReCal3: Reliability for 3+ Coders*, un programa de código abierto disponible en internet. Los resultados obtenidos se pueden resumir en la tabla 21.

Tabla 21. Resultado del cálculo del grado de acuerdo interjueces.

Grado de acuerdo	
Fleiss Kappa observado	0.794486215539
Fleiss Kappa esperado	0.788343038046

Se observa en los resultados un valor de kappa de aproximadamente 0,79, lo que indica que el grado de acuerdo entre los jueces es **fuerte**.

e) Resultados

Los resultados de los cuestionarios se han dispuesto en una tabla (tabla 22) para mejor visualización de las áreas problemáticas.

Tabla 22. Resultados de la evaluación de expertos

PREGUNTAS	(Sí)cumple completamente con el criterio	(Sí) cumple medianamente con el criterio	No (cumple con el criterio)	No responde	TOT
1.El programa se condice con el enfoque comunicativo orientado a la forma	5	2			7
2. Los temas gramaticales seleccionados son relevantes para el nivel de proficiencia del alumno (nivel intermedio)	6		1		7
3. Adecuada progresión temática	5	2			7
4. Los ejercicios son adecuados para el nivel de proficiencia del alumno-usuario	6	1			7
5. Los tipos de ejercicios son adecuados	4	2	1		7
6. La progresión entre los ejercicios es adecuada	7				7
7. Las instrucciones son presentadas con claridad	4	2	1		7
8. Los errores que el sistema reconoce son relevantes para el nivel de proficiencia del alumno-usuario	2	3	1	1	7
9. El sistema reconoce los errores de manera correcta y precisa	2	2	3		7
10. La información de los mensajes de <i>feedback</i> es focalizada.	3	2	2		7
11. El sistema de andamiaje y la cantidad de	4	2	1		7

<i>feedback</i> son adecuados					
12. El andamiaje de <i>feedback</i> propuesto apoya el aprendizaje de las formas lingüísticas seleccionadas	4	2		1	7
13. La redacción de los mensajes de <i>feedback</i> es clara teniendo en cuenta las condiciones lingüísticas y culturales del usuario	4	2		1	7
14. Los mensajes de <i>feedback</i> son lo suficientemente variados como para hacer atractivo el trabajo con el sistema	3	3	1		7
15. velocidad de carga de la página	6			1	7
16. agilidad en la entrega de <i>feedback</i>	2	2	3		7
17. navegación lógica	5	2			7
18. fluidez en la entrada y salida de sesión	6	1			7
19. el diseño de los ejercicios y de las actividades es atractivo	3	2	2		7
TOTALES	81	32	16	4	133

Como se puede apreciar en la tabla 22, los resultados totales corresponden a la satisfacción general con el sistema. Estos valores fueron convertidos en porcentajes y dispuestos en un gráfico para mejor visualización.

El gráfico 3 muestra el grado de satisfacción general del sistema obtenido mediante el cálculo de los valores totales del cuestionario.

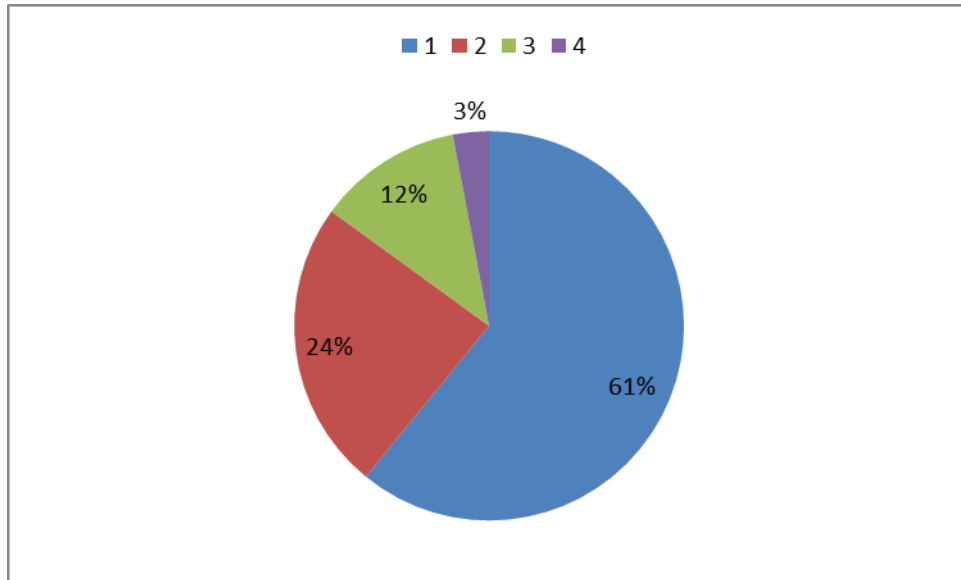


Gráfico 3. Grado de satisfacción general con el sistema ELE-TUTOR.

El gráfico 3 exhibe el grado de satisfacción general que muestran los evaluadores para con el sistema. Como se observa, el 61% de los jueces está totalmente satisfecho con el sistema, el 24% se encuentra entre los que se encuentran medianamente satisfechos y el 12% no está conforme con el sistema. Si se suman los dos criterios positivos, hay un 85% de aprobación del sistema y sólo un 12% de desaprobación.

Este primer resultado es un indicador muy general y no es el objetivo principal de la evaluación, pero sí nos da una primera idea. Lo importante fue detectar los puntos débiles en el sistema e intentar resolverlos.

Una vez integradas las mejoras se probó el sistema completo para constatar el buen funcionamiento del sistema tanto en el reconocimiento de los errores previstos como la entrega adecuada de la retroalimentación antes de la aplicación del experimento con sujetos reales.

Como se ha señalado anteriormente en este trabajo, la prueba empírica tiene por objeto comprobar la efectividad del *parser* en el aprendizaje del español como LE, lo que se describe en el siguiente apartado.

2.4.2. Etapa 2: Estudio Experimental

La evaluación de la efectividad del *parser* en el aprendizaje del español como lengua extranjera en el contexto de un sistema tutorial.

Con el objeto de comprobar la efectividad del analizador sintáctico en el aprendizaje de ELE; es decir, que contribuye al mejoramiento de la precisión gramatical del español como lengua extranjera, se llevó a cabo un estudio experimental de carácter longitudinal con pre- y post-test (inmediato y diferido) y grupo control.

2.4.2.1. Tipo de experimento

El estudio propuesto es de tipo experimental, ya que hay una distribución al azar de la selección de los grupos intervinientes (Kerlinger, 1985; Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista, 1998; Ávila Baray, 2006). Esto es, los alumnos accesan al experimento a través de la página de inicio de la interfaz experimental y el sistema los distribuye de uno en uno al grupo experimental y al grupo control, y se obtiene así, una muestra equilibrada.

Uno de los fines más importantes de la aleatorización es reducir los sesgos de selección. Esto se logra al no permitir que el investigador sea el que asigne la intervención. La aleatorización, en definitiva, aumenta la validez interna del estudio. (Hernández-Aguado, 2005).

En este estudio se consideró importante, además, evitar el sesgo de información, lo que se logró a través de un enmascaramiento simple o ciego simple; es decir, el sujeto participante no sabe a qué grupo pertenece, si al grupo experimental o al control. De esta manera, se elimina la influencia que podría tener en el resultado el conocimiento que el propio sujeto tenga sobre el factor en estudio. Se aumenta así la comparabilidad entre grupos. (Arnau Gras, Anguera Argilaga & Gómez Benito, 1990).

El enmascaramiento se llevó a cabo de la siguiente manera: Ambos grupos, es decir, el grupo experimental y el control trabajaron con un sistema tutorial para la enseñanza/aprendizaje del español como lengua extranjera, cuya plataforma se desarrolló en el contexto del proyecto Fondecyt 1110812. El sistema consta de dos modalidades de

acceso, una para el grupo control y otra para el experimental. Ambas presentan el mismo diseño, tanto en el contenido como en la interfaz, con la única diferencia del tipo de retroalimentación recibida.

En este caso en particular, se trata, además, de un estudio longitudinal porque se observa la evolución de los sujetos a través del tiempo (Hernández Sampieri et al. 1998). La definición del término “longitudinal” no estuvo exenta de polémicas, varía según perspectiva de la disciplina desde la cual se realiza la investigación y es difícil encontrar un concepto aceptable para todas. Por ejemplo, en el ámbito de las estadísticas se define este tipo de estudios como “mediciones repetidas”, en otras áreas de la ciencia, como “estudios de seguimiento” (Delgado Rodríguez & Llorca Díaz, 2004). En todo caso, prevalece la idea de realizar varias mediciones y en oposición a “estudio transversal”. El período de tiempo que duró todo el experimento, delimitado por los tres puntos de medición, el pretest, el pos-test y el post test diferido fue de siete semanas.

2.4.2.2. Universo y muestra

La muestra estuvo constituida por 29 sujetos (18 mujeres y 11 hombres) aprendientes de español como lengua extranjera distribuidos aleatoriamente en dos grupos: grupo GE (Grupo experimental) y grupo GC (Grupo control). El GE estuvo compuesto por 13 sujetos y el GC por 16. El promedio de edad era de 23 años.

El grupo experimental estuvo formado por estudiantes que obtuvieron un *feedback* correctivo metalingüístico específico, y el grupo control estuvo constituido por los sujetos que recibieron un *feedback general*.

Los sujetos que conformaron la muestra tenían al momento de la intervención un nivel de proficiencia en español de B1 (nivel intermedio). Con el fin de comprobar esta condición, estos fueron evaluados a través de una prueba estandarizada, ya sea en sus países de origen o en la universidad que los acogió. En el caso de que los sujetos no tuvieran una evaluación o acceso a sus resultados, se les tomó una prueba que acreditara la condición de nivel intermedio.

La población es, por tanto, todos los estudiantes extranjeros de español que se encuentran viviendo en Chile y que manejan el español en el nivel intermedio (B1).

La razón por la cual se toma como criterio de exclusión a los participantes que no poseen el nivel de proficiencia B1 se debe a que este *parser* reconoce y clasifica los errores acorde con ese nivel de experticia, cuyo objetivo principal es el de dar una retroalimentación más específica a los enunciados ingresados por el alumno.

Dado que la variable independiente es el *feedback* metalingüístico, se consideró importante corroborar conocimientos de la metalengua en la lengua meta; lo que se verificó mediante un cuestionario (Anexo 6).

Todos los sujetos de la muestra se encuentran en una estadía en Chile, lo que significa que están inmersos en la lengua y cultura chilenas.

Los datos de la muestra (Anexo 7) revelan que los sujetos proceden de diferentes países y poseen diferentes lenguas maternas, la mayoría, 83%, tiene conocimientos en otra lengua extranjera, sólo cinco sujetos son totalmente monolingües, del inglés. Se observa que el inglés es la lengua extranjera dominante, con valores cercanos al 73%. Otras lenguas extranjeras presentes en la muestra son el alemán, el francés, el ruso y el gujarati (lengua del oeste de la India).

En cuanto a la permanencia en países de habla hispana, se reduce a periodos cortos, durante las vacaciones y, en el caso de los sujetos provenientes de China, no hubo permanencia alguna en países hispanoparlantes y los conocimientos de la lengua española se limitan a cursos de español seguidos durante sus estudios universitarios.

En cuanto a su competencia gramatical, los datos de la muestra indican que un 86% ha tenido clases especiales de gramática, los sujetos que señalan no haber tenido clases de gramática, admiten que sí han obtenido conocimientos gramaticales integrados en sus cursos de español (enfoque comunicativo).

Ninguno de los participantes tiene parientes cercanos de habla hispana, sólo uno dice tener un familiar cercano que habla un poco de español, pero su lengua de contacto con él es el inglés.

En cuanto al nivel de educación, todos los sujetos tienen estudios universitarios completos y algunos se encuentran realizando estudios de postgrado (razón por la cual se encuentran en Chile).

La toma de la muestra se realizó en dos instancias, una en mayo-junio y la otra en septiembre-octubre, ambos durante el año 2012. El motivo de esta decisión de debió solamente por la falta de disponibilidad de los sujetos. Se cuidó que ambas tomas de muestras fueran iguales, tanto en tiempo como en contenido.

2.4.2.3. Variables del experimento

Para este experimento se consideró una variable independiente y una dependiente. La variable independiente es el *feedback* correctivo metalingüístico específico y focalizado de un *parser* inserto en el ELE-TUTOR (Fondecyt 1110812, Ferreira et. al, 2012) que maneja técnicas de Procesamiento de Lenguaje Natural. La variable dependiente es el mejoramiento de la precisión gramatical del español.

2.4.2.4. Diseño del experimento

El diseño de este estudio es una investigación experimental de carácter longitudinal con una estructura de pre-test, post test y post-test diferido aplicado a extranjeros aprendientes de español como lengua extranjera.

El modelo pre, post-test y post test diferido se utilizó con el objeto de examinar los efectos de la variable independiente (*feedback* metalingüístico) en el mejoramiento de la precisión gramatical en los tópicos seleccionados.

Según Ávila Baray (2006), este tipo de diseño presenta varias ventajas, entre las que se cuentan las siguientes:

1. Un mayor control de la validez interna del experimento gracias a la aleatorización de los grupos.
2. Las posibles diferencias que se manifiesten en los grupos serán producto de la casualidad.

3. La utilización del pre-test permite cuantificar el cambio producido por la intervención experimental.

2.4.2.5. Operacionalización y procedimientos

a) Operacionalización del módulo de intervención lingüística

La figura 27 muestra un esquema del módulo de intervención lingüística que se ha llevado a cabo a fin de desarrollar el experimento. Se ha tomado como modelo el diseño de Sheen (2007) y el modelo desarrollado en el proyecto Fondecyt 11108712. (ver página siguiente)



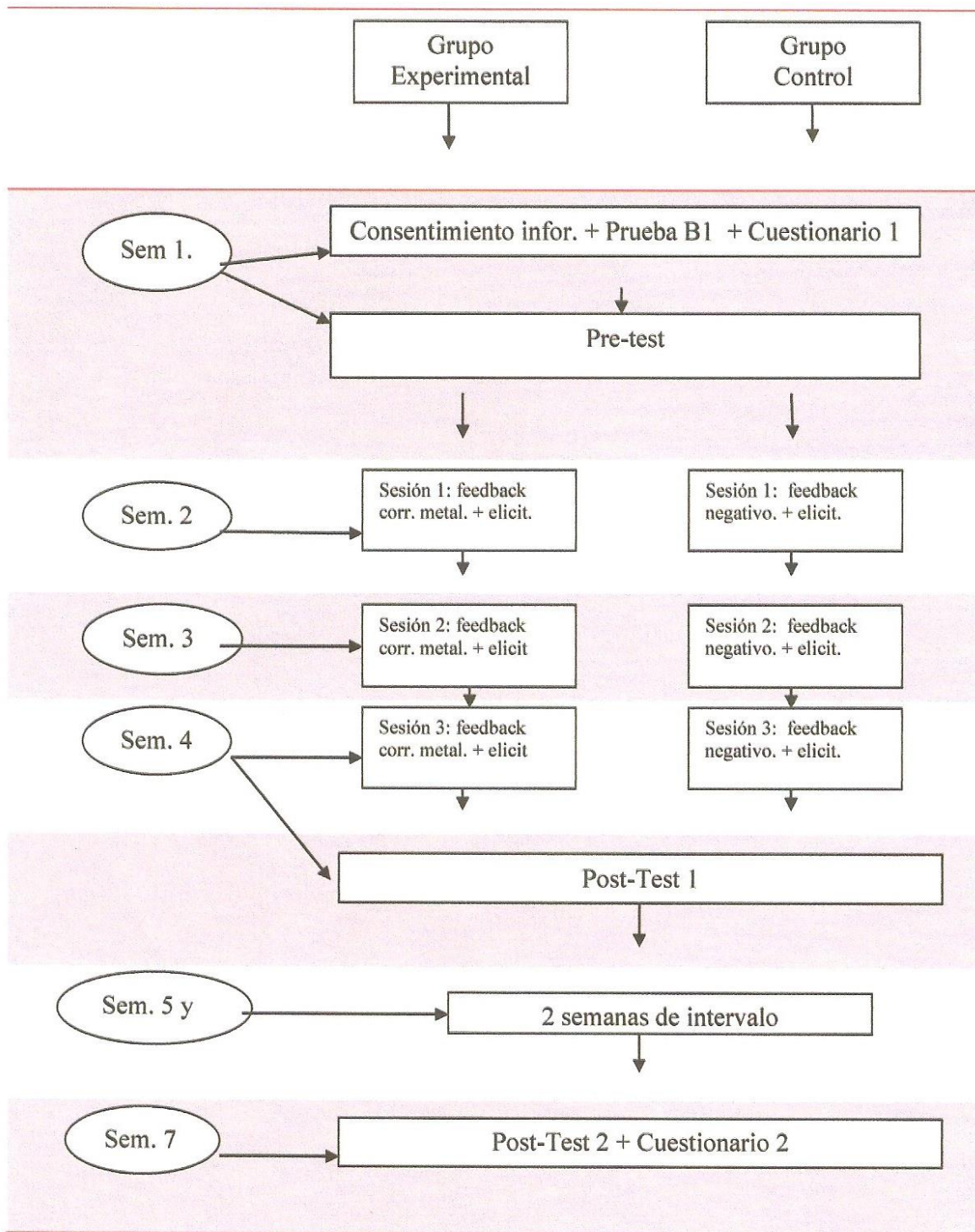


Figura 27. Diseño del módulo de intervención lingüística basado en Sheen (2007).

Como se observa en el esquema, la duración total del experimento fue de 7 semanas.

Semana 1: Durante la primera semana se realizó una serie de actividades.

1. La presentación del investigador a los sujetos por parte del profesor de la asignatura,
2. la charla informativa por medio de la cual se les explicó en qué consistía el módulo gramatical y qué temas gramaticales serían ejercitados,
3. la recolección de los formularios de consentimiento informado,
4. el cuestionario para recabar información acerca de los sujetos,
5. la prueba de proficiencia para aquellos que aun no habían sido evaluados
6. el pre-test (Anexo 8).

Semanas 2, 3 y 4: Las siguientes tres semanas se realizó el trabajo con el tutor gramatical y se les pidió a los alumnos que no consultaran información respecto de los temas gramaticales previstos para la intervención y sólo se les dio explicación acerca del uso del tutor, pero nunca acerca de las temáticas gramaticales. Las sesiones de trabajo eran de 45 minutos.

En la semana cuatro (luego del trabajo con el tutor) se les aplicó el primer post test (Anexo 9) sin aviso y se les aclaró que los resultados no influirían en las notas de la asignatura, tema que les causaba preocupación a algunos alumnos.

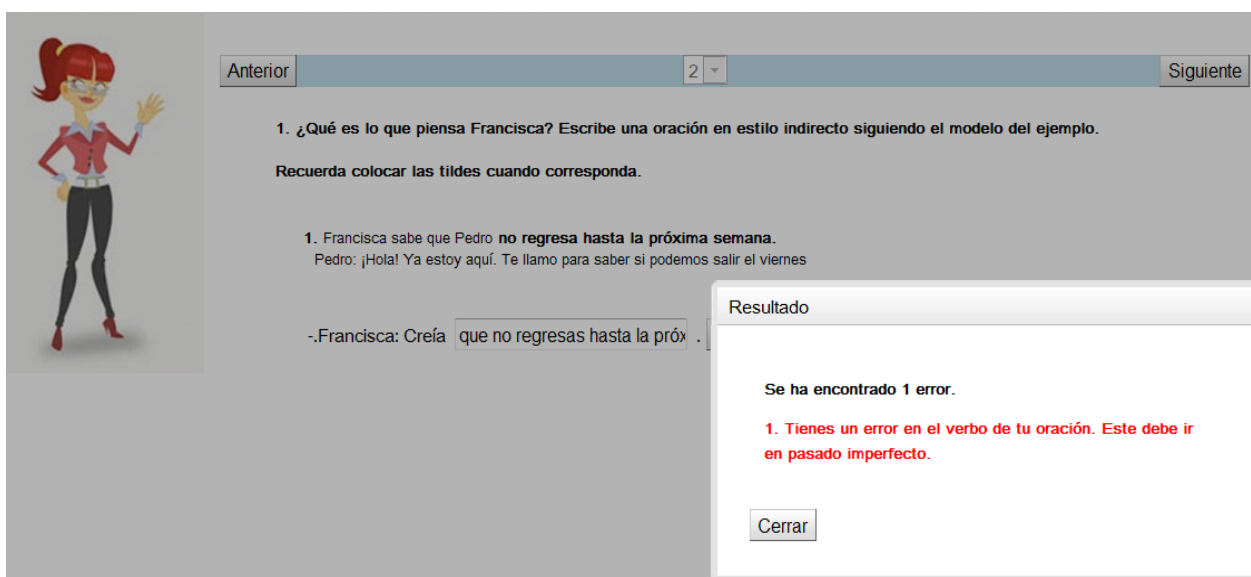
Semanas 5 y 6: Luego hubo dos semanas de intervalo en las que el profesor de la asignatura trató otros temas del programa. Es importante aclarar que el profesor no tocó los temas gramaticales en observación.

Semana 7: Se les tomó el post test diferido (Anexo 10) y se les aplicó un cuestionario de salida o encuesta de satisfacción (Anexo 11).

Luego de aplicado el test, se realizó una actividad de repaso sobre los temas gramaticales revisados.

Para recapitular:

Ambos grupos muestrales recibieron retroalimentación correctiva del tipo *PAS (Prompting-Answer-Strategies)* (Ferreira, 2003; Ferreira et. al, 2007), precisamente una combinación de *feedback* correctivo y de elicitación para el grupo experimental y *feedback* negativo y de elicitación para el grupo control. En ningún caso se entregó la respuesta correcta, ya que el usuario podía ser influenciado por ellas y sesgar el experimento. Las siguientes figuras muestran de manera gráfica las diferencias en los mensajes de *feedback* para ambos grupos.



The screenshot shows a web-based language exercise interface. On the left, there is a cartoon character of a woman with red hair and glasses. The main area contains a navigation bar with 'Anterior', a dropdown menu showing '2', and 'Siguiete'. Below this is an exercise prompt: '1. ¿Qué es lo que piensa Francisca? Escribe una oración en estilo indirecto siguiendo el modelo del ejemplo. Recuerda colocar las tildes cuando corresponda.' The example provided is: '1. Francisca sabe que Pedro no regresa hasta la próxima semana. Pedro: ¡Hola! Ya estoy aquí. Te llamo para saber si podemos salir el viernes'. The user's input is shown as: '-Francisca: Creía que no regresas hasta la próx'. A 'Resultado' (Result) window is open, displaying the message: 'Se ha encontrado 1 error. 1. Tienes un error en el verbo de tu oración. Este debe ir en pasado imperfecto.' and a 'Cerrar' (Close) button.

Figura 28. Página para el grupo experimental con un mensaje de *feedback* correctivo metalingüístico.

La figura 28 muestra un ejercicio de estilo indirecto en el que sistema ha detectado un error. Dado que se trata de la página correspondiente al grupo experimental, el *feedback* recibido es metalingüístico. En este caso, se le señala al alumno que el verbo debe ir en pasado imperfecto.

The screenshot shows a web-based language exercise. On the left is a cartoon character of a woman with red hair. The main area contains the following text:

Anterior 2 Siguiete

1. ¿Qué es lo que piensa Francisca? Escribe una oración en estilo indirecto siguiendo el modelo del ejemplo.

Recuerda colocar las tildes cuando corresponda.

1. Francisca sabe que Pedro **no regresa hasta la próxima semana.**
 Pedro: ¡Hola! Ya estoy aquí. Te llamo para saber si podemos salir el viernes

-.Francisca: Creía que no regresas hasta la próx. Responder

Resultado

Se ha encontrado 1 error.
Lamentablemente hay errores en tu respuesta

Figura 29. Página para el grupo control mostrando un mensaje de *feedback* negativo general.

La figura 29 exhibe un ejercicio perteneciente a la página del grup control. Como se puede apreciar, el *feedback* entregado es negativo, es decir, solo se le indica al estudiante que su enunciado contiene errores, pero no se le da más información al respecto. Cabe señalar que ambas páginas son exactamente iguales, lo que asegura que no haya intervención de otras variables. La única diferencia se encuentra en el primer *feedback* entregado, o sea, *feedback* metalingüístico para el grupo experimental y *feedback* negativo general para el grupo control, lo cual constituye la variable independiente en este experimento. Además, el *feedback* que se entrega por un segundo error es de elicitación para ambos grupos muestrales.

b) Charla informativa

Al inicio del experimento se les ofreció a los sujetos de ambos grupos una charla informativa a cargo de la investigadora, se les entregó un formulario de consentimiento informado y, una vez obtenida la aceptación de los sujetos, se procedió al ingreso a la plataforma y se tomaron los datos de sus correos electrónicos para la validación de las claves de acceso al sistema.

c) Módulo de inicio de sesión

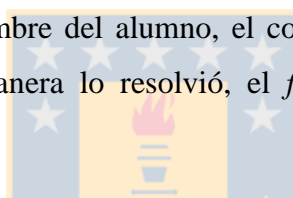
Luego de la sesión introductoria (charla informativa, cuestionario, prueba de nivel de español y pre-test), comenzó la intervención propiamente tal con el ingreso del alumno a la

plataforma, específicamente al módulo inicio de sesión, que comprende la asignación de un nombre de usuario y contraseña. El sistema seleccionó los grupos experimental y control de manera automática de uno en uno para que la muestra estuviera equilibrada.

Los alumnos trabajaron en cada sesión con los ejercicios programados y al finalizar la hora de clase el sistema se bloqueó para evitar que siguieran ejercitando y se pudiese mantener la variable tiempo controlada. No obstante, el tiempo que trabajaron los alumnos en la clase fue variable, ya que algunos finalizaron los ejercicios más rápido que otros, pero para eso fue importante contar con el sistema de reportes.

d) Sistema de reportes

El profesor de la asignatura (por el momento, el investigador) tiene acceso a una página de reportes en la que se almacenan todas las interacciones del alumno con el sistema ELE-TUTOR. En él se registra el nombre del alumno, el contenido gramatical que trabajó, el ejercicio que realizó, de qué manera lo resolvió, el *feedback* recibido y el tiempo de interacción (figura 30).



Alumno	Contenido Gramatical	Tarea	Pregunta	Respuesta	Retroalimentación	Retroalimentación	Tiempo	
					Entregada	Total	Tiempo	Total
NN	Estilo Indirecto	2. Escribe una pregunta en estilo indirecto. Observa la información dada y la forma del verbo.	4. Daniel terminó con Francisca.	que habías terminado	OK	OK	0:00:23	0:09:28

Figura 30. Reporte realizado por ELE-TUTOR.

Como se puede observar en la figura 29, todas las interacciones del alumno con el tutor quedan registradas. Esta opción está disponible solo para el profesor o investigador. Este puede acceder en cualquier momento, analizar la actuación de cada alumno en particular y recabar datos interesantes tanto para la actividad docente como para la investigación.

e) *Timer* o contador:

Con el propósito de controlar el tiempo en que el usuario interactúa con el sistema, éste cuenta con un *timer* que se activa cuando el usuario entra al módulo de gramática y se mantiene activo mientras este está en actividad. Cuando no se registra actividad, el timer se desactiva después de 5 minutos si no hay interacción (ya que se considera el tiempo en que el usuario lee la instrucción, el ejercicio, responde y recibe una retroalimentación). La interrupción del conteo de tiempo es para controlar cuando el usuario abandona la actividad. El registro del tiempo en que el alumno trabajó con el tutor queda almacenado en el registro de reportes. Cada ejercicio registra el tiempo de interacción por separado y también se registra el tiempo total de la sesión.

f) Prueba de detección del nivel competencia en español

Los sujetos fueron evaluados en tanto su nivel de proficiencia en la lengua extranjera por medio de una prueba estandarizada que se utiliza para medir las competencias lingüísticas aplicadas por los diferentes centros de enseñanza de español como lengua extranjera. La mayoría de los estudiantes ya habían sido evaluados al momento de la intervención, algunos en sus universidades de origen, otros en la universidad receptora. Los profesores nos facilitaron los resultados de las pruebas asegurando, de esta manera, la certeza del nivel de proficiencia de los participantes.

A los sujetos de la muestra pertenecientes al Programa de Español como Lengua Extranjera de la Universidad de Concepción se les aplicó una prueba de proficiencia perteneciente al Programa de Español para Extranjeros ELE UDEC¹⁴. El programa otorga una certificación de español (CELE-UDEC) de acuerdo al MCER. Esta prueba fue diseñada y aplicada por el equipo del Programa en su modalidad presencial, es decir, se llevó a cabo en la Universidad.

¹⁴ El Programa de Español como Lengua Extranjera de la Universidad de Concepción está destinado a mejorar la comunicación en Español como LE en su variante chilena. El programa integra la enseñanza de aspectos interculturales por medio del enfoque por tareas y colaborativo en ambientes tecnológicos, sociales y culturales. <http://ele.udec.cl/>

La prueba consta de cuatro secciones: comprensión auditiva, comprensión lectora, gramática y léxico y producción escrita. Las respuestas a las tres primeras partes pueden ser de verdadero/falso o de selección múltiple. La parte que corresponde a la producción escrita corresponde a una tarea de escritura de un texto de 150 a 200 palabras con dos opciones temáticas. Los alumnos disponen de dos horas para realizar la prueba, luego de ese tiempo, el sistema se cierra. La puntuación máxima será de 100% y cada una de las partes tendrá un valor de 25% de la calificación total.

2.4.2.6. Instrumentos

a) Cuestionario para la recolección de datos

Se aplicó un cuestionario (Anexo 6) para relevar datos como sexo, edad, país de procedencia, tiempo de residencia en un país hispanohablante, tiempo de residencia en Chile, si está tomando o ha tomado un curso de español, durante cuánto tiempo, cuál es su lengua materna, etc. Todos estos datos fueron tabulados conformando los datos de la muestra (Anexo 7) y de utilidad al momento de interpretar los resultados.

b) Pruebas Pre test, Post-test inmediato y Post-test diferido

Con el fin de evaluar el mejoramiento de la competencia gramatical se diseñaron tres pruebas; un pre-test, un post test inmediato y un post test diferido. Para ello se seleccionó los temas de futuro simple y compuesto condicional simple y compuesto y estilo indirecto.

Esta selección obedece a su correspondencia con el nivel intermedio de competencia de acuerdo con los descriptores del MCER para las lenguas. Además, estos temas se encuentran en el plan curricular propuesto por el Centro Virtual del Instituto Cervantes y en diversos libros de gramática del español para extranjeros (Moreno, Hernández & Miki, 2007).

Se hace notar que los tres test fueron equilibrados en su nivel de dificultad, es decir, se tuvo la precaución de que cada instrumento tuviese la misma cantidad de ejercicios por ítem, el mismo número de verbos irregulares y que el léxico fuera acorde a su nivel de dominio de la lengua. En cuando a los regionalismos, se tuvo cuidado de no incluirlos para no aumentar el nivel de dificultad. Aun cuando los alumnos están en situación de inmersión total y

deberían haber tenido contacto con chilenismos, el tiempo de estadía en Chile era variado y no se pudo asegurar una homogeneidad en este aspecto.

c) Pre-test

Con el objeto de evaluar la competencia inicial en los temas gramaticales seleccionados se aplicó una prueba que cumple la función de prueba de diagnóstico o pre test (Anexo 8). Esta prueba se tomó antes de comenzar el trabajo con el tutor. La resolución del test fue individual y no se permitió el uso de diccionarios ni gramáticas. La prueba se aplicó sin aviso previo.

d) Post-test inmediato

El post-test (Anexo 9) se tomó inmediatamente después de terminada la intervención. Al igual que en el pre test no se permitió ningún tipo de ayudas gramaticales o de léxico ni se avisó con anterioridad.

El resultado esperado es el incremento del aprendizaje en los tópicos gramaticales desarrollados, con un mayor incremento en el Grupo Experimental que en el Grupo Control debido al suministro de la variable independiente, el *feedback* correctivo metalingüístico.

e) Post test diferido

El post-test diferido (Anexo 10) es equivalente a los test anteriores, pero se aplicó luego de dos semanas de intervalo para analizar la permanencia de los contenidos aprendidos y los efectos de los distintos tipos de *feedback* entregados.

f) Cuestionario de salida (encuesta de satisfacción)

Junto con el post-test diferido se administró a los participantes un cuestionario (Anexo11) de índole más cualitativa, cuyo objetivo era indagar acerca de factores motivacionales y componentes actitudinales que pudiesen haber afectado los datos cuantitativos. Otra finalidad de la encuesta era recabar información sobre la percepción de los alumnos en tanto el papel que juega la gramática y la precisión lingüística dentro del aprendizaje de su lengua extranjera. Un tercer propósito era recibir comentarios útiles para incluir mejoras al sistema.

Se les aseguró a los estudiantes que el cuestionario era anónimo y que sus respuestas eran importantes para el mejoramiento del tutor.

Los resultados fueron convertidos en porcentajes y dispuestos en gráficos para su mejor visualización. Se encuentran en la sección resultados de esta tesis.

g) Prueba de confiabilidad de los instrumentos Pre-test, Post-test 1 (o Post test inmediato) y Post test 2 (o diferido)

1. Coeficiente de correlación de Pearson

El coeficiente de correlación de Pearson es un índice que mide la relación lineal entre dos variables cuantitativas. Mediante la tabla 23 se presenta los coeficientes determinados por Bisquerra (2004).

Tabla 23. Coeficientes de correlación de Pearson (Bisquerra, 2004).

$r = 1$	correlación perfecta
$0,8 < r < 1$	correlación muy alta
$0,6 < r < 0,8$	correlación alta
$0,4 < r < 0,6$	correlación moderada
$0,2 < r < 0,4$	correlación baja
$0 < r < 0,2$	correlación muy baja
$r = 0$	correlación nula

Con el fin de corroborar la existencia de correlaciones entre el pre test, el post test 1 y el post test 2 y establecer la pertinencia de dichos instrumentos de medición se realiza una prueba de correlación con un 95% de confianza usando el programa SPSS 20 (tabla 24).

Siguiendo en método formal, se pueden postular las siguientes hipótesis para esta prueba:

H1: Existen relaciones entre los distintas pruebas, que permiten establecer una correlación entre los distintos instrumentos a los cuales fueron expuestos los sujetos del experimento.

H0: No existe relación entre las distintas pruebas, y cada una de ellas tiene un comportamiento que no arroja resultados que permitan establecer correlación entre ellas.

Tabla 24. Correlación de Pearson entre Pre-Test, Post-Test 1 y Post-Test 2.

		Correlaciones		
		pre_test	postest_1	postest_2
pre_test	Correlación de Pearson	1	,791**	,682**
	Sig. (bilateral)		,000	,000
	N	29	29	28
postest_1	Correlación de Pearson	,791**	1	,844**
	Sig. (bilateral)	,000		,000
	N	29	29	28
postest_2	Correlación de Pearson	,682**	,844**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	
	N	28	28	28

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Los resultados obtenidos al realizar el cálculo de correlación de Pearson son que todas las pruebas demuestran tener una correlación positiva fuerte entre ellas.

El pre-test presenta un nivel de correlación por sobre el 79% con el pos-test 1, y un 68% con el post-test 2, lo que muestra una correlación alta entre el primer test y ambos post-test. Al observar la relación entre el post-test 1 y el post test 2, se observa que existe una correlación muy alta entre ellos, de un 84%.

No obstante, hay que tener presente que la existencia de una correlación no implica que deba existir una relación causal directa. Sin embargo, es habitual que al encontrar una elevada correlación entre las variables se hipoteticen relaciones causa-efecto. Pero la presencia de una relación de este tipo habrá de ser comprobada recurriendo a otras estrategias de investigación y otras técnicas estadísticas.

Según los datos, el valor P de correlación (Sig. Bilateral) es menor que el nivel de significancia estadístico $X < 0,05$. Por ende, se puede concluir que existe evidencia para afirmar que existe una correlación significativa entre las distintas pruebas. La conclusión formal obtenida de los resultados de la prueba de correlación de Pearson es la siguiente:

Existe una correlación significativa entre los resultados obtenidos en las distintas pruebas. Por ende, se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 .



CAPÍTULO 3:
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS



CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Concluido el proceso de aplicación del experimento, se contrastaron los resultados del pre- y los post-test (inmediato y diferido) del grupo experimental con el grupo control y se aplicaron pruebas estadísticas a fin de establecer diferencias significativas en los resultados obtenidos.

Además, en esta sección se presentan los resultados de un cuestionario, cuyo propósito es la evaluación del módulo de intervención lingüística. Se consideró pertinente la realización de este estudio cualitativo para constatar la percepción de los usuarios acerca del trabajo con el tutor gramatical.

3.1. Resultados de las pruebas (pre-test, post test 1 y post test 2)

3.1.1. Resultados del pre-test

En primer lugar, se presentan los resultados del pre-test aplicado a ambos grupos, previo al ciclo de exposición al módulo de intervención lingüística, a fin de constatar los conocimientos previos de los sujetos de la muestra acerca de la problemática gramatical tratada, específicamente, del futuro simple y compuesto, condicional simple y compuesto y estilo indirecto.

Se consideró pertinente aplicar la prueba pre-test, aun habiendo constatado el nivel de competencia de esta lengua, ya que las pruebas estandarizadas miden las competencias en las cuatro habilidades, (comprensión lectora y auditiva y producción escrita y oral) acorde con el enfoque comunicativo propio de los criterios de evaluación del MCER y no un contenido específico, en este caso los tipos verbales presentados en el primer párrafo.

A continuación se presentan los resultados individuales del pre-test de ambos grupos, experimental (GE) y control (GC) en forma de gráficos para su mejor visualización. Las tablas con los datos se encuentran en la sección ANEXOS (anexo 12).

Los resultados obtenidos en el pre test aplicado al grupo experimental (Gráfico 4) evidencian grandes diferencias individuales entre los sujetos. En puntajes que van del 1al 100, el rendimiento más bajo fue el del sujeto GE6 con 13,04 puntos, mientras que el

resultado más alto fue obtenido por el sujeto GE8 con 73,91 puntos. La diferencia entre el valor más alto y el más bajo fue de 60,87 puntos.

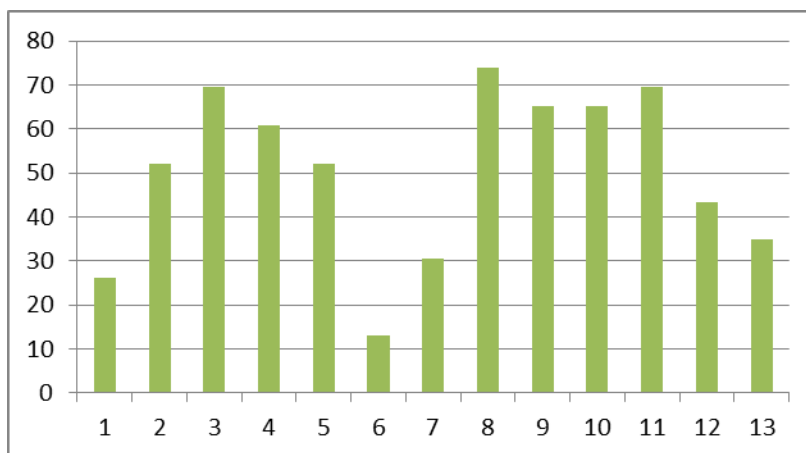


Gráfico 4. Resultados del pre-test GE (puntajes del 1-100).

Los resultados del pre-test para el grupo control (Gráfico 5) muestran la misma tendencia que el grupo experimental. En efecto, el sujeto GC7 obtiene un resultado de 13,04 puntos, mientras que el valor más alto fue el del GC 9 con 82,06, lo que implica una diferencia entre el valor más alto y el más bajo de 69,02 puntos.

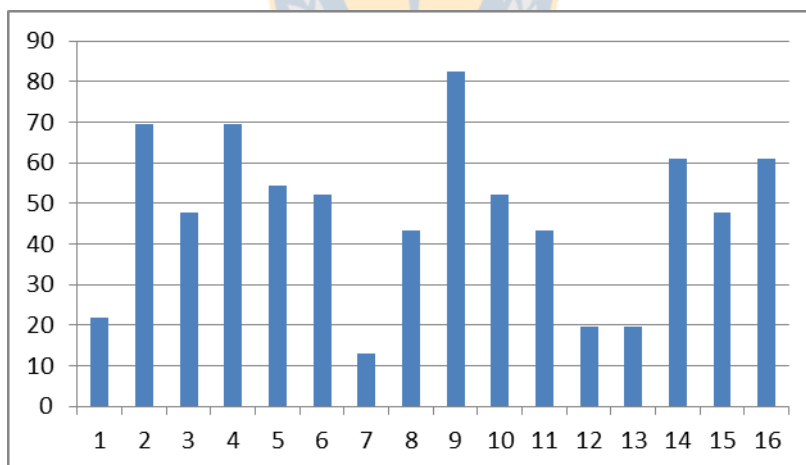


Gráfico 5. Resultados del pre test GC (puntajes del 1-100).

Como se puede observar a partir de los gráficos 4 y 5, los resultados tanto del grupo experimental (N=13) como del grupo control (N=16) muestran una clara diferencia en sus valores individuales, con valores que oscilan entre los 13 y los 82 puntos, lo que corrobora

nuestra conjetura que la competencia lingüística medida de manera global no se condice con los resultados en las competencias individuales o sub-competencias.

Comparación de los grupos control y experimental en el pre-test

En primer lugar, es necesario comparar las medias entre ambos grupos a fin de constatar si estos se encontraban en iguales condiciones al momento de iniciar la investigación. Se parte del supuesto que, existiendo un muestreo aleatorio, tanto las falencias como las ventajas están distribuidas de forma homogénea en ambos grupos.

La tabla 25 muestra los resultados del cálculo de medias realizado en SPSS tomando en cuenta los resultados del pre-test del grupo control (Grupo C) y experimental (Grupo E):

Tabla 25. Resultados de medias del grupo control y experimental en el pre-test.

Grupo	Media	N	Desv. típ.	Rango
Grupo C	47,4200	16	20,16586	69,56
Grupo E	50,4962	13	19,40619	60,87
Total	48,7990	29	19,53660	69,56

En el gráfico 6 se ilustran los resultados de medias de los grupos control y experimental para su mejor visualización:

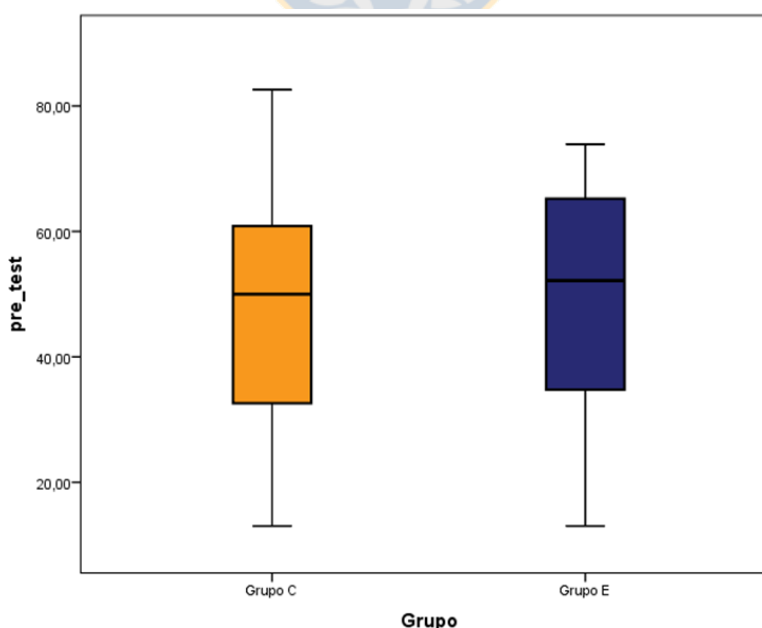


Gráfico 6. Resultados de medias del grupo control y experimental en el pre-test.

Como se puede observar a través del gráfico y de la tabla precedentes, la distribución de los resultados del pre test del grupo control (Grupo C) y del grupo experimental (Grupo E) son similares, 47,4 y 50,4 respectivamente. No obstante, se considera pertinente comprobar su validez estadística por medio de una prueba T de Student para la comparación de medias de dos grupos.

Se establece formalmente la hipótesis de trabajo para esta prueba:

H1: Existe una diferencia significativa en el manejo de español entre ambos grupos.

H0: No existe diferencia entre el manejo de español de uno u otro grupo.

A continuación se muestran los resultados de la prueba Levene para la igualdad de varianzas y la prueba T de Student para comparación de medias.

Tabla 26. Prueba de Levene y T de Student para el pre-test.

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
pre_test	0,023	0,879	-0,415	27	0,681	-3,07615	7,40508	18,2701	12,11782
			-0,417	26,175	0,68	-3,07615	7,37466	18,2301	12,07775

La tabla 26 muestra la prueba de Levene para la igualdad de varianzas (se han asumido varianzas iguales). Si la significación es pequeña, menor a 0,05, no se pueden considerar varianzas iguales. En este caso, la prueba arroja como resultado un p valor de 0,879 (>0,05) y, por tanto, se puede considera igualdad de varianzas, lo que, a su vez, indica la existencia de homocedasticidad (homogeneidad de varianzas), condición necesaria para la realización de pruebas paramétricas, como el test T de Student.

Los resultados de la prueba T-Student indican que el valor P (Sig. Bilateral) es de 0,681 (>0,05), por tanto, no se puede falsear la H0.

En otras palabras, no hay una diferencia significativa entre las medias del grupo experimental y del grupo control, es decir, ambos grupos presentan niveles de manejo de español similares al momento de realizar la prueba y se puede concluir que pertenecen a la misma población.

3.1.2. Resultados del post-test 1

Luego del proceso de intervención lingüística se aplicó un post-test inmediato a fin de constatar el mejoramiento de la precisión gramatical en los temas tratados. Los gráficos 7 y 8 presentan los resultados individuales observados en los grupos experimental y control, no obstante, las tablas con los resultados se encuentran en la sección ANEXOS (Anexo 13).

El gráfico 7 que se presenta a continuación, exhibe los resultados individuales obtenidos por los sujetos del grupo experimental. Si bien se puede observar que se mantienen las diferencias individuales entre los sujetos, se evidencia un notorio mejoramiento general de los resultados respecto del pre-test. El puntaje más bajo fue de 30,43 (GE6) y el más alto de 97,82 (GE11).

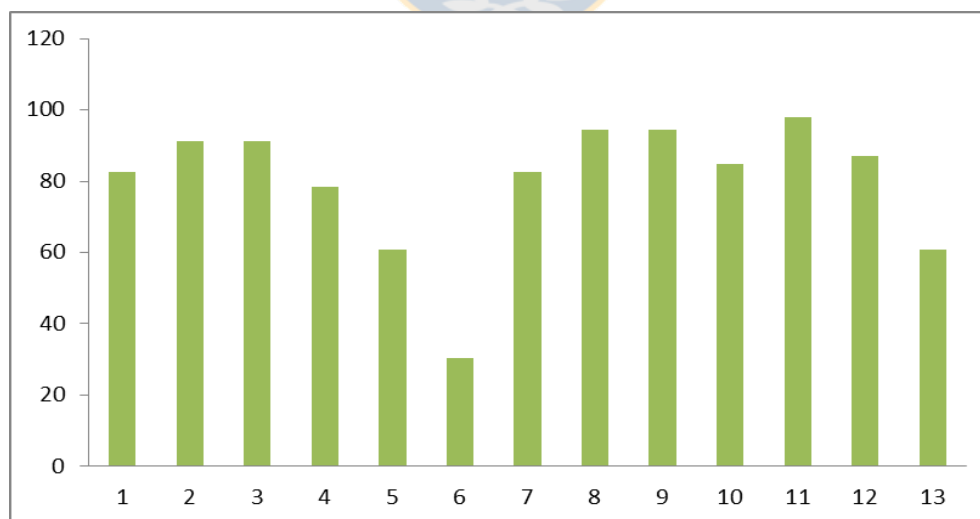


Gráfico 7. Resultados del post-test 1 grupo experimental.

A través del gráfico 8 se puede apreciar que el grupo control también ha mostrado un mejoramiento del rendimiento general respecto del pre test. En efecto, el puntaje más bajo fue de 26,08 (GC7 y GC13) y el más alto de 100 puntos (GC9).

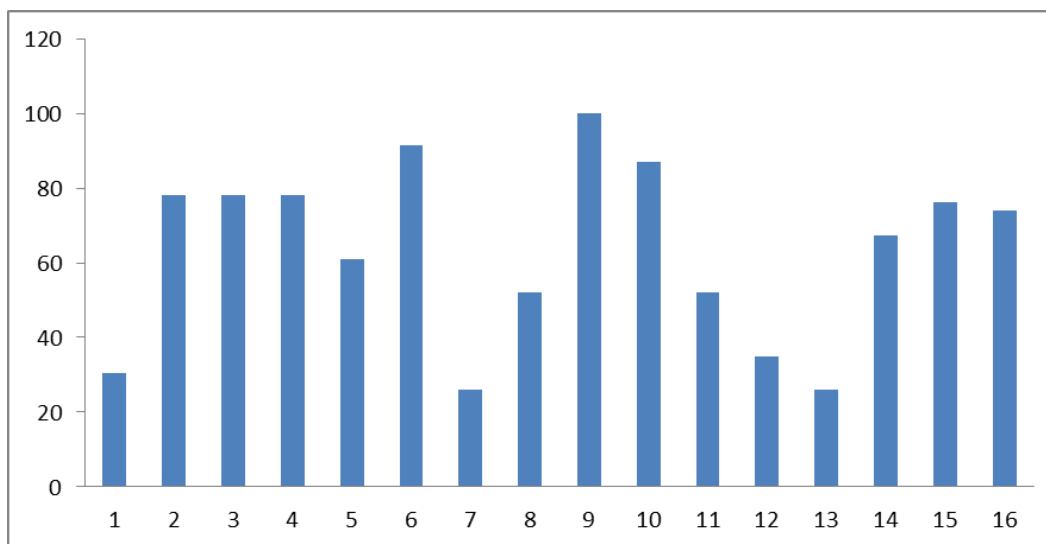


Gráfico 8. Resultados del post-test 1 grupo control.

A fin de obtener información detallada del avance en el aprendizaje de cada uno de los sujetos respecto del pre-test se muestran las tablas 27 y 28 .

La tabla 27 grafica las diferencias individuales entre el pre-test y el post-test 1 de los sujetos del grupo experimental.

Tabla 27. Diferencias entre pre y post test 1 por alumno grupo experimental

ID	Pre-test	Post-test1	Diferencia
GE1	26,08	82,6	56,52
GE2	52,17	91,3	39,13
GE3	69,56	91,3	21,74
GE4	60,86	78,26	17,04
GE5	52,17	60,86	8,69
GE6	13,04	30,43	17,39
GE7	30,43	82,6	52,17
GE8	73,91	94,44	20,53
GE9	65,21	94,44	29,23
GE10	65,21	84,78	19,57
GE11	69,56	97,82	28,26
GE12	43,47	86,95	43,48
GE13	34,78	60,86	26,08

Como se puede observar a partir de la tabla 27, la totalidad de los sujetos del grupo experimental ha mostrado un **avance en su aprendizaje** que se manifiesta en la diferencia entre los resultados del pre y post test. Se puede señalar que algunos sujetos han tenido un incremento notable en su aprendizaje; así por ejemplo, el sujeto GE1 ha tenido un aumento en 56,52 puntos, el sujeto GE12, de 43,48; mientras que el alumno GE 5 fue el que mostró un rendimiento menor, 8,69 puntos.

A continuación se representa los resultados en el pre-test y post-test 1 del grupo control y las diferencias entre ambas pruebas (tabla 28).

Tabla 28. Diferencias entre pre y post test 1 por alumno grupo control

ID	Pre-test	Post-test1	Diferencia
GC1	21,73	30,43	8,7
GC2	69,56	78,26	8,7
GC3	47,82	78,26	30,44
GC4	69,56	78,26	8,7
GC5	54,47	60,87	6,4
GC6	52,17	91,3	39,13
GC7	13,04	26,08	13,04
GC8	43,47	52,17	8,7
GC9	82,6	100	17,4
GC10	52,17	86,95	34,78
GC11	43,47	52,17	8,7
GC12	19,56	34,78	15,22
GC13	19,56	26,08	6,52
GC14	60,86	67,39	6,53
GC15	47,82	76,08	28,26
GC16	60,86	73,91	13,05

La tabla 28 muestra que los alumnos pertenecientes al grupo control también han mostrado un aumento en el aprendizaje; incluso un alumno (GC 9) ha obtenido la nota máxima en el post test (100), resultado que no tuvo ningún estudiante del grupo experimental; sin embargo, el incremento en el aprendizaje manifestado por la diferencia entre el resultado del pre test y el post test en general es menor al del grupo experimental. Aun así, se observan casos con un aumento considerable en su aprendizaje, por ejemplo, los obtenidos por los sujetos GC 6 (39,13), GC10 (34,78) y GC3 (30,44).

Con el objeto de visualizar de mejor manera las tendencias representadas en las tablas de resultados precedentes se muestra el gráfico 9, que ilustra el mejoramiento individual de los sujetos de ambos grupos. Aunque las líneas en dirección ascendente muestran un mejoramiento en el aprendizaje tanto en el grupo control (Grupo C) como en el grupo experimental (Grupo E), el Grupo E muestra un alza más notorio.

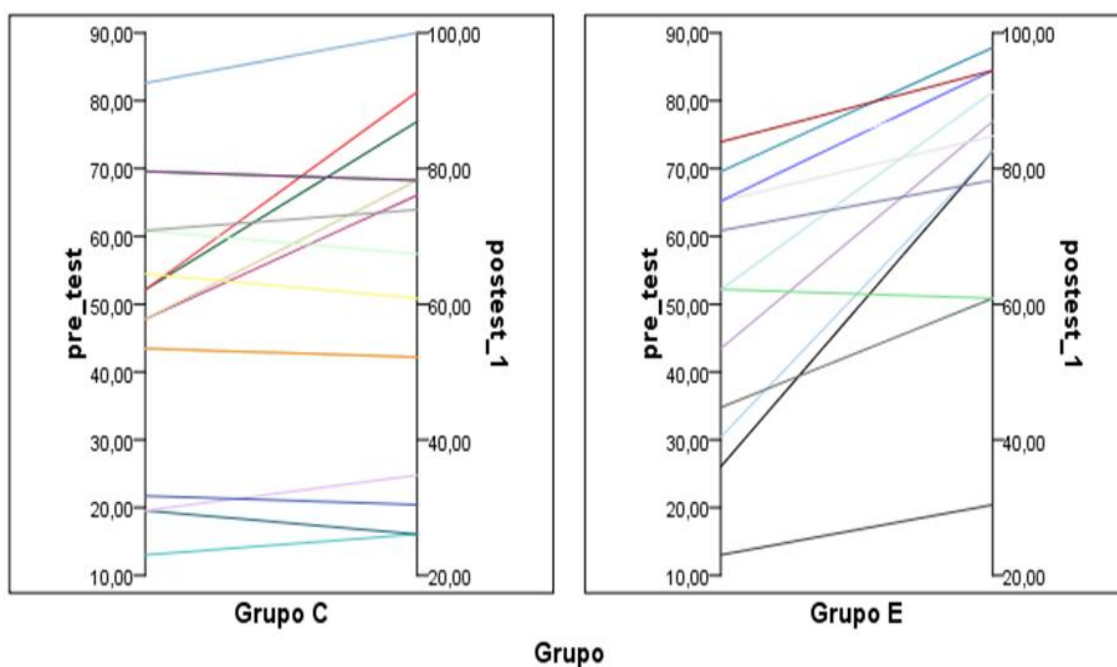


Gráfico 9. Aumento de rendimiento entre pre-test y post-test 1 de ambos grupos.

Comparación de los Grupos Control y Experimental en Post-test 1.

Con el fin de probar la eficiencia del sistema en el mejoramiento de la precisión lingüística se debe mostrar una diferencia significativa entre el grupo experimental, que fue sometido a la variable independiente y el grupo control, que no fue intervenido.

En primer lugar, se compararon los resultados del post test 1 de los grupos en estudio y se les aplicó una prueba para la diferencia de medias.

La tabla 29 muestra los resultados del cálculo de medias realizado en SPSS tomando en cuenta los resultados del post-test 1 del grupo control (Grupo C) y experimental (Grupo E).

Tabla 29. Resultados de cálculo de medias del grupo control y experimental en el post-test 1.

Grupo	Media	N	Desv. típ.	Rango
Grupo C	63,3119	16	23,90591	73,92
Grupo E	79,7415	13	18,85615	67,39
Total	70,6769	29	22,97135	73,92

Como se puede observar a través de la tabla precedente, hay una diferencia entre las medias del grupo experimental (79,7) y del grupo control (63,3), siendo mayor el valor del grupo experimental.

En el gráfico 10 se presentan de manera gráfica los resultados del cálculo de medias de los grupos control y experimental para su mejor visualización:

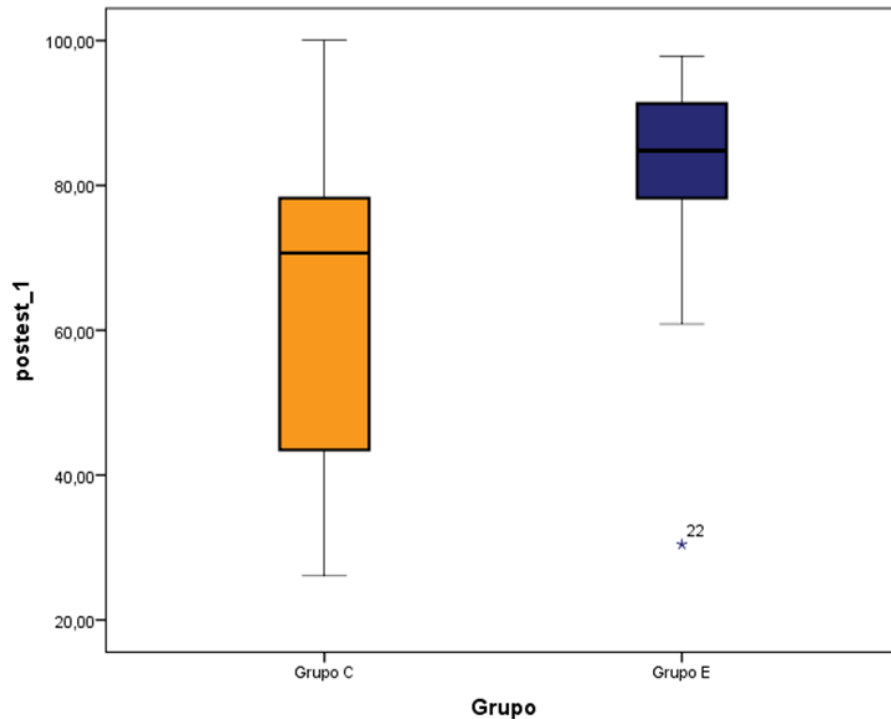


Gráfico 10. Resultados de medias del grupo control y experimental en el post-test 1

El gráfico 10 muestra con claridad que la media del Grupo E tiene un valor más alto que la del Grupo C. Además, los datos del Grupo E tienden a una distribución más homogénea y cercana a la media; mientras que los datos del Grupo C, por el contrario se encuentran más dispersos.

Estos resultados, al parecer, indican que la entrega de *feedback* metalingüístico al Grupo E, posible gracias al reconocimiento automático realizado por el *parser* apoya de manera más efectiva el aprendizaje de las problemáticas gramaticales tratadas.

No obstante, se considera pertinente comprobar la eficiencia del modelo propuesto en términos estadísticos por medio de una prueba T de Student para la comparación de medias de dos grupos.

Se establece formalmente la hipótesis de trabajo para esta prueba:

H1: Existen diferencias significativas entre los resultados obtenidos en ambos grupos.

H0: No existen diferencias significativas entre los resultados obtenidos.

A continuación se muestran los resultados de la prueba Levene para la igualdad de varianzas y la prueba T de Student para comparación de medias (tabla 30). Es importante realizar la prueba de Levene, ya que solo si hay homogeneidad de varianzas, se puede proceder con esta prueba estadística paramétrica.

Tabla 30. Prueba de Levene y T de Student para el post-test 1

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior	
postest_1	Se han asumido varianzas iguales	2,026	,166	-2,018	27	,054	-16,42966	8,14239	-33,13646	,27713
	No se han asumido varianzas iguales			-2,069	26,987	,048	-16,42966	7,94158	-32,72479	-,13454

Como se puede observar en la tabla 30, la prueba de Levene muestra que existe igualdad de varianzas, constatando la homocedasticidad de ambas variables, lo cual permite desarrollar pruebas paramétricas.

La prueba T de Student arroja un valor P (Significación Bilateral) de **0.054**, lo cual es levemente mayor al valor requerido para esta prueba (<0.05), por tanto, en términos formales, no se puede aseverar que esa diferencia sea suficiente como para negar la H_0 .

Sin embargo, al revisar la tabla de los resultados y los datos expresados de forma gráfica se puede observar que sí existe una diferencia evidente entre los resultados del grupo control y experimental; además, los valores obtenidos son muy cercanos al $p < 0,05$, por lo que la falta de normalidad no es tan severa.

Con todo, la falta de significación estadística no puede asociarse al tamaño de la muestra (es la misma en ambos post-test); ni con la homogeneidad, ya que está medida en base a las varianzas comparadas, puede tener relación con la distribución de los datos.

En efecto, los datos en el post test 1, sobre todo en el grupo control, están más dispersos . Si los datos estuvieran más concentrados, la desviación típica podría ser menor.

3.1.3. Resultados del post-test 2

Luego de dos semanas de intervalo, en las que los grupos en estudio no han sido expuestos a las temáticas gramaticales en cuestión, se aplicó un segundo post-test a fin de corroborar la retención de los contenidos a lo largo del tiempo.

Los gráficos 11 y 12 presentan los resultados individuales observados en los grupos control y experimental. Adicionalmente, las tablas con los resultados numéricos se encuentran en la sección ANEXOS (Anexo 14).

El gráfico 11 representa los resultados de los sujetos del grupo experimental obtenidos en el post test 2 (diferido). A simple vista se puede observar que el rendimiento ha bajado respecto del post test 1, pero sigue siendo más alto que en el pre-test. El puntaje más bajo que se ha obtenido fue de 56,52 (GE5) y el más bajo de 95,65 (GE11). Un dato interesante es que la brecha entre el resultado más bajo y el más alto es menor, lo que refleja una mayor uniformidad en la distribución de los datos.

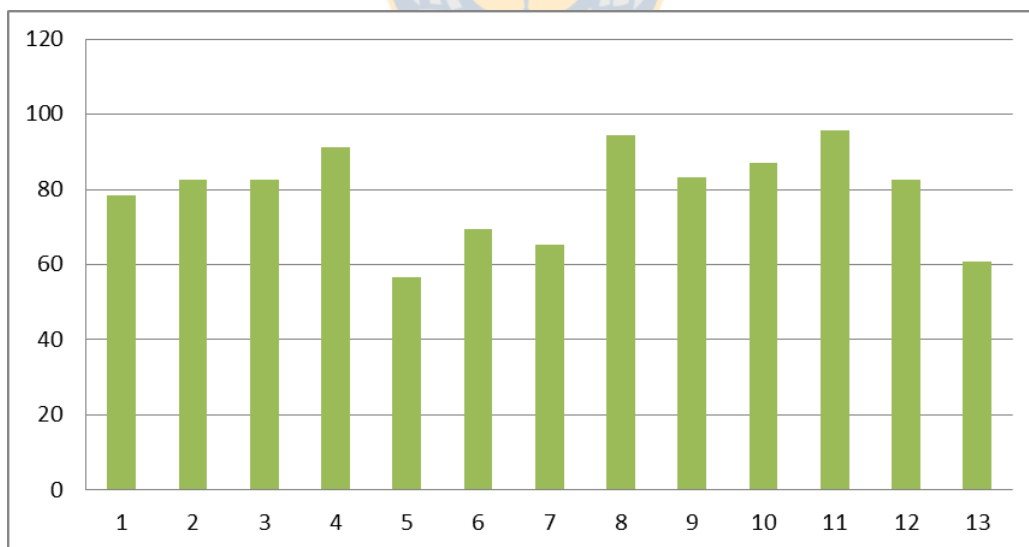


Gráfico 11. Resultados del post-test 2 grupo experimental

El gráfico 12 muestra los resultados del post test 2 de los sujetos del grupo control. También aquí se observa que los rendimientos también han bajado, pero hay mayor

dispersión de los datos respecto del grupo experimental. También se observa un dato perdido (GC7) que se debe a la ausencia del sujeto a la instancia de evaluación.

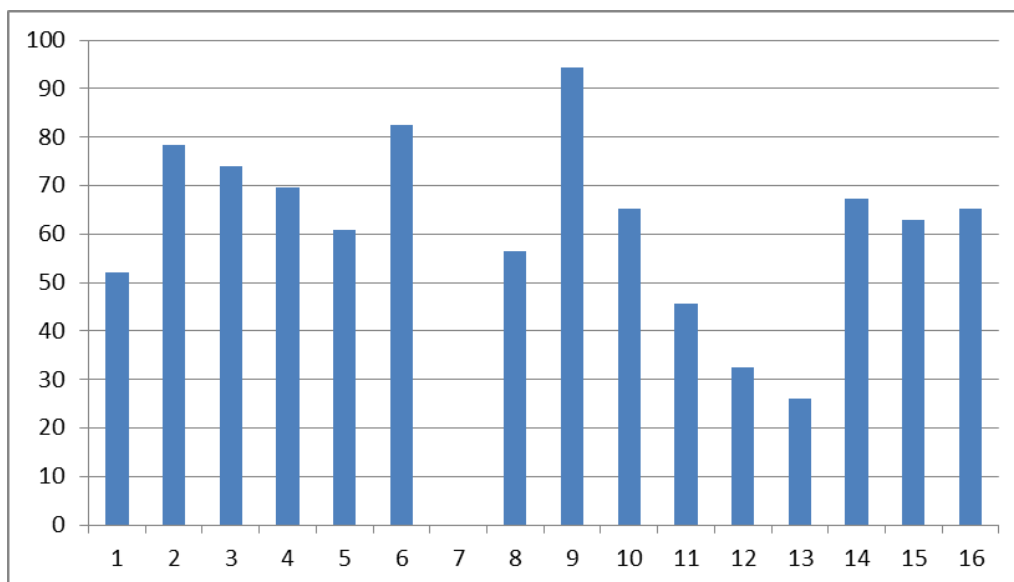


Gráfico 12. Resultados del post-test 2 grupo control

Para mejor visualización del proceso, a continuación se muestran las tablas comparativas con los resultados individuales del post-test 1 y 2 del grupo experimental y control (tabla 31).

Tabla 31. Resultados individuales de post-test 1 y 2 por alumno grupo experimental

ID	Post-test1	Post-test2
GE1	82,6	78,26
GE2	91,3	82,61
GE3	91,3	82,61
GE4	78,26	91,3
GE5	60,86	56,52
GE6	30,43	69,56
GE7	82,6	65,21
GE8	94,44	94,44
GE9	94,44	83,33
GE10	84,78	86,95
GE11	97,82	95,65
GE12	86,95	82,6
GE13	60,86	60,86

A través de la tabla 31 se puede apreciar de manera comparativa los resultados del post-test 1 y post-test 2 del grupo experimental. Después de dos semanas de intervalo se observa que 7 sujetos muestran una merma en los resultados respecto del primer post-test, otros muestran un ligero avance (3) y otros se mantienen en el mismo nivel (2).

A continuación se presenta la tabla 32 con los resultados del grupo control.

Tabla 32. Resultados individuales de post-test 1 y 2 por alumno grupo control

ID	Post-test1	Post-test2
GC1	30,43	52,17
GC2	78,26	78,26
GC3	78,26	73,91
GC4	78,26	69,56
GC5	60,87	60,87
GC6	91,3	82,6
GC7	26,08	----
GC8	52,17	56,52
GC9	100	94,44
GC10	86,95	65,21
GC11	52,17	45,65
GC12	34,78	32,6
GC13	26,08	26,08
GC14	67,39	67,39
GC15	76,08	63,04
GC16	73,91	65,21

La tabla 32, perteneciente al grupo control, muestra la misma tendencia a la disminución de los puntajes observada en el grupo experimental atribuible al olvido que provoca la falta de exposición a la gramática durante dos semanas.

A continuación se presenta el gráfico 13, que ilustra las tendencias entre ambos post-test en ambos grupos. Se puede observar una tendencia descendente en ambos grupos, aunque los datos del grupo experimental (Grupo E) se encuentran más concentrados en la parte superior.

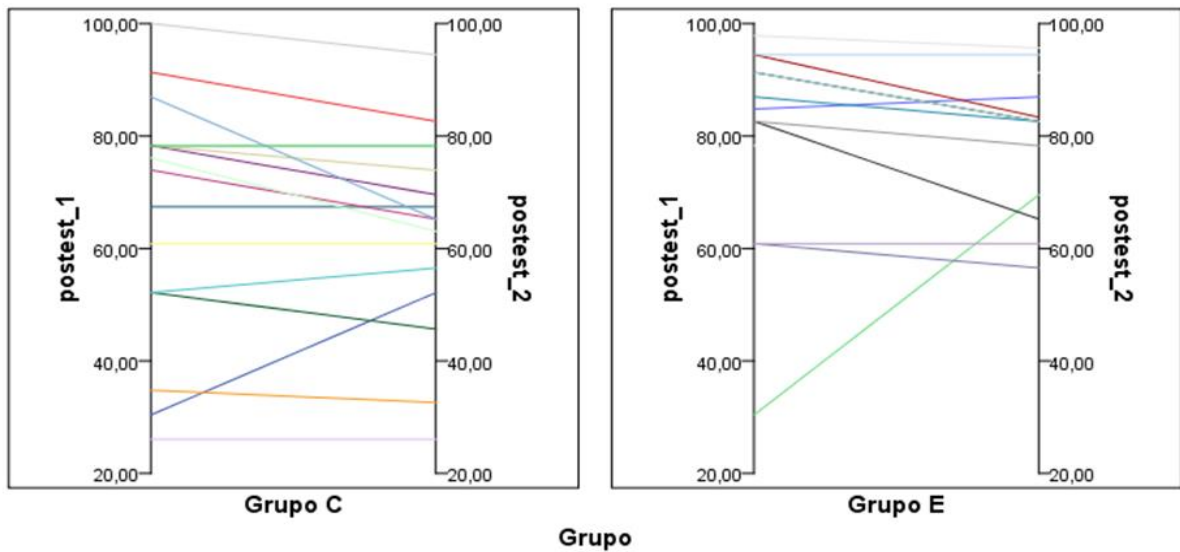


Gráfico 13. Diferencia de rendimiento entre post-test 1 y 2 de ambos grupos.

El gráfico 14 que se presenta a continuación muestra los resultados comparativos entre el pre-test y el post-test 2 para ambos grupos a fin de obtener una idea visual de todo el proceso. Aquí se puede observar un claro aumento en el rendimiento de ambos grupos, pero el grupo experimental muestra líneas ascendentes mucho más pronunciadas.

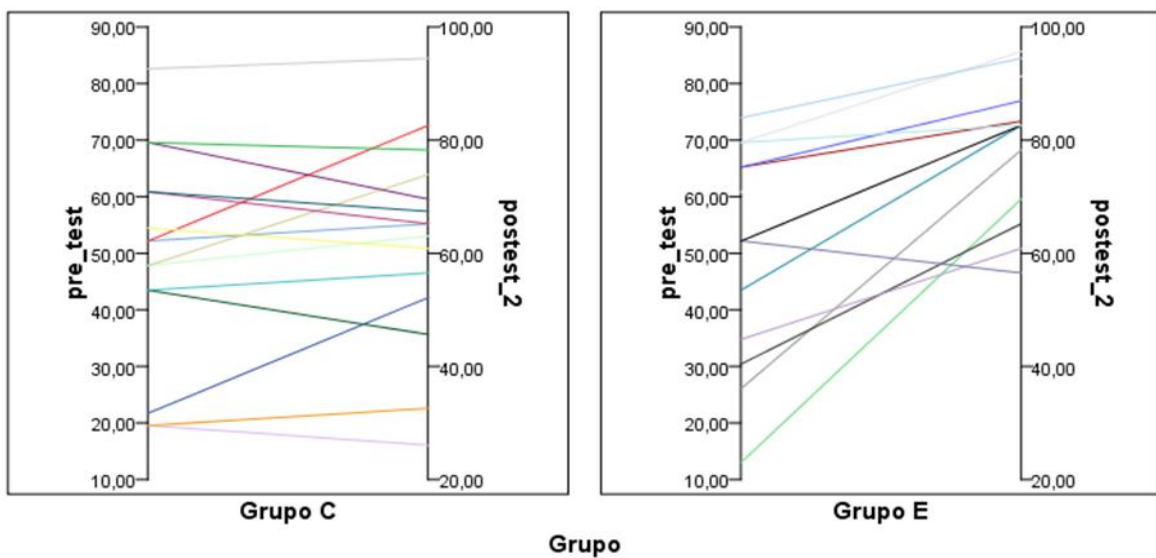


Gráfico 14. Diferencia de rendimiento entre pre-test y post-test 2 de ambos grupos.

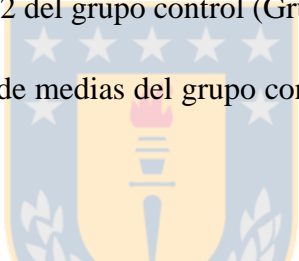
Comparación de los Grupos Control y Experimental en Post-test 2

Por último, con el objetivo de probar la hipótesis de nuestra investigación, se debe comprobar la efectividad del *feedback* metalingüístico en el mejoramiento de la precisión gramatical del grupo intervenido. En otras palabras, un analizador sintáctico que reconoce de manera efectiva errores gramaticales puede entregar un *feedback* metalingüístico focalizado y preciso, lo que redundará en el aumento de la precisión lingüística. En consecuencia, los resultados del grupo experimental deben ser mejores que los del grupo control al término del estudio empírico.

Con este propósito, se compararon los resultados del post test 2 de los grupos en estudio y se les aplicó una prueba para la diferencia de medias.

La tabla 33 muestra los resultados del cálculo de medias realizado en SPSS tomando en cuenta los resultados del post-test 2 del grupo control (Grupo C) y experimental (Grupo E).

Tabla 33. Resultados de cálculo de medias del grupo control y experimental en el post test 2



Grupo	Media	N	Desv. típ.	Rango
Grupo C	62,2340	15	18,00771	68,36
Grupo E	79,2231	13	12,58792	39,13
Total	70,1218	28	17,69228	69,57

Como se puede observar a través de la tabla precedente, hay una diferencia entre las medias del grupo experimental (79,22) y del grupo control (62,23), siendo mayor el valor del grupo experimental.

En el gráfico 15 se presentan los resultados del cálculo de medias de los grupos control y experimental para su mejor visualización:

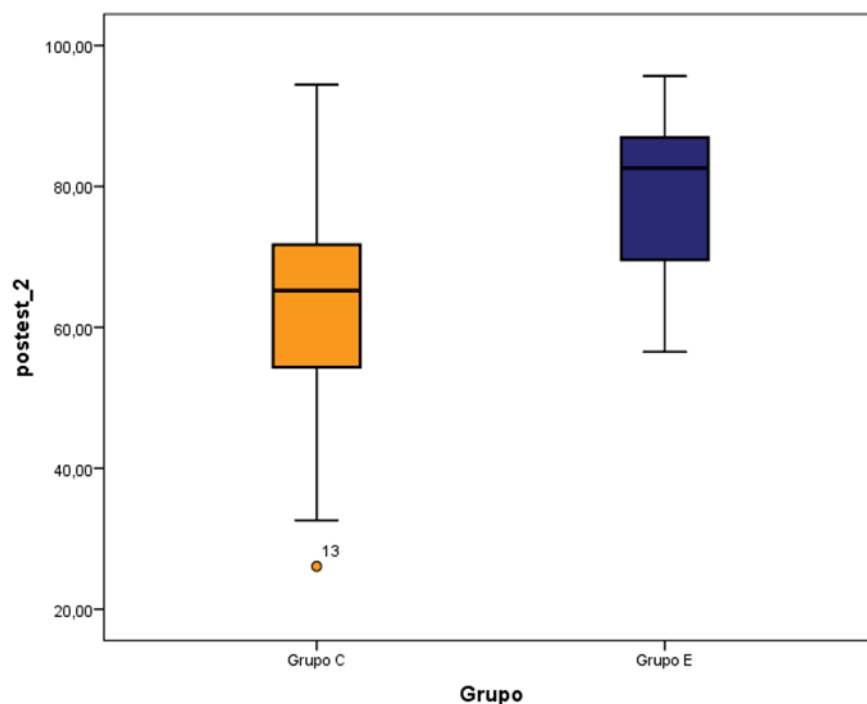


Gráfico 15. Resultados de medias del grupo control y experimental en el post-test 2

El gráfico 15 muestra con claridad que la media del Grupo E tiene un valor más alto que la del Grupo C. Además, se puede observar una distribución de los datos más homogénea y cercana a la media en ambos grupos. Estos resultados, al parecer, indican que los sujetos del grupo experimental han incrementado de manera significativa su aprendizaje respecto de los del grupo control al final del proceso.

No obstante, se considera pertinente comprobar la eficiencia del modelo propuesto en términos estadísticos por medio de una prueba T de Student para la comparación de medias de dos grupos.

Se establece formalmente la hipótesis de trabajo para esta prueba:

H1: Existe una diferencia significativa entre los resultados obtenidos por el grupo control y experimental en el post-test 2.

H0: No existen diferencias significativas entre los resultados obtenidos por el grupo control y experimental en el post-test 2.

A continuación se muestran los resultados de la prueba Levene para la igualdad de varianzas y la prueba T de Student para comparación de medias.

Tabla 34. Prueba de Levene y T de Student para el post-test 2

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
postest_2 Se han asumido varianzas iguales	,731	,400	-2,848	26	,008	-16,98908	5,96436	-29,24899	-4,72916
No se han asumido varianzas iguales			-2,922	24,975	,007	-16,98908	5,81442	-28,96470	-5,01345

La Prueba de Levene para la igualdad de varianzas arroja como resultado la existencia de homocedasticidad. El P valor es de 0,4, muy superior al 0,05 que se ha establecido como puntaje de corte. Por tanto, se permite realizar pruebas paramétricas, como la prueba T de Student.

La prueba T para la igualdad de varianzas indica un valor de P de **0.008**, lo que demuestra que existe una diferencia significativa en los resultados obtenidos en el segundo pos-test. Esto significa que el grupo experimental ha tenido mejores resultados en el aprendizaje de los contenidos comprendidos en el experimento que el grupo control.

Conclusión: Se rechaza la H0 y se acepta la H1 como verdadera.

Por ende, se acepta también como verdadera la hipótesis de esta investigación:

Un analizador sintáctico de un sistema tutorial inteligente que reconoce y clasifica errores de gramática puede apoyar de manera efectiva el aprendizaje del español como lengua extranjera, específicamente en el mejoramiento de la precisión gramatical.

3.2. Discusión de los resultados del estudio experimental

La problemática en este estudio se relaciona con el mejoramiento del aprendizaje del español como lengua extranjera, específicamente en las temáticas gramaticales de futuro simple y compuesto, condicional simple y compuesto y estilo indirecto a través de un analizador sintáctico que reconoce y procesa errores de gramática y, por ende, tiene la capacidad de entregar un *feedback* correctivo metalingüístico específico y focalizado.

Los resultados presentados en el apartado anterior indican que tanto en el post-test inmediato como en el post-test diferido, el *feedback* correctivo metalingüístico mostró mayor efectividad en el aprendizaje. Si bien los resultados del post test 1 no muestran significancia estadística, el post test 2 evidencia una clara diferencia en el mejoramiento del aprendizaje entre el grupo control y el experimental con resultados estadísticamente significativos.

Cabe señalar que, tanto el grupo control como el experimental, mostraron un importante incremento en el aprendizaje de los temas tratados. Este efecto se puede deber a una serie de factores.

Un primer factor que pudo haber incidido en el mejoramiento de la precisión gramatical en ambos grupos es que la muestra se encuentra en una **situación de inmersión total**, por estar viviendo en un país donde se habla la lengua y por su participación en un curso de español con estudiantes de diversas lenguas maternas, lo que les obliga a comunicarse en la lengua extranjera. Además, el curso de español del que participó la muestra es impartido por profesores nativos. En otras palabras, los estudiantes están en constante exposición a la lengua extranjera e interactuando a través de ella.

Este hecho se relaciona con la Teoría Sociocultural (Ratner, 2002; Lantolf & Thorne, 2007) que postula que el funcionamiento de la mente humana está mediado por la cultura, las actividades y los conceptos y que el lenguaje, como actividad cognitiva humana, siempre se da en un contexto social. Esta teoría tiene sus fundamentos en el constructivismo social de Vygotsky (1978), que se basa en la premisa de que el ser humano utiliza herramientas para lograr sus objetivos, el lenguaje es una herramienta que no solo tiene funciones

comunicativas, sino que además sirve para el propósito de la solución de una tarea o de un problema lingüístico.

Por otro lado, desde la perspectiva de la Teoría de la Interacción de Long, la comunicación con hablantes nativos, facilitada por la negociación del significado, es una condición necesaria y suficiente para la ASL. Más aún, los aprendientes de una segunda lengua adquieren mejores niveles de comprensión de *input* nuevo durante la interacción (Long, 1996; Ellis, 1997). Los postulados de Long se fundamentan en las hipótesis de Krashen (1987) que, entre sus principios más importantes, está el que si el alumno está expuesto a suficiente *input* comprensible, el aprendizaje será inminente.

Tanto los fundamentos teóricos señalados como los estudios empíricos recientes que dan cuenta de los efectos de la interacción conversacional en la L2 (Mackey, 2007), sustentan los resultados de nuestro estudio en relación a los efectos que pudiera tener la situación de inmersión en Chile y la interacción con hablantes nativos en el mejoramiento lingüístico de los sujetos.

Ahora bien, la asistencia que se le da al alumno a través de la interacción no solo se realiza en un contexto *cara a cara* (*face-to-face*). De hecho, gracias al desarrollo de las tecnologías de la comunicación y de la información, cada vez cobra mayor importancia la comunicación mediada por el computador, tanto en su forma sincrónica como asincrónica (Warschauer, 1997; Hewings & Coffin, 2006; Ellis, J, 2011, entre otros). El trabajo de los estudiantes en un contexto de **aprendizaje mediado por la tecnología** pudo haber afectado de manera positiva el aprendizaje.

Estudios recientes entorno a la efectividad de distintos tipos de *feedback* correctivo en el contexto de la CMC sincrónica (SCMC), específicamente a través del *chat*, han revelado que tanto las estrategias de reformulación como las claves metalingüísticas habían resultado beneficiosas para el mejoramiento de la precisión lingüística en trabajos colaborativos realizados mediante el enfoque por tareas (Sauro, 2009).

No obstante lo anterior y los beneficios que ofrece el *feedback* mediado por la tecnología en el contexto de los estudios de CMC, tanto para la instrucción individual como para los entornos colaborativos, los desarrollos que brindan ***feedback* automático**, es decir, cuando la retroalimentación es otorgada por el sistema, han cobrado mayor importancia en las últimas dos décadas.

Ware y Warschauer (2006) se refieren a la efectividad de estos programas en la relación costo-beneficio y la potencialidad que estos ofrecen con el creciente desarrollo de la tecnología como complemento del trabajo del docente.

Referente a la efectividad en el aprendizaje del *feedback* otorgado por un sistema que incorpora inteligencia artificial en su arquitectura se puede mencionar un estudio de Noriko Nagata (1993, 2000) en el que demuestra que la retroalimentación automática a través de un STI basado en *parser* para el aprendizaje del japonés ha resultado más efectiva que la tradicional. No sólo el *feedback* resultó más efectivo, sino también la instrucción. Para ello, la investigadora comparó la instrucción del STI con una instrucción tradicional con libro de ejercicios (Nagata, 1996, 2000). El grupo que obtuvo una instrucción a través del STI obtuvo mejores resultados en la construcción de oraciones elementales en japonés.

Por otra parte, la efectividad del *feedback* depende de las características de las **formas lingüísticas** que se tratan. Para que la adquisición sea posible, la forma debe tener rasgos prominentes para que se pueda ejercer la función correctiva; es decir, la forma meta debe ser identificable por el aprendiente. También a través del *feedback* se debe poner en relieve la estructura meta (Sheen, 2007). Este punto se puede explicar con el término “noticing” (percibir) de Schmidt (1995): para que la adquisición sea posible el alumno debe previamente registrar la presencia de la forma.

No solo el *feedback* mediado por la tecnología sino también **el nivel de competencia en la lengua extranjera** pudo haber gatillado en un mejoramiento del aprendizaje de las formas gramaticales tratadas. Los alumnos de nuestro estudio poseen un nivel de competencia intermedio. Según la literatura revisada, los efectos del *feedback* se relacionan con el nivel de competencia en la lengua extranjera. Es decir, los alumnos deben tener el “*priming*” correcto para que la adquisición sea posible. A modo de ejemplo se citan los estudios de

Lyster (Lyster & Ranta, 1997; Panova & Lyster, 2002) que han demostrado la baja efectividad del *feedback* de reformulación correctiva en alumnos principiantes debido a que estos no eran conscientes de sus errores.

Por el contrario, el *feedback* metalingüístico ha dado resultados positivos en alumnos de nivel de competencia intermedio en la adquisición de la voz pasiva del japonés en un contexto de un STI (Nagata, 1993).

Otro factor que pudo haber resultado en el mejoramiento de la precisión gramatical en ambos grupos de nuestro estudio fue la **combinación de estrategias de *feedback***. Cabe recordar, que ambos grupos recibieron dos tipos de *feedback*: El grupo experimental recibió *feedback* metalingüístico y de elicitación y, el grupo control, *feedback* general y de elicitación, en ese orden.

Retomando las ideas de la perspectiva vygotskiana, se establece una relación entre la interacción de andamiaje (*scaffolded interaction*) y la ZDP, según la cual el alumno experimenta una microgénesis en su sistema de la segunda lengua en el momento en que el experto provee del *input* apropiado al principiante.

Los beneficios del *feedback* de andamiaje (*scaffolded feedback*) también fueron estudiados entorno a los tutores para el apoyo de la producción escrita. Un andamiaje dialógico adecuado sería un gran beneficio para el mejoramiento de la escritura (Weissberg, 2006).

También se ha investigado los beneficios del *feedback* de andamiaje en relación con la memoria. Es decir, cuando el alumno es motivado a “construir su respuesta” a través de ayudas, cuando es estimulado a buscar la solución por sí mismo se produce una representación del conocimiento más robusta y, por ende, conduce a una mayor retención del mismo a largo plazo (Finn & Metcalfe, 2010).

Otro agente que pudo haber influido en el aumento del aprendizaje en los dos grupos en estudio fue el **tipo de estrategias** seleccionadas.

Ambos grupos han recibido, dentro de la combinación de estrategias ofrecidas, un *feedback* de elicitación a través de preguntas o indicando parte del enunciado correcto para que el alumno complete la expresión dada.

Diversos estudios de Lyster (1998; Lyster & Ranta, 1997) han evidenciado que la elicitación es la forma más exitosa para extraer conocimiento.

En este sentido, se ha demostrado que las estrategias en las que el tutor trata de elicitación la respuesta del estudiante a fin de que note y repare por sí mismo el error son más efectivas (Lyster 2004; Ferreira, 2003, 2006 y 2007).

En efecto, los tipos de *feedback* que fomentan la negociación (Long, 1996) favorecen la adquisición de la L2, en lo que atañe al aumento del léxico y el mejoramiento de aspectos morfológicos y sintácticos, sobre todo, en aquellas formas que difieren de su L1; debido a que durante este proceso el estudiante realiza los ajustes necesarios para permitir la comunicación, conectando sus capacidades internas, el *input* y el *output* de manera productiva.

Por último, no solo el *feedback* correctivo pudo haber llevado a un avance en el aprendizaje de ambos grupos en estudio, sino también el ***feedback* positivo**.

Los efectos del *feedback* positivo fueron reportados por los estudios de Ferreira (Ferreira, 2006; Ferreira, Moore & Mellish, 2007). En sus investigaciones se demuestra que el *feedback* positivo más usado por los profesores de lengua son la aceptación y la repetición de la respuesta correcta. Este hecho no solo influye positivamente en la motivación del alumno, sino que también confirma sus conocimientos. El resultado pedagógico del *feedback* positivo también fue reportado en los estudios de Ellis (2009).

En resumen, la combinación de estrategias de *feedback* a la que han sido expuestos los grupos de esta investigación influyen de manera positiva en la adquisición de la lengua extranjera, pues proveen de abundante *input* (Ellis, 2006). Sin embargo, difieren entre sí en dos aspectos: el grado de explicitación y la naturaleza del *input* provisto (Sheen, 2007).

Como se ha dicho, los resultados de la presente investigación han demostrado que el *feedback* correctivo más efectivo es el ***feedback* metalingüístico**. El *feedback* metalingüístico es explícito, ya que desvía momentáneamente la atención de la comunicación para concentrarse en la forma y entregar información específica acerca del error cometido (Ferreira, 2003, 2006, 2007; Ellis, 2005).

Estos resultados se condicen con la investigación de Nagata (1993) sobre los efectos positivos del *feedback* metalingüístico en el mejoramiento de la precisión lingüística del japonés.

Estos hallazgos también coinciden con los estudios de Sheen (2007) en que el *feedback* metalingüístico, cuando va acompañado de la respuesta correcta, resulta en una mejor adquisición de los artículos en inglés, tanto en el post- test inmediato como en el post-test diferido.

De acuerdo con Sheen (2007), los resultados positivos del *feedback* metalingüístico se pueden explicar en dos niveles de conciencia [de la regla] (*awareness*), la atención (*noticing*) y la comprensión (*understanding*). La atención es prerequisite de la comprensión, pero la comprensión requiere de un mayor procesamiento cognitivo y conduce a un aprendizaje más profundo y duradero.

En otras palabras, el *feedback* metalingüístico resulta más efectivo porque el alumno no solo enfoca durante más tiempo su atención a la forma tratada, sino que además adquiere un aprendizaje más sólido de las reglas subyacentes y, por lo tanto, tiende a mantenerse por más tiempo en la memoria.

En este sentido, acordamos con Panova y Lyster (2002), quienes postulan que la naturaleza de la respuesta obtenida a través de diferentes tipos de *feedback* requiere de diferentes niveles de procesamiento cognitivo. El *feedback* metalingüístico necesita de mayor procesamiento que la simple repetición resultante de la reformulación.

Ellis, Loewen & Erlam (2006), en tanto, realizaron un estudio en el que se comparó el efecto del *feedback* metalingüístico y la reformulación correctiva para la adquisición del pasado en inglés. En su investigación, el *feedback* metalingüístico no arrojó diferencias significativas respecto del *feedback* de reformulación en el primer post-test, pero se obtuvieron mejores ganancias en el post test diferido.

Estos resultados concuerdan con los de nuestra investigación, en la que tampoco se observan diferencias significativas en el primer post-test. Al igual que el presente estudio, en el estudio de Ellis et al. (2006) no se entrega la respuesta correcta junto con el *feedback*

correctivo como ocurre en la investigación de Sheen (2007), lo que lleva a pensar que la mayor información entregada produce mejores resultados inmediatos.

Al respecto, podríamos explicar nuestros resultados con la hipótesis de Sheen (2007) sobre la diferencia en la operacionalización del *feedback*. La simple entrega de las claves lingüísticas sin la provisión de la respuesta correcta, “prepara” a los alumnos, pero estos requieren de más tiempo para utilizar la información explícita que obtienen del *feedback* para adquirir la estructura. Por otro lado, la entrega de la evidencia negativa y positiva al mismo tiempo produce un efecto inmediato en la adquisición.

Finalmente, a través de nuestros resultados se arguye que un *feedback* correctivo metalingüístico posibilitado por un *parser* que procesa errores es más efectivo a largo plazo en el mejoramiento de la precisión lingüística del español como lengua extranjera en los temas gramaticales seleccionados.

3.3. Resultados de los cuestionarios de satisfacción

Si bien no forma parte de los objetivos iniciales de esta investigación, se consideró pertinente aplicar una encuesta al final de todo el proceso de intervención con el propósito de constatar la percepción de los estudiantes acerca del trabajo con el tutor gramatical ELE-TUTOR. Los resultados se encuentran en la sección ANEXOS (Anexo 15).

Es importante aclarar, que la encuesta fue aplicada de manera anónima a toda la muestra, de modo que, salvo en casos excepcionales por los comentarios personales directos, no fue posible diferenciar las encuestas del grupo experimental del grupo control. El objetivo fue analizar aspectos motivacionales y actitudinales en relación al tutor gramatical que forma parte de una plataforma virtual para el apoyo del aprendizaje del español como lengua extranjera.

Como se trataba de una actividad voluntaria, no todos alumnos respondieron al cuestionario. Sin embargo, un número importante se sintió motivado a hacerlo, 23 alumnos, es decir, casi un 80%. Cabe destacar que no todos estudiantes respondieron a todas las preguntas.

A continuación se presentan y comentan los resultados más relevantes dispuestos en forma de gráficos para su mejor visualización. Los resultados de la encuesta se encuentran en la sección Anexos de este documento (anexo 15).

El gráfico 16 se refiere a la pregunta 1, que se relaciona con los contenidos gramaticales y ejercicios del tutor. Como se puede apreciar, la mayoría de los alumnos considera los temas gramaticales tratados útiles e interesantes, solo un 12% los considera o muy básicos o muy complejos.

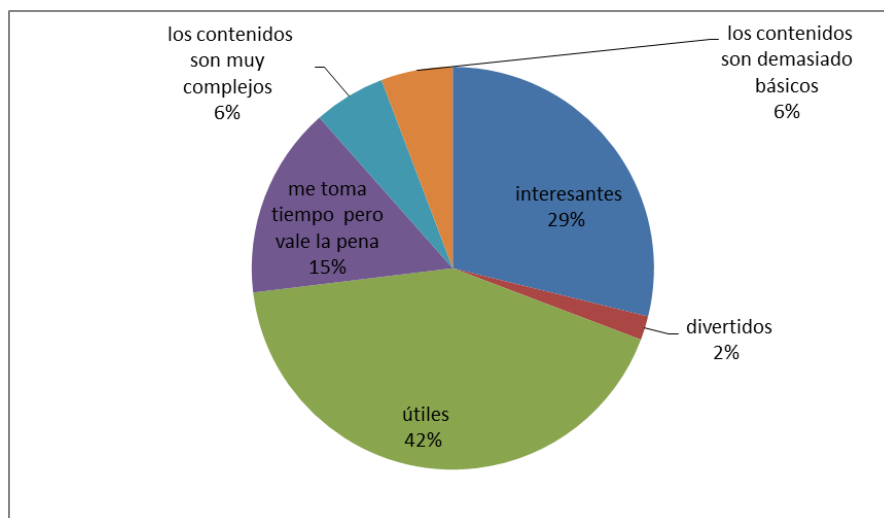


Gráfico 16. Pregunta 1: ¿Cómo valora el contenido y los temas gramaticales presentados en el tutor? Seleccione con una cruz tantas opciones como considere necesarias.

El gráfico 17 muestra los resultados de la pregunta 2, es decir si los ejercicios y temas gramaticales son adecuados para sus conocimientos de español.

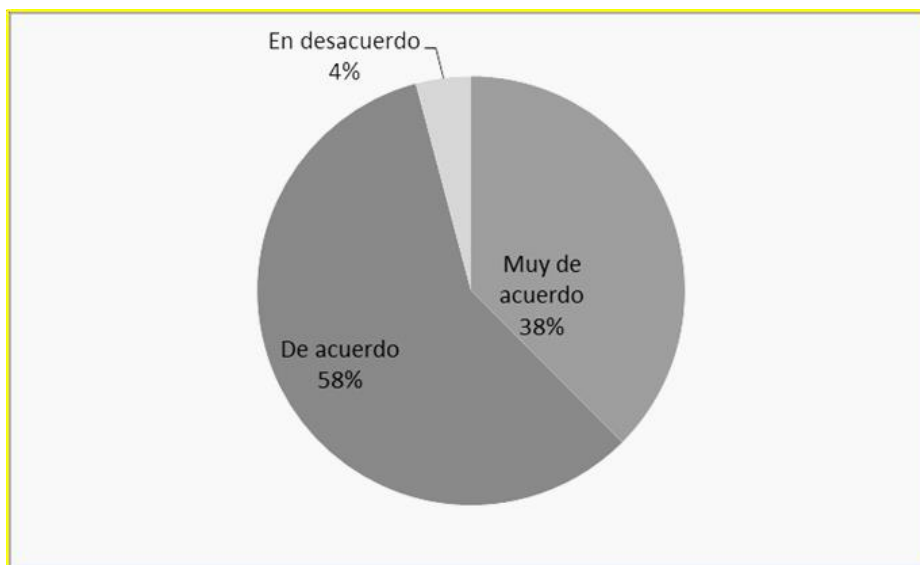


Gráfico 17. Pregunta 2: Los ejercicios y temas gramaticales son adecuados para sus conocimientos de español. Seleccione con una cruz la opción que corresponda.

Si bien los temas gramaticales tratados, es decir, el futuro simple y compuesto, el condicional simple y compuesto y el estilo indirecto se encuentran dentro de los descriptores del Marco Común de Referencia para las Lenguas como adecuados para el nivel de competencia intermedio, se consideró interesante constatar este hecho por parte de los estudiantes que componen la muestra.

A continuación se presenta el gráfico 18 que se relaciona con el aumento de interés por la gramática provocado por trabajo con el tutor.

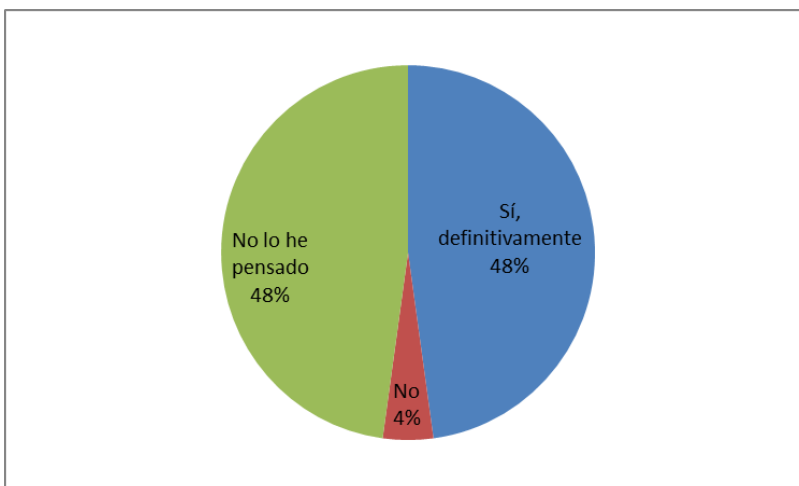


Gráfico 18. Pregunta 3: ¿Este tutor ha aumentado su interés por la gramática?

Esta pregunta dice relación con los factores motivacionales que podrían haber suscitado el trabajo con el tutor gramatical. En efecto, casi la mitad de los sujetos afirma que el trabajo con el tutor gramatical ha aumentado su interés por la gramática.

A través de la pregunta 4 se les preguntó a los estudiantes si habían consultado alguna gramática durante el periodo de trabajo con el tutor. Las respuestas se pueden apreciar en el gráfico 19.

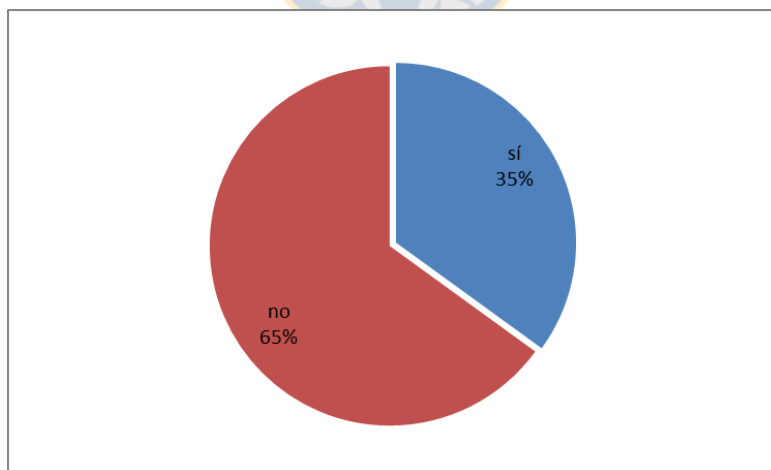


Gráfico 19. Pregunta 4: ¿Durante el proceso ha consultado alguna gramática por su cuenta? Si la respuesta es afirmativa, ¿cuál (es)?

La pregunta precedente tiene un objetivo muy particular: recabar información referida a la consulta de textos de gramática por parte de los estudiantes durante el tiempo de la intervención (se les había solicitado que no lo hicieran) y, que ese hecho alterara los resultados del experimento. Las respuestas indican que el 65% de los sujetos efectivamente no ha revisado ningún texto de consulta y que el 35% restante sí lo ha hecho. Los temas consultados no siempre tenían relación directa con las temáticas gramaticales en estudio. En todo caso, al tratarse de un modelo experimental, tanto los sujetos del grupo control como los del experimental estuvieron sometidos de manera homogéneas a todas las variables que pudiesen haber intervenido en el estudio.

El gráfico 20 se relaciona con los resultados de la pregunta 6 que versa sobre la importancia de la gramática para los estudiantes.

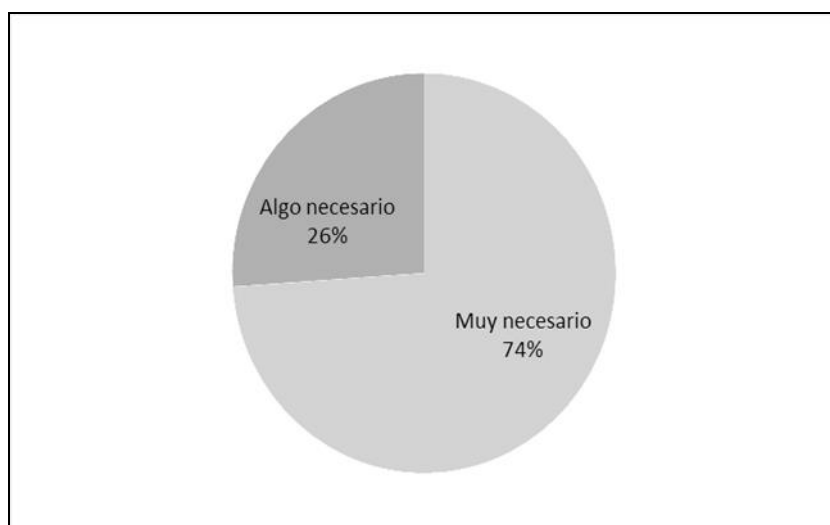


Gráfico 20. Pregunta 6: ¿Cómo considera usted la necesidad del aprendizaje formal de la gramática?

Esta respuesta concuerda con el enfoque de enseñanza propuesto. En efecto, casi la tres cuarta parte de los sujetos en estudio considera que el aprendizaje de la forma es muy necesario en la lengua extranjera y la cuarta parte restante opina que es algo necesario, pero ningún sujeto de la muestra responde que el aprendizaje formal de la gramática de la lengua extranjera carezca de importancia.

A continuación se presenta el gráfico 21 con las respuestas a la pregunta 7: ¿Cómo debería ser, según su opinión, la distribución de la asignatura por destrezas?

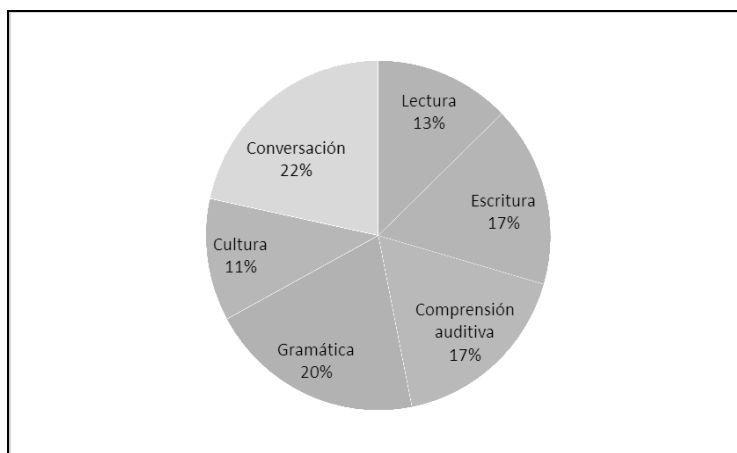


Gráfico 21. Pregunta 7: ¿Cómo debería ser, según su opinión, la distribución de la asignatura por destrezas? Ordene del 1-6, siendo 6 el más importante y 1 el menos importante.

La pregunta 7, al igual que la pregunta 6, se relaciona con la metodología de enseñanza. Los sujetos consideran que las destrezas más importantes son la conversación (22%) seguido de la gramática (20%), lo que concuerda con el enfoque comunicativo en la forma propuesto en esta investigación.

El gráfico 22 muestra los resultados de la pregunta pregunta 8, es decir, si los alumnos usarían un tutor gramtical de este tipo tutor si estuviera en su programa de estudios.

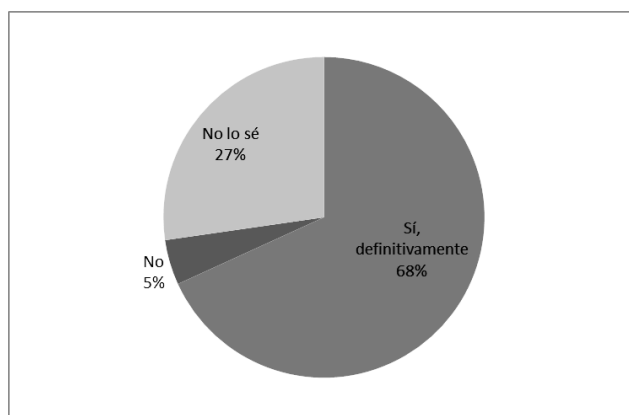


Gráfico 22. Pregunta 8: Si este tutor estuviera en su programa de estudios ¿lo usaría?

Como se puede apreciar en el gráfico, un gran porcentaje de alumnos está de acuerdo con usar un tutor gramatical de este tipo si estuviera un programa de estudios (68%), un 27% no sabe y solo un 5% responde que no lo haría. Estos resultados dejan de manifiesto una buena disposición a utilizar un tutor gramatical virtual.

El gráfico 23 muestra los resultados de la pregunta 9: ¿Recomendaría este tutor a otros estudiantes?

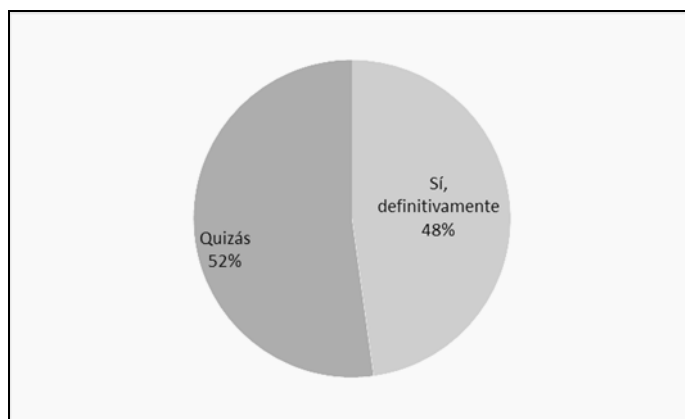


Gráfico 23. Pregunta 9: ¿Recomendaría este tutor a otros estudiantes?

Como se observa en el gráfico casi la mitad de los alumnos definitivamente recomendaría el tutor a otros estudiantes, mientras que más de la mitad respondió que quizás lo haría, pero no hubo ninguna respuesta negativa. Estos resultados indican un alto grado de satisfacción con el sistema.

El gráfico 24 muestra los resultados de la pregunta 10: ¿Está de acuerdo con la siguiente afirmación? “Tras trabajar con el tutor siento que han aumentado mis conocimientos sobre el tema”.

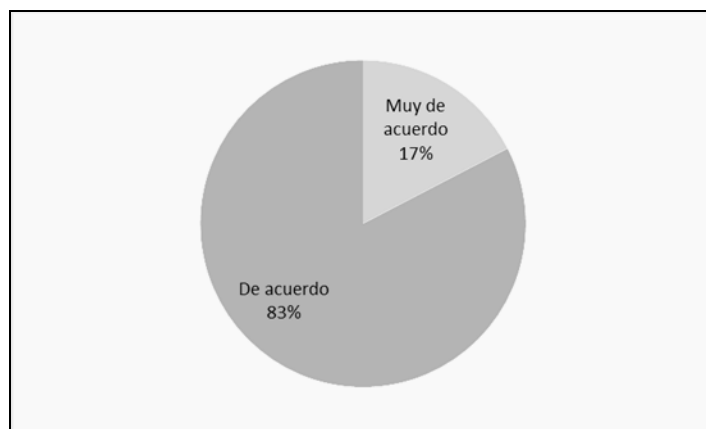


Gráfico 24. Pregunta 10: ¿Está de acuerdo con la siguiente afirmación? “Tras trabajar con el tutor siento que han aumentado mis conocimientos sobre el tema”.

Tal como se aprecia en el gráfico precedente la totalidad de los alumnos manifiesta haber mejorado sus conocimientos de gramática tras haber trabajado con el tutor gramatical, incluso el 17% afirma estar muy de acuerdo con la afirmación.

Finalmente, el gráfico 25 ilustra los resultados de la pregunta 11 que se relaciona con el grado de satisfacción general con el sistema.

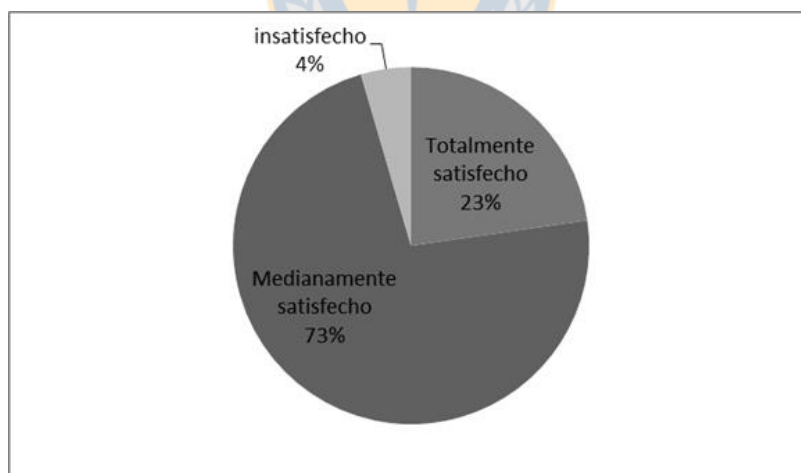


Gráfico 25. Pregunta 11: ¿Cuál es su nivel de satisfacción general con este tutor?

El gráfico antedicho exhibe los resultados acerca de la valoración general del tutor por parte de los sujetos de la muestra. Las respuestas indican un alto nivel de satisfacción con el tutor. Esto es, un 23% se encuentra totalmente satisfecho con el tutor, mientras que casi la

tres cuarta parte se encuentra medianamente satisfecho y sólo un 4% manifiesta estar insatisfecho con el tutor gramatical.

Como se puede apreciar, los comentarios de los alumnos fueron positivos y en general, muestran que los alumnos tuvieron una buena recepción del sistema (96%).

Estas opiniones, si bien no se relacionan de manera directa con los resultados del experimento, pues la encuesta fue aplicada a todo el grupo en estudio, dejan de manifiesto que el aprendizaje de una lengua extranjera es un tema complejo en el que intervienen múltiples variables, y sobre todo la importancia de los componentes actitudinales y motivacionales.

Los resultados de la encuesta también dan cuenta de la relevancia que tiene para los estudiantes el desarrollo de la habilidad comunicativa (conversación) y de la precisión gramatical. Este hecho indica que el enfoque metodológico adoptado, es decir, el enfoque comunicativo en la forma, coincide con las apreciaciones de los estudiantes.





CAPÍTULO 4

PALABRAS FINALES Y PROYECCIONES

CAPÍTULO 4: PALABRAS FINALES Y PROYECCIONES

En esta cuarta y última parte de la tesis se resumen, a modo de cierre, los principales pasos y las decisiones tomadas para la construcción del *parser*, las motivaciones que llevaron a realizar este estudio, así como también un breve recuento de los principales hallazgos obtenidos en esta investigación. Del mismo modo se incluyen algunas proyecciones en cuanto a futuros estudios.

Los motivos que originaron esta investigación se fundamentan en la necesidad de buscar, en las metodologías actuales de enseñanza de lenguas, estrategias que permitan mejorar la precisión lingüística del español en aprendientes extranjeros con el apoyo de sistemas tutoriales que incorporen herramientas de procesamiento de lenguaje que son capaces de reconocer adecuadamente errores de gramática y de entregar una respuesta útil al estudiante.

Como se indica en la primera parte de esta tesis, esta investigación se compone de dos partes: la primera consiste en la construcción e implementación de un analizador sintáctico (*parser*), que reconoce errores de manera automática y entrega ayudas acorde con la problemática gramatical presentada, y la segunda, consta de un estudio experimental que tiene por objetivo probar la efectividad del *parser* en el mejoramiento de la precisión lingüística de los aprendientes.

La particularidad de este *parser* es que analiza oraciones que contienen errores y, para que esto sea posible, es necesario poder predecir los errores que cometen los alumnos en un momento dado del aprendizaje y en una problemática gramatical específica.

Atendiendo a esta necesidad, se elaboró, como paso previo a la construcción del *parser*, una taxonomía de errores que este iba a reconocer.

Dado que el sistema está destinado a alumnos de nivel de proficiencia intermedio se seleccionó los temas gramaticales futuro simple y compuesto, condicional simple y compuesto y estilo indirecto de acuerdo a los descriptores del Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas indicados para este nivel.

El siguiente paso fue la elaboración de actividades y ejercicios que sirven de soporte para el sistema. Se trata de ejercicios de completación y construcción de oraciones.

Para la operacionalización del *parser*, en tanto, se construyó un conjunto de reglas de construcción de frases que el sistema reconoce. Además, se creó una gramática de reglas agramaticales (*malrules*) que permite que el *parser* procese oraciones con errores.

El *parser* funciona con una gramática de contexto libre, específicamente una gramática de estructura de frase, un tipo de gramática muy utilizado en Procesamiento de Lenguaje Natural.

El análisis morfológico se realiza a través de una técnica de *chunking* que detecta secuencias específicas del texto que son relevantes para el análisis.

De manera simultánea con el análisis morfológico, se realiza el análisis sintáctico a partir de una técnica de *chart parsing*, que de acuerdo a la literatura, es más eficiente para resolver problemas de ambigüedad. Se trata del *Early chart parser bottom-up*, denominado *charty-py*©, que se programa en el lenguaje de programación *python*.

Los errores detectados generan un código de error que está asociado a un mensaje de *feedback*. Estos mensajes son claves metalingüísticas que se entregan al alumno cuando comete un error por primera vez. Si este comete el mismo error otra vez u otro error, el sistema envía un mensaje de *feedback* de elicitación que se encuentra en la base de datos del sistema.

Lo anterior muestra de manera muy sucinta los componentes del *parser* que se construyó y que, a juicio de los evaluadores, cumple de manera satisfactoria con los objetivos planteados al comienzo de la investigación y ha permitido vislumbrar otros aspectos en los que se podría continuar investigando para obtener mejores resultados.

Si bien se ha logrado construir, depurar e implementar un sistema que reconoce de manera efectiva los errores previstos y entrega un *feedback* acorde al error cometido, este debe ser ampliado para cubrir otras problemáticas gramaticales y su gramática debe ser optimizada para que sea posible el reconocimiento de un mayor número de errores y de manera más específica.

Por otro lado, los códigos de errores generados por el *parser* son asociados a mensajes de *feedback* simulados y, si bien, cumplen con los requerimientos planteados en los objetivos de este estudio, sería interesante que pudiesen ser generados también de manera automática por un generador de *feedback*.

La segunda parte de esta investigación consiste en un estudio experimental que tiene por objetivo la evaluación de la efectividad del *parser* en el mejoramiento del aprendizaje de las temáticas gramaticales en cuestión. Para ello, se realizó una intervención lingüística de tres sesiones en la que los alumnos trabajaron con el sistema.

El diseño experimental pre-test, post-test inmediato y post-test diferido con grupo control permitió demostrar la efectividad del sistema en la mejora del aprendizaje.

De acuerdo con los resultados obtenidos, es posible concluir que los alumnos del grupo experimental que obtuvieron un *feedback* correctivo metalingüístico automático, posible gracias a la inclusión de herramientas de Procesamiento de Lenguaje Natural, mejoraron significativamente su aprendizaje en las formas gramaticales en estudio respecto del grupo control al final del proceso (post test diferido).

Sin embargo, en el post test inmediato, si bien se observan ganancias importantes en los resultados, estos no muestran significancia estadística ($p = 0,054$), lo que es levemente mayor al 0,05 requerido. Este resultado se explica con las características particulares de la operacionalización del *feedback* metalingüístico: Los alumnos que reciben solo claves metalingüísticas sin la respuesta correcta necesitan de más tiempo para utilizar la información obtenida y adquirir la estructura en cuestión y, por lo tanto, el efecto del *feedback* metalingüístico no es inmediato.

Estos resultados de ninguna manera pretenden ser concluyentes dado el tamaño de la muestra, pero sí indican una tendencia que pone de manifiesto las ventajas que tiene la retroalimentación con claves metalingüísticas en el aprendizaje de una lengua extranjera.

Por otro lado, los comentarios y respuestas obtenidos a través de la encuesta de satisfacción aplicada a los alumnos al culminar el proceso de intervención avalan la incorporación de tecnología a los sistemas tutoriales para la enseñanza / aprendizaje de una lengua, no solo

porque permitió que aprendieran más, sino porque además se sintieron motivados a mejorar su competencia gramatical.

Por esta razón, se sugiere seguir incorporando tecnologías de Inteligencia Artificial en los sistemas de enseñanza de lenguas y seguir invirtiendo en modelos metodológicos basados en la forma para contribuir al mejoramiento de la precisión lingüística.

Mediante esta investigación fue posible llegar a conclusiones que pretenden contribuir a la Lingüística Aplicada, en especial a la enseñanza / aprendizaje de lenguas. Sin embargo, aún queda mucho camino por recorrer; uno de los desafíos interesantes que se vislumbran es abordar la creación de STI adaptativos, ya sea al nivel de proficiencia (Ammar & Spada, 2006), a las características individuales tales como las diferentes habilidades y aptitudes de los alumnos (Sheen, 2007, 2011) o al perfil de aprendizaje (Ferreira et. al, 2012; Barrientos et. al, 2012). Todos posibles desafíos para futuras investigaciones.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abney, S. (1997). Part-of-Speech Tagging and Partial Parsing. En S.Young & G. Bloothoofdt (Eds.). *Corpus-based Methods in Language and Speech Processing* (pp.118-136). Dordrecht: Kluwer Academics Publishers.
- Adams, R. (2007). Do second language learner benefit from interacting with each other? En A. Mackey (Eds.). *Conversational Interaction in Second Language Acquisition* (pp. 29-52). Oxford: Oxford Applied Linguistics.
- Adell, J. (1997). *Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información*. Edutec Revista Electronica de Tecnologia Educativa. Recuperado el 10 de octubre de 2012, de <http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html>
- Alba Quiñones, V. de. (2009). El análisis de errores en el campo del español como lengua extranjera: algunas cuestiones metodológicas. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada*, 5 (3), 1-16.
- Alcón, E. (2000). The role of conversational interaction in the development of a second language: Its application to English language teaching in the classroom. *Australian Review of Applied Linguistics*, 16, 135-154.
- Alexopoulou, A. (2005). Aproximación al tratamiento del error en la clase de E/LE desde la perspectiva del Análisis de Errores. *Estudios de Lingüística Aplicada*, 23(041), 101-125.
- Alexopoulou, A. (2006). Los Criterios Descriptivo y Etiológico en la Clasificación de los Errores del Hablante no Nativo: una Nueva Perspectiva. *Porta Linguarum*, 5, 17-35.
- Aljaafreh, A. & Lantolf, J. P. (1994) Negative Feedback as Regulation and Second Language Learning in the Zone of Proximal Development. *The Modern Language Journal*, 78, 465-483.
- Allen, J. (1995). *Natural Language Understanding*. Redwood City (CA): The Benjamín/Cummings Publishing Company.
- Alonso, I. (2002). El análisis del discurso en acción: el papel de las nociones de tema y rema en la enseñanza de lenguas extranjeras. En L. Miquel & N. Sans (Eds.). *Monográficos Marco ELE*, 10, 2010. (pp.9-22). Expolingua, 2002.
- Amaral, L. & Meurers, D. (2009). Little Things With Big Effects: On the identification and interpretation of tokens for error diagnosis in ICALL. *Computer-Assisted Language Instruction Consortium (CALICO)*, 26, 589-591.

Amaral, L. & Meurers, D. (2011). On Using Intelligent Computer-Assisted Language Learning in Real-Life Foreign Language Teaching and Learning. *ReCALL*. Cambridge University Press, 23 (1), 4-24.

Ammar, A. & Spada, N. (2006). One size fits all? Recast, prompts and L2 learning. *Studies in Second Language Acquisition*, 28, 543-574.

Anderson, J., Conrad, F. & Corbett, A. (1989). Skill acquisition on the LISP- Tutor. *Cognitive Science*, 13(4), 467-505.

Arnau Gras, J., Anguera Argilaga, M., Gómez Benito, J. (1990). *Metodología de la investigación en ciencias del comportamiento*. Murcia: Universidad de Murcia.

Bach, E. (1974). *Syntactic Theory*. New York: Holt, Rinehart & Winston Inc.

Barrientos, F., Ferreira, A. & Salcedo, P. (2012). Modelado del estudiante para el STI ELE TUTOR: Diseño de un componente adaptativo para apoyar la competencia lingüística del español como lengua extranjera. *Boletín de Filología* 47(1), 11-32.

Bisquerra Alzina, R. (2004). *Metodología de la Investigación Educativa*. Madrid: Editorial la Muralla.

Bird, S., Klein, E. & Loper, E. (2009). *Natural Language Processing with Python*. Sebastopol (CA): O'Reilly.

Bitchener, J. & Knoch, U. (2008). The value of written corrective feedback for migrant and international students. *Language Teaching Research Journal*, 12, 409-431.

Blanco Picado, A. (2012). El error en el proceso de aprendizaje. Recuperado el 24 de octubre de 2012, del sitio web del Instituto Cervantes, Cuadernos Cervantes: http://www.cuadernos cervantes.com/art_38_error.html

Bresnan, J. (1982). *The mental representation of grammatical relations*. Cambridge, (Ma): The MIT Press.

Bresnan, J. (2001). *Lexical-Functional Syntax*. Oxford: Blackwell Publishers Ltd.

Brill, E. (1995). Transformation-based error-driven learning and natural language processing: A case study of part-of-speech tagging. *Computational Linguistics*, 21(4), 543-566.

Brown, D. (1994). *Principles of Language Learning and Teaching*. New Jersey: Prentice Hall.

Brown, S., Burton, R. & de Kleer, R. (1982). Pedagogical, natural language and knowledge engineering techniques in Sophie. En D. Sleeman & J. S. Brown (Eds.). *ITS* (pp. 227-282) New York: Ac. Press.

Bruner, J. S. (1965/1960). *The process of education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bull, S. (1997). Promoting effective learning strategy use in CALL. *Computer Assisted Language Learning*, 10(1), 3-39.

Burstein, J., Chodorow, M. & Leacock, C. (2003). Criterion: Online essay evaluation: An application for automated evaluation of student essays. *Proceedings of the Fifteenth Annual Conference on Innovative Applications of Artificial Intelligence*. Acapulco, Mexico.

Burt, M. K. & Kiparsky, C. (1972). *The Gooficon. A Repair Manual for English*. Rowley, Massachussets: Newbury House Publishers.

Burton, R. & Brown, J. S. (1981). An investigation of computer coaching for informal learning activities. En D. Sleeman & J. Brown (Eds.). *ITS* (pp. 79-98), London: Ac. Press.

Canale, M. (1983). From communicative competence to communicative language pedagogy. En J. Richards & R. Schmidt (Eds.). *Language and Communication* (pp. 63-82) Harlow: Longman.

Canale, M. & Swain, M. (1980). Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing. *Applied Linguistics*, 1(1), 1-47.

Carbonell, J. R. (1970). AI in CAI: An artificial intelligence approach to computer assisted instruction. *IEEE transaction on Man Machine System*, 7 (4), 190-202.

Carroll, S. & Swain, M. (1993). Explicit and Implicit Negative Feedback: An Empirical Study of the Learning of Linguistic Generalizations. *Studies in Second Language Acquisition*, 15(3), 267-296.

Cataldi, Z. & Lage, F (2009). Sistemas Tutores Inteligentes orientados a la enseñanza para la comprensión. *EDUTECH. Revista Electrónica de tecnología de educativa*. Recuperado el 25 de noviembre de 2012, de http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec28/edutec28_sistemas_tutores_inteligentes.html

Catt, M. & Hirst, G. (1990). An intelligent CALI system for grammatical error diagnosis. *Computer assisted language learning*, 3, 3--26.

Cavar, D. (2005) Charty Py. Recuperado el 20 de noviembre de 2012, de <http://www.cavar.me/damir/charty/python/>

Chandler, J. (2003). The efficacy of various kinds of error feedback for improvement in the accuracy and fluency of L2 student writing. *Journal of Second Language Writing*, 12, 267–296.

Chapelle, C. (1997). CALL in the year 2000: Still in search of research paradigms. *Language Learning and Technology*, 1(1), 19-43.

Chapelle, C. (2001). *Computer Applications in Second Language Acquisition. Foundations for teaching, testing and research*. Cambridge: Cambridge University Press.

Charniak, E. (1993). *Statistical Language Learning*. Cambridge: The M.I.T. Press.

Chaudron, C. (1977) A Descriptive Model of Discourse in the Corrective Treatment of Learner's Errors. *Language Learning*, 27, 29-46.

Chomsky, N. (1956). Three Models for the Description of Language. IRE Transactions on Information Theory IT-2. En R. Luce, R. Bush & E. Galanter (Eds.). *Readings in Mathematical Psychology* 2. (pp.113-124). New York: Wiley and Sons.

Chomsky, N. (1974). *Estructuras sintácticas*. México: Siglo Veintiuno Editores, (Traducción al español) (Trabajo original publicado en 1957).

Chomsky, N. (1965). *Aspects of the theory of syntax*. Cambridge: MIT Press.

Chomsky, N. (1984). *Reflexiones acerca del lenguaje: adquisición de las estructuras cognitivas*. México: Trillas.

Clancey, W. J. (1991). Intelligent tutoring systems: A tutorial survey. *Applied Artificial Intelligence: A Sourcebook*. McGraw-Hill

Corder, S.P. (1967). The Significance of Learners' Errors. *International Review of Applied Linguistics*, 5, 161-169.

Corder, S.P. (1992). *Introducción a la Lingüística Aplicada*. México: Limusa. (Traducción al español de *Linguistics Introducing Applied*). (Trabajo original publicado en 1971). Harmondsworth: Penguin

Corder, S. P. (1973). Error Analysis, Interaction and Second Language Acquisition. *Language Teaching and Linguistics Abstracts*, 8, 201-218.

Corder, S.P. (1974). Error Analysis. En: J.P.Allen y S.P.Corder (Eds.), *The Edinburgh Course in Applied Linguistics, Volume 3 – Techniques in Applied Linguistics*. (pp. 122-131). Londres: Oxford University Press.

Corder, S. P. (1981). *Error Analysis and Interlanguage*. Oxford: Oxford University Press.

Cortés Moreno, M. (2002). Dificultades lingüísticas de los estudiantes chinos en el aprendizaje de ELE. *Carabela*, 51. Madrid: SGEL.

Dalgish, G. (1991). Computer-assisted error analysis and courserware design: Applications for ESL in the Swedish context. *CALICO Journal*, 9(2), 39-56.

DeKeyser, R. (1995). Learning second language grammar rules: An experiment with a miniature linguistic system. *Studies in Second Language Acquisition*, 46 (4), 613-642.

DeKeyser, R. (2009). Más allá de la atención a la forma: Perspectivas cognitivas sobre el aprendizaje y la práctica de la gramática de la segunda lengua. En C. Doughty & J. Williams (Eds.). *Atención a la forma en la adquisición de segundas lenguas en el aula* (pp. 57-78), Madrid: Edinumen. (Traducción de Antonio Palacios Romero) Madrid: Edinumen. (Trabajo original publicado en 1998).

Delprato D. & Midgley, B. (1992). Some fundamentals of B. F. Skinner's behaviorism. *American Psychologist*, 47 (11), 1507-1520.

Dewaele, J. (2004). Vous or tu? Native and non-native speakers of French of a sociolinguistic tighrope. *International Review of Applied Linguistics*, 42, 383-402.

Diccionario de términos clave de ELE del Centro Virtual Cervantes. Recuperado del 1 de octubre de 2012, de http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/default.htm

Dodigovic, M. (2005). Artificial intelligence in second language learning: Raising error awareness. *Second Language Acquisition 13* (Eds.) Clevedon: Multilingual Matters Ltd.

Doughty, C. & Long, M. (2001) Optimal psycholinguistic Environments for distance foreign language learning. *Second Language Studies*, 20 (1), 1-42.

Doughty, C. & Varela, E. (2009). Atención comunicativa a la forma. En C. Doughty & J. Williams (Eds.) *Atención a la forma en la adquisición de segundas lenguas en el aula* (pp. 127-152), Madrid: Edinumen. (Traducción de Antonio Palacios Romero) Madrid: Edinumen. (Trabajo original publicado en 1998).

Doughty, C. & Williams, J. (2009) Decisiones pedagógicas en la atención a la forma. En C. Doughty & J. Williams (Eds.) *Atención a la forma en la adquisición de segundas lenguas en el aula* (pp. 213-280), Madrid: Edinumen. (Traducción de Antonio Palacios Romero) Madrid: Edinumen. (Trabajo original publicado en 1998).

Dulay, H. & Burt, M. (1974). You Can't Learn Without Goofing. An Analysis of Children's Second Language 'Errors'. En J. Richards (Eds.). *Error Analysis: Perspectives on Second Language Acquisition* (pp. 95-123). London: Longman.

Dulay, H., Burt, M. & Krashen, S. (1982). *Language Two*. New York: Oxford University Press.

Eliot, S. & Mikulas, C. (2004). The impact of MyAccess! use on student writing performance: A technology overview and four studies . *Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA)*, San Diego (CA).

Ellis, M.J. (2011). Peer feedback on writing: Is on-line actually better than on-paper? *Journal of Academic Language & Learning*, 5(1), 88-99.

Ellis, N. (1993). Rules and instances in foreign language learning: Interactions of implicit and explicit knowledge. *European Journal of Cognitive Psychology*, 5 (3), 289-319.

Ellis, R. (1990). *Instructed second language acquisition*. Oxford: Basil Blackwell.

Ellis, R. (1993). The structural syllabus and second language acquisition. *TESOL Quarterly* 27(1), 91-113.

Ellis, R. (1994). *The Study of Second Language Acquisition*. Oxford: Oxford University Press.

Ellis, R. (1997). *SLA research and language teaching*. Oxford: Oxford University Press.

Ellis, R. (2005). Measuring implicit and explicit knowledge of a second language: A psychometric study. *Studies in second language acquisition*, 27, 141-172.

Ellis, R. (2006). Researching the effects of form-focussed instruction on L2 acquisition. *AILA Review* 19, 18-41.

Ellis, R. (2009). A typology of written corrective feedback types. *ELT Journal*, 63, 97-107.

Ellis, R. (2009). Corrective Feedback and Teacher Development. *L2 Journal*, 1, 3-18.

Ellis, R., Loewen, S. & Erlam, R. (2006). Implicit and explicit corrective feedback and the acquisition of L2 grammar. *Studies in second language acquisition*, 28, 339-368.

Ellis, R., Sheen, Y., Murakami, M. & Takashima, H. (2008). The effects of focused and unfocused written corrective feedback in an English as a foreign language context. *System*, 36, 353-371.

Evens, M. & Michael, J. (2006). *One-on-One Tutoring by Humans and Computers*. Mahwah, N.J.: Erlbaum.

Fang, S. (1993). *Estudio comparativo de las gramáticas china y española y análisis de errores gramaticales cometidos por aprendientes chinos*. Memoria de Master: Universidad de Barcelona, España.

Fernández, S. (1997). *Interlengua y análisis de errores en el aprendizaje de español como lengua extranjera*, Madrid: Edelsa Grupo Didascalía, S. A.

Ferreira, A. (2003). *Feedback Strategies for Second Language Teaching with implications for Intelligent Tutorial Systems for Foreign Languages*. Tesis Doctoral, Universidad de Edimburgo.

Ferreira, A. (2006). Estrategias efectivas de feedback positivo y correctivo en el español como lengua extranjera. *Revista Signos* 39(62), 379-406.

Ferreira, A. (2007). Estrategias efectivas de feedback correctivo para el aprendizaje de lenguas asistido por computadores. *Revista Signos*, 40(65), 521-544.

Ferreira, A. & Atkinson, J. (2009). Designing a feedback component of an intelligent tutoring system for foreign language. *Knowledge-Based Systems*, 22(7), 496-501.

Ferreira, A. & Kotz, G. (2010). ELE-Tutor Inteligente: Un analizador computacional para el tratamiento de errores gramaticales en Español como Lengua Extranjera. *Revista Signos*, 43 (73), 211-236.

Ferreira, A, Salcedo, P., Kotz, G., & Barrientos, F. (2012). La Arquitectura de ELE-TUTOR: un Sistema Tutorial Inteligente para el Español como Lengua Extranjera, *Revista Signos*. 45(79), 102-131.

Ferreira, A., Moore, J. & Mellish, C. (2007). A study of feedback strategies in foreign language classrooms and tutorials with implications for Intelligent computer-assisted language learning systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 17(4), 389-422.

Ferris, D. (1995a). Student reactions to teacher response in multiple-draft composition classrooms. *TESOL Quarterly*, 29, 33-53.

Ferris, D. (2006). Does error feedback help student writers? New evidence on the short- and long-term effects of written error correction. En K. Hyland & F. Hyland (Eds.), *Feedback in second language writing: Contexts and issues*. (pp.81-104). Nueva York: Cambridge University Press.

Finn, B. & Metcalfe, J. (2010), Scaffolding feedback to maximize long-term error correction. *Memory & Cognition*, 38 (7), 951-961.

Freeling 3.0. Recuperado el 1 de octubre de 2012, de <http://nlp.lsi.upc.edu/freeling/demo/demo.php>

Gagné, R. (1970). *Las condiciones del aprendizaje*. Aguilar: Madrid.

García-Marchena, O. (2008). Gramática electrónica contrastiva del español: Aplicabilidad de los modelos HPSG y TST al español. *Actes en ligne du VIII Congrès International de Linguistique Hispanique*. Antonio Moreno Sandoval (Eds). Laboratorio de Lingüística Informática, Universidad Autónoma de Madrid.

Garret, N. (1995) ICALL and Second Language Acquisition. En M.Holland, J. Kaplan & M. Sams (Eds.). *Intelligence Language Tutors: Theory shaping technology* (pp. 345-358) Lawrence Erlbaum Associates.

Gass, S. (1997). *Input, interaction and the second language learner*. Mahwah, N.J.: Erlbaum.

Gass, S. & Mackey, A. (2007). Input, Interaction, and Output in Second Language Acquisition. En B. Van Pattern & J. Williams (Eds.), *Theories in Second Language Acquisition: An Introduction* (pp. 175-200). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Gass, S., Mackey, A. & Ross-Feldman, L. (2005). Task-based interactions in classroom and laboratory settings. *Language Learning*, 55(4), 575-661.

Ginzburg, J. & Sag, I. (2000). *Interrogative investigations: the form, meaning, and use of English interrogatives*. Stanford, CSLI Publications.

Gómez Guinovart, X. (2000). Lingüística computacional. En F. Ramallo, G. Rei Doval y X. P.Rodríguez Yáñez (Eds.), *Manual de Ciencias da Linguaxe*, Vigo: Edicións Xerais de Galicia, 221-268. Recuperado el 1 de octubre de 2012, de <http://webs.uvigo.es/sli/arquivos/xerais.pdf>

Grabe, W. & Kaplan, R. (1996). *Theory and Practice of Writing*. New York: Longman.

Graesser, A., Person, N., & Magliano, J. (1995). Collaborative Dialog Patterns in Naturalistic One-to-one Tutoring. *Applied Cognitive Psychology*, 9, 495-522.

Graesser, A., Wiemer-Hastings, P., Wiemer-Hastings, K., Harter, D., Person, N. & Tutoring Research Group (2000). Using latent semantic analysis to evaluate the contributions of students in AutoTutor. *Interactive Learning Environments*, 8, 129-148

Graesser, A., Wiemer-Hastings, P., Wiemer-Hastings, K., K., Kreuz, R. & the tutoring research group (1999). Auto Tutor: A simulation of a human tutor. *Journal of cognitive systems research*, 1, 35-51.

- Graesser, A. C., Rus, V., D'Mello, S. K., & Jackson, G. T. (2008). AutoTutor: Learning through natural language dialogue that adapts to the cognitive and affective states of the learner. En D. H. Robinson & G. Schraw (Eds.). *Recent innovations in educational technology that facilitate student learning* (pp. 95-125). Information Age Publishing.
- Granger, S. (2003). Error-tagged Learner Corpora and CALL: A Promising Synergy. *CALICO Journal* 20 (3), 465-480.
- Grishman, R. (1986). *Computational Linguistics: an introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hagen, K. (1995). Unification-Based Parsing Applications for Intelligent Language Tutoring Systems. *CALICO Journal*, 12 (28c3), 5-31.
- Haji, M. & Katebi, S. (2006). Machine Learning Approaches to Text Segmentation. *Scientia Iranica*, 13 (4), 395-403.
- Harbusch, K., & Kempen, G. (2011). Automatic online writing support for L2 learners of German through output monitoring by a natural-language paraphrase generator. En M. Levy, F. Blin, C. Bradin Siskin, & O. Takeuchi (Eds.) *WorldCALL: International perspectives on computer-assisted language learning* (pp. 128-143). New York: Routledge.
- Heidorn, G., Jensen, K.; Miller, L.A.; Byrd, R.J & Chodorow, M.S. (1982). The EPISTLE Text-Critiquing System. *IBM Systems Journal* 21(3), 305-326.
- Heift, T. (2001). Error-specific and individualized feedback in a web-based language tutoring system: Do they read it? *ReCALL*, 13 (2), 129-142.
- Heift, T. (2003). Multiple learner errors and meaningful feedback: A challenge for ICALL systems. *CALICO Journal* 20(3), 533-548.
- Heift, T. (2005). Corrective Feedback and Learner Uptake in CALL. *ReCALL Journal* 17(1), 32-46.
- Heift, T., & Nicholson, D. (2001). Web delivery of adaptive and interactive language tutoring. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12 (4), 310-325.
- Heift, T. & Schulze, M. (2007). *Errors and Intelligence in Computer-Assisted Language Learning, Parsers and Pedagogues*. New York: Routledge.
- Hendrickson, J. (1979). Evaluating Spontaneous Communication Through Systematic Error Analysis. *Foreign Language Annals*, 12(5), 357-364.

Heikkilä, J. (1994). ENGTWOL English Lexicon: solutions and problems. En F. Karlsson, A. Voutilainen, J. Heikkilä & A. Anttila (Eds.). *Constraint Grammar: A Language-Independent System for Parsing Unrestricted Text* (pp. 133-164). Berlin: Gruyter & Co.

Hewings, A. & Coffin, C. (2006). Formative interaction in electronic written exchanges: Fostering feedback dialogue. En K. Hyland & F. Hyland (Eds.), *Feedback in second language writing: Context and Issues* (pp. 225-245). Cambridge: Cambridge University Press.

Holland, M., Maisano, R., Alderks, C. & Martin, J. (1993) Parsers in Tutors: What are They Good For? *CALICO Journal*, 11(1), 28-46.

Holland, M., Kaplan, J. & Sams, M. (1995). En M.Holland, J. Kaplan & M. Sams (Eds.). *Intelligence Language Tutors: Theory Shaping Technology* (pp. 7-18). Mahwah (NJ): Lawrence Erlbaum Associates.

Holland, M. (1995). Introduction: The Case for Intelligent CALL. En: M. Holland, J. Kaplan & M. Sams (Eds.) *Intelligence Language Tutors: Theory Shaping Technology*. (pp. vii-xviii). Mahwah (NJ): Lawrence Erlbaum Associates.

Hui-Chi Tseng, S. (2008). *Un análisis de errores cometidos en la expresión escrita por 60 alumnos del Departamento de Lengua y Literatura Españolas de la Universidad de Providence*. Tesina de Máster, Universidad de Providence, EEUU.

Hulstijn, J. & De Graaff, R. (1994). Under what conditions does explicit knowledge of a second language facilitate the acquisition of implicit knowledge? En J. Hulstijn & R. Schmidt (Eds.), *Consciousness in second language learning*. *AILA Review* 11, (97-112).

Hyland, F. (1998). The impact of teacher written feedback on individual writers. *Journal of Second Language Writing*, 7 (3), 255-286.

Hyland, K. & Hyland, F. (2006). *Feedback in second language writing: Context and Issues*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hymes, D. (1971). On communicative competence. En J. Pride & J. Holmes (Eds.). *Sociolinguistics*. (pp. 27-46). London: Penguin Books.

James, C. (1998). *Errors in language Learning and use: Exploring Error Analysis*. Edinburgh: Pearson Education Limited.

Jensen, K., Heidorn, G.E., Miller, L.A. & Ravin, Y. (1983). Parse fitting and prose fixing: getting a hold on ill-formedness. *American Journal of Computational Linguistics*, 9 (3-4), 147-160.

Jensen, K., Heidorn, G.E., Miller, L.A. & Ravin, Y. (1993). Parse fitting and prose fixing. En K. Jensen, G.E. Heidorn, & S. Richardson (Eds.), *PLNLP Approach* (pp. 53-64) Dordrecht: Kluwer.

Johnson, R. (1983). Parsing with Transition Networks. En M. King (Eds.). *Parsing Natural Language* (pp.59-73). London Academic Press.

Jouzulynas, V. (1994). Errors in the Composition of Second-Year German Students: An Empirical Study of Parser-Based ICALL. *CALICO Journal*, 12(1), 5-17.

Jurafsky, D. & Martin, J. (2009). *Speech and Language Processing. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition*. New Jersey: Prentice Hall Inc.

Kaplan, R.M. (1973). A general syntactic processor. En Rustin, R. (Eds.) *Natural Language Processing* (pp. 193-241). Algorithmics Press.

Kaplan, R.M. & Kay, M. (1994). Regular models of phonological rule systems. *Computational Linguistics*, 20(3), 331-378.

Kay, M. (1979). Functional Grammar. En *Proceedings of the fifth Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society* (pp.142-158). Berkeley, California.

Kay, M. (1982). The MIND System. En R. Rustin (Eds.). *Natural Language Processing* (pp. 155-188). Algorithmics Press.

Kay, M. (1985a). Unification in grammar. En V.Dahl & P. Saint-Dizier (Eds.). *Natural Language Understanding and Logic Programming* (pp. 233-240). Amsterdam.

Kay, M. (1985b). Parsing in Functional Unification Grammar. En D.R. Dowty, L. Karttunen & Zwicky A.M (Eds.) *Natural Language Parsing*, (251-278) Cambridge University Press.

Klein, W. & Dirrmar, N. (1979). *Developing Grammars: The Acquisition of German Syntax by Foreign Workers*. Berlín: Springer Verlag.

Kornai, A. (1999). *Extended Finite State Models of Language*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kramsch, C. (1989). New directions in the teaching of language and culture. *Occasional Papers of the National Foreign Language Center*, 4. Washington.

Kramsch, C., Morgenstern, D. & Murray, J. (1985). Designing materials for the language lab of the future. An overview of the MIT Athena language learning project. *The CALICO Journal* 2, 31-34.

- Krashen, S. (1976). Formal and informal linguistic environments in language acquisition and language learning. *TESOL Quarterly*, 10 (1), 157-168.
- Krashen, S. (1982). *Second Language Acquisition and Second Language Learning*. California: Pergamon.
- Krashen, S. (1987). *Principles and Practice in Second Language Acquisition*. London: Prentice-Hall.
- Lado, R. (1957). *Linguistics Across Cultures, Applied Linguistics Language Teachers*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press.
- Lalande, J.F. (1982). Reducing composition errors: An experiment. *The Modern Language Journal*, 66, 140-149.
- Landis, JR. & Koch, GG. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33: 159-74.
- Lantolf, J. & Thorne, S. (2007). Sociocultural Theory and Second Language Learning. En B. VanPattern & J. Williams (Eds.), *Theories in Second Language Acquisition: An Introduction*. (pp. 201-224). New Jersey: Erlbaum.
- Larsen-Freeman, D. & Long, M. (1991). *Introducción al estudio de la adquisición de segundas lenguas*. Madrid: Gredos.
- Lavid, J. (2005). *Lenguaje y nuevas tecnologías. Nuevas perspectivas, métodos y herramientas para el lingüista del siglo XXI*. Madrid: Ediciones Cátedra (Grupo Anaya S.A.).
- Lai, C. & Zhao, Y. (2006). Noticing and Text-Based Chat. *Language Learning & Technology* 10 (3). 102-120.
- Leacock, C., Chodorow, M., Gamon, M., Tetreault, J. (2010). *Automated Grammatical Error Detection for Language Learners*. En Morgan & Claypol (Eds.). *Synthesis Lectures on Human Language Technologies*, 3(1). Toronto: University of Toronto.
- Lee, M. (2003). *Error Analysis of Written Texts by Learners of German as a Foreign Language*. Tesis de Master. Universidad de Waterloo: Ontario.
- Lenneberg, E.H. (1967). *Biological Foundations of Language*. John Wiley and Sons Inc.
- Levi, M. (1997). *Computer-Assisted Language Learning. Context and Conceptualisation*. Oxford: Clarendon.

- Levin, L. & Evans, D. (1995). ALICE-chan: A Case Study in ICALL Theory and Practice . En Holland, V., Kaplan J. & M. Sams (Eds.) *Intelligence Language Tutors: Theory Shaping Technology*. (pp. 77-98) Mahwah (NJ): Lawrence Erlbaum Associates.
- Levy, M. & Stockwell, G. (2006) *CALL Dimensions. Options and Issues in Computer-Assisted Language Learning*. Mahwah (NJ): Erlbaum Associates Publishers.
- Lightbown, P. (2009). La importancia de la gestión del tiempo en la atención a la forma. En C. Doughy & J. Williams (Eds.). *Atención a la forma en la adquisición de segundas lenguas en el aula*, (193-212). (Traducción de Antonio Palacios Romero) Madrid: Edinumen. (Trabajo original publicado en 1998).
- Lightbown, P. & Spada, N. (1990). Focus-on form and corrective feedback in communicative language teaching: Effects on second language learning. *Second Language Acquisition*, 12, 429-448.
- Liou, H.- C. (1994). Practical considerations for multimedia courseware development: An EFL IVD experience. *CALICO Journal*, 11(3), 47-74.
- Liu, J. & Sadler, R. (2003). The effect and affect of peer review in electronic versus traditional modes on L2 writing. *Journal of English for Academic Purposes*, 2, 193-227.
- Llisterri, J. (2003). Lingüística y tecnologías del lenguaje, Lynx. Panorámica de Estudios Lingüísticos (Departament de Teoria dels Llenguatges, Universitat de València). Recuperado el 1 de octubre de 2012, de http://liceu.uab.es/~joaquim/publicacions/TecnoLing_Lynx02.pdf
- Llisterri, J. & Martí, M.A. (2002) Las tecnologías lingüísticas en la Sociedad de la Información. En Martí, M.A. & J. Llisteri (Eds.). *Tratamiento del lenguaje natural. Tecnología de la lengua oral y escrita*. (pp. 13-28) Barcelona: Fundación Duques de Soria – Edicions Universitat de Barcelona (Manuals UB, 53).
- Llobera, M. (1995). *Competencia comunicativa. Documentos básicos en la enseñanza de lenguas extranjeras*. Madrid: Edelsa.
- Long, M. (1983) Native speaker/ non-native speaker conversation and the negotiation of comprehensible input. *Applied Linguistics* 4, 126-141.
- Long, M. (1988). Focus on form: A design feature in language teaching methodology. Ponencia presentada en el Simposio Euro-norteamericano sobre las Necesidades de Investigación en la Educación de Lenguas Extranjeras, Rockefeller Center, Bellagio, Italia.
- Long, M. (1991). Focus on form: a design feature in language teaching methodology. En: K. de Bot, R.B. Ginsberg & C. Kramersch (Eds.) *Foreign Language research in cross-cultural perspectives*. Amsterdam: John Benjamins.

Long, M. (1996). The role of the linguistic environment in second language acquisition. En Ritchie W & Bhatia, T.K. (Eds.), *Handbook of language acquisition: Vol. 2 Second language acquisition* (pp. 413-468). San Diego, CA: Academic Press.

Long, M. & Robinson, P. (2009). La atención a la forma: teoría, investigación y práctica. En C. Doughy & J. Williams (Eds.). *Atención a la forma en la adquisición de segundas lenguas en el aula* (pp. 29-56), Madrid: Edinumen. (Traducción de Antonio Palacios Romero) Madrid: Edinumen. (Trabajo original publicado en 1998).

Longa, V. (1999). La restricción de las gramáticas accesibles: la resolución del problema de la proyección en el dominio transformacional. *Lucus Lingua: Revista Lucense de lingüística y Literatura*, 5. Santiago de la Compostela: Universidad de Santiago de la Compostela.

López Hernández, A. (2009). *Feedback y corrección de errores en el aula de L2: actividades orales*. Educación y Futuro 20, 65-78

Loritz, D. (1995). GPARS: A Suite of Grammar Assessment Systems. En: V. Holland, J. Kaplan & M. Sams (Eds.). *Intelligence Language Tutors: Theory Shaping Technology* (pp. 121-134) Mahwah(NJ): Lawrence Erlbaum Associates.

Lybeck, K. (2002). Cultural Identification and Second Language Pronunciation of Americans in Norway. *The Modern Language Journal*, 86 (2), 174–191.

Lyons, J. (1968). *Introduction to Theoretical Linguistics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Lyster, R. (1997). Recast, repetition and ambiguity in L2 classroom discourse. *Studies in Second Language Acquisition*, 20 (1), 51-81.

Lyster, R. (1998). Negotiation of form, recasts, and explicit correction in relation to error types and learner repair in immersion classrooms. *Studies in second language acquisition*, 19 (1), pp. 37-66.

Lyster, R. (2004). Differential effects of prompts and recasts in form-focused instruction. *Studies in Second Language Acquisition*, 26(3), 399-432.

Lyster, R. & Mori, H. (2006). Interactional feedback and instructional counterbalance. *Studies in Second Language Acquisition* 28, 269–300.

Lyster, R. & Ranta, L. (1997). Corrective feedback and learner uptake: Negotiation of form in communicative classrooms". *Studies in Second Language Acquisition*, 19, 37-66.

Mackey, A. (2007). The role of conversational interaction in second language acquisition. En A. Mackey (Eds.), *Conversational Interaction in Second Language Acquisition* (pp.1-28). Oxford: Oxford Applied Linguistics.

Mackey, A. & Gass, S. (2006). Pushing the methodological boundaries in interaction research: Introduction. *Studies in Second Language Acquisition*, 28, 169-178.

Madrid, D. (1999). Errores gramaticales en la producción escrita de los angloamericanos. En A. Romero (Eds.), *Actas del I Congreso Internacional sobre Educación Lingüística y Literaria en el Contexto del Sistema Educativo. Educación lingüística y literaria en el ámbito escolar* (pp. 609-623). Granada: Grupo Editorial Universitario.

Mairal, R. & Gil, J. (2004) *En torno a los universales lingüísticos*. Madrid: Ediciones Akal.

Mao, P. (2000). Análisis de errores gramaticales en la expresión escrita de los estudiantes taiwaneses. En *Proceedings of the foreign language teaching and humanity education Symposium*. Kaohsiung: Wenzao Ursuline College of Languages.

Martí, M.A. (Coord.) (2001). *Les tecnologies del llenguatge*. Barcelona: Edicions de la Universitat Oberta de Catalunya (Manuals, 53).

Martín Peris, E. (1998). Gramática y Enseñanza de Segundas Lenguas. *Carabela*, 43, 5-32.

Matsuda, N., & VanLehn, K. (2005). Advanced geometry tutor: An intelligent tutor that teaches proof-writing with construction. En G. McCalla, C. K. Looi, B. Bredeweg & J. Breuker (Eds.), *Artificial Intelligence in Education* (pp.443-450). Amsterdam: IOS Press.

McDonough, K. (2007). Interactional feedback and the emergence of simple past activity verbs in L2 English. En A. Mackey (Eds.), *Conversational Interaction in Second Language Acquisition* (pp. 323- 338). Oxford: Oxford Applied Linguistics.

McNamara, D. S., Raine, R., Roscoe, R., Crossley, S., Jackson, G. T., Dai, J., Cai, Z., Renner, A., Brandon, R., Weston, J., Dempsey, K., Carney, D., Sullivan, S., Kim, L., Rus, V., Floyd, R., McCarthy, P. M., & Graesser, A. C. (2012). The Writing-Pal: Natural language algorithms to support intelligent tutoring on writing strategies. En P. M. McCarthy & C. Boonthum-Denecke (Eds.), *Applied natural language processing and content analysis: Identification, investigation, and resolution*. (pp. 298-311). Hershey, PA: IGI Global.

Mitchell, R. & Miles, F. (1998). *Second Language Learning Theories*. London: Arnold.

Mellish, C. (1989). Some Chart-Based Techniques for Parsing Ill-Formed Input. En *Proceedings of the 27th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics* (pp. 102-109). Association for Computational Linguistics.

- Mohri, M. (1996). On some applications of finite-state automata theory to natural language processing. *Natural Language Engineering*, 2, 1-20.
- Mohri, M. (1997). Finite-state transducers in language and speech processing. *Computational Linguistics*, 23(2), 269-311.
- Montoneri, B., Moslehpour, M. & Chou, H.-N. (2012). Impact of Learning Motivation on University Students' English Writing Progress by Using MyAccess. *En The Asian Conference on Education 2012 Official Conference Proceedings* (pp. 544-557).
- Moreno, C., Hernández, C. & Miki, C. (2007). *Gramática: Avanzado B2*. Anaya
- Moreno Fernández, F. & Otero Roth, J. (2007). *Atlas de la Lengua Española en el Mundo*. Fundación Telefónica.
- Moreno Sandoval, A. (1998). *Lingüística Computacional. Introducción a los modelos simbólicos, estadísticos y biológicos*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Moreno Sandoval, A. (2001). *Gramáticas de unificación y rasgos*. Madrid: Antonio Machado.
- Murray, J. (1995). Lessons Learned from the Athena Language Learning Project: Using Natural Language Processing, Graphics, Speech Processing, and Interactive Videos for Communication-Based Language Learning. En V. Holland, J. Kaplan & M. Sams (Eds.). *Intelligence Language Tutors: Theory Shaping Technology*. (pp. 243-256).Mahwah(NJ): Lawrence Erlbaum Associates.
- Murray, J., Furstenberg, G. & Morgenstern, D. (1988). The Athena language learning Project: Design issues for the next generation of computer based language learning tools. En F. Smith (Eds). *Modern technology in foreign language education*. Lincolnwood: NIC Publishing Group.
- Nagata, N. (1993). Intelligent Computer feedback for Second Language Instruction. *The Modern Language Journal*, 77,330-339.
- Nagata, N. (1996). Computer vs. Workwork Instruction in Second Language Acquisition. *CALICO Journal*, 14 (1), 53-75.
- Nagata, N. (2000). Japanese Courseware for Distance Learning. *Proceedings of the Twelfth World Congress of International Association of Applied Linguistics (AILA 99)*, Tokio.
- Nagata, N. (2002). BANZAI: An Application of Natural Language Processing to Web-Based Language Learning. *CALICO*, 19 (3), 583-599.

Nagata, N. (2009). Robo-Sensei's NLP-Based Error Detection and Feedback Generation. *CALICO Journal*, 26(3), 562–579.

Naranjo Hernández, J. (2009). *Análisis de errores en la interlengua de estudiantes de español como lengua extranjera. Un estudio sobre la correlación de los errores con la comunicabilidad en la producción escrita de estudiantes de habla inglesa*. Tesis de maestría, Universidad de Bergen, Noruega.

Nunan, D. (1992). *Research Methods in Language Learning*. New York: Cambridge University Press.

Nutta, J. (1998). Is computer-based grammar instruction as effective as teacher-directed grammar instruction for teaching L2 structures? *CALICO Journal*, 16(1), 49-62.

Oliver, R. (2009). How Young is too Young? Investigating Negotiation of Meaning and feedback in Children Aged Five to Seven Years. En A. Mackey & C. Polio (Eds.). *Multiple Perspectives on Interaction* (pp. 135-156). New York: Routledge.

Ovalle, D. & Jiménez, J. (2006). Ambiente inteligente distribuido de aprendizaje: integración de ITS y CSCL por medio de agentes pedagógicos. *Revista EIA de la Escuela de Ingeniería de Antioquia*, 6, 89-104.

Oxford, R. (1990). *Language Learning Strategies*. Boston: Heinle & Heinle.

Oxford, R. (1995). Linking Theories of Learning with Intelligent-Computer Assisted Language Learning . En V. Holland, J. Kaplan & M. Sams (Eds.) *Intelligence Language Tutors: Theory Shaping Technology* (pp. 359-367). Mahwah(NJ):Lawrence Erlbaum Associates.

Padró, L. & Padró, M. (2004). FreeLing: an open-source suite of language analyzers (2004) by Xavier Carreras, Isaac Chao Venue:En Proceedings of the 4th international Language Resources and Evaluation Conference.

Panova, I. & Lyster, R. (2002). Patterns of Corrective Feedback and Uptake in an Adult ESL Classroom. *Tesol Quarterly*, 36(4), 573-595.

Pastor Cesteros, S. (2006). *Aprendizaje de segundas lenguas: Lingüística aplicada a la enseñanza de idiomas*. Alicante: Publicaciones Universidad de Alicante.

Penadés Martínez, I. (2003) LINRED Universidad de Alcalá. Las clasificaciones de errores lingüísticos en el marco del análisis de errores. Recuperado el 1 de julio de 2012, de http://www.linred.es/articulos_pdf/LR_articulo_051120032.pdf

Pienemann, M. (1998). *Language processing and second language development. Processability Theory*. New York: Benjamins.

Pienemann, M. (2007). Processability Theory. En B. VanPattern & J. Williams (Eds.), *Theories in Second Language Acquisition: An Introduction*. (pp. 137-154). New Jersey: Erlbaum.

Pollard, C. & Sag, I. (1994). *Head-driven phrase structure grammar*. Chicago: University of Chicago Press.

Ratner, C. (2002). *Cultural Psychology: Theory and method*. New York: Kluwer/Plenum.

ReCal3: Reliability for 3+ Coders. Recuperado el 4 de julio de 2012 de <http://dfreelon.org/utills/recalfront/recal3/>

Regan, V. (2009). The relationship between the group and the individual and the acquisition of native speaker variation patterns: A preliminary study. *International Review of Applied Linguistics*, 42, 335-348.

Ribas, M. & D'Aquino, H. (2004). *¿Cómo corregir errors y no equivocarse en el intento?* Madrid: Edelsa.

Richards, J. T. & Rodgers, S. (2001). *Approaches and methods in language teaching*. Cambridge: University Press.

Richards, J.T. (1984). *Error Analysis. Perspectives on Second Language Acquisition*. Londres / Nueva York: Longman.

Robb, T., Ross, S., & Shortreed, I. (1986). Salience of feedback on error and its effect on EFL writing quality. *TESOL Quarterly*, 20, 83-93.

Roche, E. & Schabes, Y. (1997). *Finite-State Language Processing*. Cambridge: The M.I.T. Press.

Rodríguez, H. (2000). Técnicas básicas en el tratamiento informático de la lengua En: Quark: Ciencia, medicina, comunicación y cultura ISSN 1135-8521, N° 19, 2000 (Ejemplar dedicado a: Tecnologías de la lengua) Recuperado el 1 de julio de 2012, de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=818617>.

Rypa, M. & Feuerman, K. (1995). CALLE: An Exploratory Environment for Foreign Language Learning. En V. Holland, J. Kaplan & M. Sams (Eds.) *Intelligence Language Tutors: Theory Shaping Technology*. (pp 55-76). Lawrence Erlbaum Associates.

Sag, I., Wasow, T. & Bender, E. (2003). *Syntactic Theory: A formal Introduction*. Standford (Calif.): Center for the Study of Language and Information.

Salaberry, M.R. (2000). L2 morphosyntactic development in text-based computer-mediated communication. *Computer Assisted Language Learning* 13, 5-27.

Sams, Michelle. (1995). Advanced Technologies for Language Learning: The Bridge Project. En V. Holland, J. Kaplan & M. Sams (Eds.) *Intelligence Language Tutors: Theory Shaping Technology*. (pp 7-22). Lawrence Erlbaum Associates.

Sánchez Iglesias, J. (2003). *Errores, Corrección y fosilización en la didáctica de lenguas afines: Análisis de errores en la expresión escrita de estudiantes italianos de E/LE*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.

Santos Gargallo, I. (1990). Análisis de errores: valoración gramatical y comunicativa en la expresión escrita de estudiantes de ELE. Una propuesta didáctica. *Congreso ASELE. Actas II*.

Santos Gargallo, I. (1993). *Análisis contrastivo, análisis de errores e Interlingua en el marco de la lingüística contrastiva*. Madrid: Síntesis.

Sauro, S. (2009). Computed-mediated corrective feedback and the development of L2 grammar. *Language Learning and Technology*, 13, 96-120.

Schmidt, R. (1995). Consciousness and foreign language learning. A tutorial on the role of attention and awareness in learning. En R. Schmidt (Eds.), *Attention and Awareness in Foreign Language Learning*, (pp. 1-63) Honolulu: University of Hawaii Press.

Schmidt, R. (2001). Attention. En P. Robinson (Eds.), *Cognition and second language instruction*, (pp. 3-32) Cambridge: Cambridge University Press.

Schneider, D., & McCoy, K. F. (1998). Recognizing syntactic errors in the writing of second language learners. *En Proceedings of the 17th international Conference on computational linguistics (COLING)* (pp. 1198-1204). Montreal, Canada: Association for Computational Linguistics.

Schulze, M. & Hamel, M-J. (2000) Towards authentic tasks and experiences: The example of parser-based CALL. *Canadian Journal of Applied linguistics*, 3(1-2), 79-90.

Schulze, M. (2008) AI in CALL—Artificially Inflated or Almost Imminent? *CALICO Journal*, 25(3), 510-527.

Schumann, J. (1976). Second language acquisition: the pidginization hypothesis. *Language Learning*, 26 (2), 391-408.

Schwind, C. (1990). An Intelligent Language Tutoring System. *International Journal of Man-Machine Studies*, 33(5), 557-579.

Schwind, C. (1995). Error Analysis an Explanation in Knowledge Language Tutoring. *Computer Assisted Language Learning*, 8(4), 295-324.

Seedhouse, P. (1997). The case of missing 'no': The relationship between pedagogy and interaction. *Language Learning*, 47, 547-583.

Selinker, L. (1972). Interlanguage. *International Review of Applied Linguistics*, 10(3), 209-231.

Sheen, Y. (2007). The effects of corrective feedback, language aptitude, and learner attitudes on the acquisition of English articles. En A. Mackey (Eds.), *Conversational Interaction in Second Language Acquisition* (pp. 301- 322). Oxford: Oxford Applied Linguistics.

Sheen, Y. (2011). *Corrective feedback, Individual Differences and Second Language Acquisition*, New York: Springer.

Shieber, S. (1986). *Introducción a los formalismo gramaticales de unificación* (Traducción al español) (Título original 1989) Chicago, Chicago University Press. Barcelona, Teide.

Schulze, M. & Hamel, M.J. (1998). Use and re-use of syntactic parsers in CALL. Towards diagnosing learner errors. En J. Gassin, M. Smith, & D. Cunningham (Eds.). *Proceedings of WorldCALL* (pp. 203-204). Melbourne: Melbourne University.

Siddiqui, T. & Tiwary, U.S. (2008). *Natural Language Processing and Information Retrieval*. New Dehli: Oxford University Press.

Spada, N. & Lightbown, P. (2009) Interaction Research in Second / Foreign Language Classrooms. En A. Mackey & C. Polio (Eds.) *Multiple Perspectives on Interaction* (pp. 157-175). New York: Routledge.

Spada, N. & Lightbown, P. (1993). Instruction and the development of questions in L2 classroom. *Studies in Second Language Acquisition*, 15, 205-224.

Swain, M. (1985). Communicative competence: some roles of comprehensible input and comprehensible output in its development. En S. Gass & C. Madden (Eds.) *Input in second language acquisition*. (pp. 235-253). Rowley, MA: Newbury House Publishers.

Swain, M. (1998) Focus on form through conscious reflection. En C. Doughty & J. Williams (Eds.) *Focus on form in classroom second language acquisition* (pp. 64-81) Cambridge: Cambridge University Press.

Swain, M. (2005). The output hypothesis: Theory and research. En E. Hinkel (Eds.), *Handbook of research in second language teaching*. (pp. 471-483). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Swain, M. (2009). Atención a la forma a través de la reflexión consciente. En C. Doughty & J. Williams (Eds.). *Atención a la forma en la adquisición de segundas lenguas en el aula*

(pp. 79-96), (Traducción de Antonio Palacios Romero) Madrid: Edinumen. (Trabajo original publicado en 1998).

Swain, M. & Lapkin, S. (2001). Focus on form through collaborative dialogue: Exploring task effects. En M. Bygate, P. Shekan & M. Swain (Eds.). *Researching in pedagogic tasks in second language learning, teaching and testing* (pp. 99-118). Harlow: Longman.

Tarone, E. (2009). A Variationist Perspective on the Interaction. En A. Mackey & C. Polio (Eds.) *Multiple Perspectives on Interaction* (pp. 41-57). New York: Routledge.

Tenny, C. (1986). *A context free rule system for parsing Japanese*. Department of Linguistics and Philosophy and Athena Language Learning Project, Massachusetts Institute of Technology.

Torres Águila, J.R (2005). El mito del período crítico para el aprendizaje de la pronunciación de un idioma extranjero. PHONICA 1. Recuperado el 25 de mayo de 2012 de www.publicacions.ub.es/revistes/phonical/PDF/articulo_06.pdf

Truscott, J. (1996). The case against grammar correction in L2 writing clases. *Language Learning* 46 (2), 327-369.

Tyler, R. (1975). Educational benchmarks in retrospect: educational change since 1915. *Viewpoints*, 51(2), 11-31.

Ushida, E (2006). CALICO Software Review. Robo-Sensei Personal Japanese Tutor. Version 1.0. *CALICO Journal*, 24 (2), 408-420.

Van der Linden, E. (1993). Does Feedback Enhance Computer Assisted Language Learning?. *Computers and Education*, 21 (1-2), 61-65.

Van Pattern, B. & Williams, J. (2007). *Theories in Second Language Acquisition: An Introduction*. New Jersey: Erlbaum.

Vásquez, G. (1991). *Análisis de errores y aprendizaje del español como lengua extranjera. Análisis, explicación y terapia de errores transitorios y fosilizables en el proceso de aprendizaje de español como lengua extranjera en cursos universitarios para hablantes nativos de alemán*. Berlín: Peter Lang.

Vásquez, G. (2009). Análisis de errores, el concepto de corrección y el desarrollo de la autonomía. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de Lenguas*, 5, 113-122.

Vásquez, G. (2010). Hacia una valoración positiva del concepto del error. MarcoELE, Revista electrónica dedicada a la didáctica del español como lengua extranjera. Antología de los encuentros internacionales del español como lengua extranjera. Las Navas del

Marquéz. Recuperado el 28 de mayo de 2012, de <http://marcoele.com/edicion/contenido-y-difusion/>

Vicente-Rasoamalala, L. (2005). Reacciones de los profesores ante el output de los aprendices de lenguas extranjeras. *Cuadernos CANELA, Confederación Académica Nipona-Española-Latinoamericana*, 17, 143-154.

Vidal, J. & Busquets, J. (1996). Lingüística computacional. En C. Martín Vide (Eds.). *Elementos de lingüística* (pp. 393-446). Barcelona: Octaedro Universidad.

Vigil, N. & Oller, D.W. (1976). Rule Fossilization: A Tentative Model. *Language Learning and Teaching* 26, 281-195.

Villayandre Llamazares, M. (2010). *Aproximación a la lingüística computacional*. (Tesis Doctoral). Universidad de León, España.

Vygotsky, L. (1978). *Pensamiento y lenguaje*. Madrid: Paidós.

Ware, P. & Warschauer, M. (2006). Electronic feedback and second language writing. En K. Hyland & F. Hyland (Eds.), *Feedback in second language writing: Context and Issues*, (pp. 105-122). Cambridge: Cambridge University Press.

Warschauer, M. (1997). Computer-mediated collaborative learning: Theory and practice. *The modern language Journal*, 81, 470-481.

Weinberg, A., Garman, J., Martin J. & Merlo, P. (1995). A Principle-Based Parser for Foreign Language Tutoring in German and Arabic. En V. Holland, J. Kaplan & M. Sams. (Eds.) *Intelligence Language Tutors: Theory Shaping Technology*. (pp. 23-449), Lawrence Erlbaum Associates.

Weischedel, R. M., Voge, W. M., & James, M. (1978). An artificial intelligence approach to language instruction. *Artificial Intelligence*, 10(2), 225-240.

Weischedel, R.M. & Sondheimer, N. (1983). Meta-rules as a Basis for Processing Ill-Formed Input. *American Journal of Computational Linguistics*, 9 (3-4), 161-177.

Weissberg, R. (2006). Scaffolded feedback: Tutorial conversations with advanced L2 writers. En K. Hyland & F. Hyland (Eds.), *Feedback in second language writing: Context and Issues* (pp. 246-265). Cambridge: Cambridge University Press.

Weizenbaum, J. (1966). ELIZA - A computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM* 9(1), 36-45.

White, L. (1987). Against comprehensible input: the input hypothesis and the development of second-language competence. *Applied Linguistics*, 8, 95-110.

White, L. (2007). Linguistic Theory, Universal Grammar, and Second Language Acquisition. En B. VanPattern & J. Williams (Eds.). *Theories in Second Language Acquisition: An Introduction*. (pp. 37-57). New Jersey: Erlbaum.

Williams, J. & Evans, J. ¿Qué clase de atención y a qué formas? En C. Doughy & J. Williams (Eds.). *Atención a la forma en la adquisición de segundas lenguas en el aula* (pp. 153-170), Madrid: Edinumen. (Traducción de Antonio Palacios Romero) Madrid: Edinumen. (Trabajo original publicado en 1998).

Winograd, T. (1972). *Understanding Natural Language*. Edinburgh: Edinburgh University Press.

Yang, Y. & Lyster, R. (2010). Effects of oral production practice and feedback on EFL learners' acquisition of regular and irregular past tense forms. *Studies in Second Language Acquisition*, 32, 235-263.

Yazdani, M. (1991). The Linger Project. An Artificial Intelligence Approach to Second Language Tutoring. *Computer Assisted Language Learning*, 4 (2), 107-116.





TABLA DE ANEXOS

1. Anexo 1. Gramática para el parsing
2. Anexo 2. Introducción a las etiquetas EAGLES
3. Anexo 3. Códigos de errores generados por el parsing y mensajes asociados
4. Anexo 4. Listas de mensajes de feedback
5. Anexo 5. Formulario de evaluación del tutor gramatical ELE-TUTOR
6. Anexo 6. Cuestionario participantes
7. Anexo 7. Datos de la muestra
8. Anexo 8. PRE- TEST
9. Anexo 9. POST-TEST INMEDIATO
10. Anexo 10. POST-TEST DIFERIDO
11. Anexo 11. Encuesta de satisfacción
12. Anexo 12. Resultados PRE-TEST
13. Anexo 13. Resultados POST-TEST INMEDIATO
14. Anexo 14. Resultados POST TEST DIFERIDO
15. Anexo 15. Resultados encuesta de satisfacción



ANEXO 1: GRAMÁTICA PARA EL *PARSING*

Reglas simplificadas:

CONDICIONAL SIMPLE Y COMPUESTO

O → FN1, FV1

O → FN1, ETL, FV1

O → FN1, QT, FV1

O → FV2

ETL = en tu lugar

QT = que tú

FV1:

FV1 → RN PP3CSD00 VMIC1S0 FP2

FV1 → RN VMIC1S0 NCFS000

FV1 → RN PP1CS000 PP3FSA00 VMIC1S0

FV1 → RN PP3CNAD0 VMIC1S0

FV1 → PP1CS000 (me) VMIC1S0 FN2

FV1 → PP1CS000 VMIC1S0 FP4

FV1 → PP3CPD00 VMIC1S0 NCMP000

FV1 → PP3CNA00 VMIC1S0 RG

FV1 → PP3CNA00 VMIC1S0 FP3

FV1 → PP3CPD00 VMIC1S0 FN5

FV1 → VMIC1S0 NCMP000

FV1 → VMIC1S0 FN3

FV1 → VMIC1S0 FN5

FV1 → RG VMIC1S0 FN3



FV2:

FV2 → PP3CSD00 VMIC1S0 FP1
FV2 → PP1CSD00 VMIP3S0 FN4
FV2 → PP1CSD00 VMIP3S0 RG
FV2 → PP1CS000 VMIC1S0 FP4
FV2 → PP3CPD00 VMIC1S0 FN5
FV2 → VMIC1S0 FN5
FV2 → RN PP3CSD00 VMIC1S0 FP2
FV2 → PP3CNAD00 VMIC1S0 RG

FV3 → VSH1S0

FV4 → VAI1S0 AQ0FS0

OS:

OS1 → FN3 FV3

OS2 → FN3 FV4

FN:

FN1 → PP1CSN00

FN2 → DIOFS0 NCFS000

FN3 → DA0FS0 NCFS000

FN4 → AQ0FS0 NCFS000

FN5 → DI0MS0 NCMS000

FN6 → DP3CS0 NCMS000

FN7 → NCFS000 AQ0CS0

FN8 → DA0FS0 NCFS000 FP5

FN9 → DA0MS0 NCFS000

FN10 → VMN0000 PP3CNA00



FP:

FP1 → SPS00 (a) VMN0000 FN3

FP2 → SPS00 (por) FN6

FP3 → SPS00 (de) FN7

FP4 → SPS00 (con) FN5

FP5 → SPS00 (de) FN9

FP6 → SPS00 (a) FN10

FV1 → PP3CPD00 VAIC1S0 VMP00SM CS OS1

FV1 → PP3CPD00 VAIC1S0 VMP00SM CS OS2

FV1 → PP3CP000 VAIC1S0 VMP00SM

FV1 → PP3MPA00 VAIC1S0 VMP00SM RG

FV1 → PP1CS000 VAIC1S0 VMP00SM FP6

FV1 → P0000000 PP3CNA00 VAIC1S0 VMP00SM

FV1 → PP3SCD00 VAIC1S0 VMP00SM FP1

FV1 → VAIC1S0 VMP00SM FN8

FV1 → VAIC1S0 VMP00SM FN3

FV1 → PP1CS000 VAIC1S0 VMP00SM FP4



FUTURO SIMPLE Y COMPUESTO

O →> FN FV1 | FN4 FV4 | CS FV6 FV7 | SPS00 PD0NS000 FV8 | FV9 | FN1 FV10 | FN12 FV11 | FN1 FV12

FV1 → VAIP3S0 VMP00SM OS1

FV2 → VAIF3P0 FN3

FV3 → RN VMIF3S0 FP2 | RN VMIF3S0 NCFP000

FV4 → VMIP3S0 FP3 OS2

FV5 → RN VMIF3S0 FP4 | RN VMIF3S0 NCFS000

FV6 → RN VMIP3S0 NCFS000

FV7 → RN VMIF3S0 | RN VMIF3S0 FN7

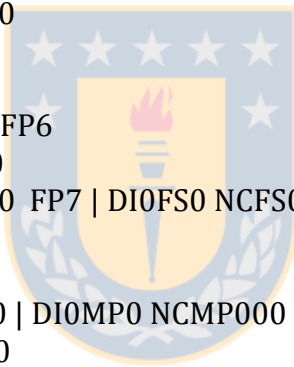
FV8 → RN VMIF3S0 FN3 | RN VMIF3S0 FP4

FV9 → VMIF3S0 FN8 FP1 | VMIF3S0 FN9 | VMIF3S0 FN10 | VMIF3S0 FP5 |

VAIF3S0 VMP00SM | VAIF3S0 VMP00SM RG | RG VAIF3S0 VMP00SM | RN VAIF3S0

VMP00SM | RN PP3CSD00 VMIF3S0 FN1 | RN PP3CS VAIF3S0 VMP00SM FN1 |
 PP3CSD00 VAIF3S0 VMP00SM RG FP6 | VMIF3S0 FN16 | VAIF3S0 VMP00SM FN16 |
 VMIF3S0 FN17 | RN VMIF3S0 NCMN000
 FV10 → VAIF3S0 VMP00SM FN9 | RG VAIF3S0 VMP00SM FN9 | VAIF3S0
 VMP00SM RG FN9
 FV11 → P0000000 VAIF3P0 VMP00SM FP1 | RG P0000000 VAIF3P0 VMP00SM
 FP1 | P0000000 VAIF3P0 VMP00SM RG FP1
 FV12 → VAIF3S0 VMP00SM FN14 | RG VAIF3S0 VMP00SM FN14 | VAIF3S0
 VMP00SM RG FN14

FN1 → DA0FS0 NCFS000
 FN2 → DA0FP0 NCFP000
 FN3 → DD0MS0 NCMS000 FP1
 FN4 → NP00000
 FN5 → DA0FP0 10
 FN7 → DP3CP0 NCMP000
 FN8 → DA0MP0 NCMP000
 FN9 → DIOFP0 NCFP000
 FN10 → FN18 AQ0MS0
 FN11 → DA0FS0 NCFS000 FP6
 FN12 → DA0FS0 NCMP000
 FN14 → DA0MP0 NCMP000 FP7 | DIOFS0 NCFS000 FP6
 FN15 → DP3CS0 NCFS000
 FN16 → NCMP000 FP8
 FN17 → DI0MS0 NCMN000 | DI0MP0 NCMP000 VMP00PM
 FN18 → DA0MS0 NCMS000



OS1 → CS FN2 FV2 | CS FV3
 OS2 → RG CS FV5

FP1 → "SPS00" NCFS000
 FP2 → "SPS00" NCMS000
 FP3 → SPS00 NCFP00 SPS00 FN5
 FP4 → SPS00 PP1MP000
 FP5 → SPS00 FN11
 FP6 → SPS00 FN18
 FP7 → SPS00 FN1
 FP8 → SPS00 FN15

ESTILO INDIRECTO

O -> FV1

FV1 -> VSIP3S0 FN1

FV1 -> VSIP3S0 FN3

FV1 -> /Faa VSIP3S0 AQSFS0 /Fat

FV1 -> VSIP3S0 AQSFS0

FV1 -> VSIP3P0 AQSMP0

FN1 -> DA0MS0 FADJ1

FN1 -> DA0MS0 FADJ2

FN1 -> DA0MS0 FADJ3

FN1 -> DA0FS0 FADJ4

FN2 -> DP3CS0 NCFS000

FN2 -> DP3CS0 NCMS000

FN2 -> DP3CS0 NCMS000 FP2

FADJ1 -> RG AQ0MS0 FP1

FADJ2 -> RG AQ0MS0

FADJ3 -> AQ0MS0 FP1

FADJ4 -> RG AQ0CS0 FP1

FP1 -> SPS00 FN2

FP2 -> SPS00 NCMP000



1 ANEXO 2: INTRODUCCIÓN A LAS ETIQUETAS EAGLES (v. 2.0)

El **analizador morfológico para el español** utiliza un conjunto de etiquetas para representar la información morfológica de las palabras. Este conjunto de etiquetas se basa en las etiquetas propuestas por el grupo EAGLES para la anotación morfosintáctica de lexicones y corpus para todas las lenguas europeas. Así pues está previsto que recojan los accidentes gramaticales existentes en las lenguas europeas. Es por esto que dependiendo de la lengua hay atributos que pueden no especificarse. Si un atributo no se especifica significa que o bien expresa un tipo de información que no existe en la lengua o que la información no se considera relevante. La infraespecificación de un atributo se marca con el 0.

A continuación presentamos las etiquetas que el analizador morfológico utiliza para el castellano en formato de tabla y algunos ejemplos de cada categoría.

Para cada categoría se presentan los atributos, valores y códigos que puede tomar:

ETIQUETAS			
Posición	Atributo	Valor	Código
<i>Columna 1</i>	<i>Columna 2</i>	<i>Columna 3</i>	<i>Columna 4</i>

En la *columna 1* encontramos un número que hace referencia al orden y posición en que aparecen los atributos. La *columna 2* hace referencia a los atributos, el número de los cuales varía dependiendo de la categoría. En la *columna 3* encontramos los valores que puede tomar cada atributo y, finalmente, la *columna 4* representa los códigos que se han establecido para su representación. Las etiquetas en sí sólo son los códigos (columna 4) y se sabe a qué atributo pertenecen por la posición (columna 1) en la que se encuentran.

2 TABLAS DE ETIQUETAS POR CATEGORÍA

1. ADJETIVOS
2. ADVERBIOS
3. DETERMINANTES
4. NOMBRES
5. VERBOS
6. PRONOMBRES
7. CONJUNCIONES
8. INTERJECCIONES
9. PREPOSICIONES
10. SIGNOS DE PUNTUACIÓN
11. NUMERALES
12. FECHAS y HORAS

1. ADJETIVOS

ADJETIVOS			
Pos.	Atributo	Valor	Código
1	Categoría	Adjetivo	A
2	Tipo	Calificativo	Q
		Ordinal	O
		-	0
3	Grado	-	0
		Aumentativo	A
		Diminutivo	C
		Superlativo	S
4	Género	Masculino	M
		Femenino	F
		Común	C
5	Número	Singular	S
		Plural	P
		Invariable	N
		-	0
6	Función	-	0
		Participio	P

1.1. Adjetivos calificativos

- El lema de los adjetivos calificativos será siempre la forma masculina singular (*bonito*) o la forma singular si el adjetivo es de género común (*alegre*). Para los adjetivos invariables, es decir, aquellos que tanto para el singular como para el plural presentan la misma forma, el lema y la forma han de coincidir.
- El valor del último dígito será normalmente **0**. Tan sólo aquellos adjetivos que tengan función de participio tendrán una **P**. En el caso que la forma del adjetivo coincida con la del participio, solo tomará la etiqueta de participio.
- El atributo *grado* se especificará para aquellos adjetivos que tengan grado (comparativos, superlativos) o sufijación apreciativa (aumentativos, peyorativos, etc.). Se distinguirán porque el tercer dígito de la etiqueta será **A** (aumentativo) o **D** (diminutivo), **C** (comparativo) o **S** (superlativo) mientras que para el resto de adjetivos este valor será **0**.

Ejemplos:

Forma	Lema	Etiqueta
alegres	alegre	AQ0CP0
alegre	alegre	AQ0CS0
bonita	bonito	AQ0FS0
grandazo	grande	AQAMS0
pésimo	malo	AQSMP0
pequeñitas	pequeño	AQDFP0
antiarrugas	antiarrugas	AQ0CN0
desnuda	desnudo	AQ0FSP

1.2. Adjetivos Ordinales

- Los adjetivos de tipo ordinal tendrán como lema el masculino singular siendo también la forma masculina singular plena (*primero, tercero*) el lema de las formas apocopadas (*primer, tercer*).

Ejemplos:

Forma	Lema	Etiqueta
primer	primero	AO0MS0
primera	primero	AO0FS0
primeras	primero	AO0FP0
primero	primero	AO0MS0
primeros	primero	AO0MP0

2. ADVERBIOS

ADVERBIOS			
Pos.	Atributo	Valor	Código
1	Categoría	Adverbio	R
2	Tipo	General	G
		Negativo	N

- Para los adverbios, de momento, tan sólo indicamos que es de tipo general o de tipo negativo.
- La etiqueta de adverbio negativo (RN) está reservada exclusivamente para el adverbio *no*.
- Esta etiqueta sirve tanto para los adverbios y para las locuciones adverbiales.
- El lema de los adverbios acabados en *-mente* es la misma forma adverbial acabada en *-mente*, es decir, el lema de *rápidamente* será *rápidamente*.

Ejemplos:

Forma	Lema	Etiqueta
despacio	despacio	RG
ahora	ahora	RG
siempre	siempre	RG
hábilmente	hábilmente	RG
posteriormente	posteriormente	RG
a_cuatro_patas	a_cuatro_patas	RG
a_granel	a_granel	RG
no	no	RN

3. DETERMINANTES

DETERMINANTES			
Pos.	Atributo	Valor	Código
1	Categoría	Determinante	D
2	Tipo	Demostrativo	D
		Posesivo	P
		Interrogativo	T
		Exclamativo	E
		Indefinido	I
		Artículo	A
3	Persona	Primera	1
		Segunda	2
		Tercera	3
4	Género	Masculino	M

		Femenino	F
		Común	C
		Neutro	N
5	Número	Singular	S
		Plural	P
		Invariable	N
6	Poseedor	Singular	S
		Plural	P

- El atributo *Persona* tendrá por defecto el valor 0, con excepción de los determinantes posesivos que podrán tomar el valor 1, 2 y 3.
- El atributo *Poseedor* sólo se especificará para los determinantes posesivos. Si el referente es singular, el valor será *S*, si es plural el valor será *P*. Cuando el referente sea de tercera persona el valor de este atributo será 0 ya que es imposible distinguir los referentes *de él-de ellos*.

Ejemplos:

3.1. Determinantes Demostrativos

Forma	Lema	Etiqueta
aquel	aquel	DD0MS0
aquella	aquel	DD0FS0
aquellas	aquel	DD0FP0
aquellos	aquel	DD0MP0
esa	ese	DD0FS0
esas	ese	DD0FP0
ese	ese	DD0MS0
esos	ese	DD0MP0
esta	este	DD0FS0
estas	este	DD0FP0
este	este	DD0MS0
estos	este	DD0MP0
tal	tal	DD0CS0
tales	tal	DD0CP0
semejante	semejante	DD0CS0
semejantes	semejante	DD0CP0

3.2. Determinantes Posesivos

Forma	Lema	Etiqueta
mi	mi	DP1CSS
mis	mi	DP1CPS
tu	tu	DP2CSS
tus	tu	DP2CPS
su	su	DP3CS0
sus	su	DP3CP0
nuestra	nuestro	DP1FSP
nuestras	nuestro	DP1FPP
nuestro	nuestro	DP1MSP
nuestros	nuestro	DP1MPP
vuestra	vuestro	DP2FSP
vuestras	vuestro	DP2FPP
vuestro	vuestro	DP2MSP
vuestros	vuestro	DP2MPP

3.3. Determinantes Interrogativos

Forma	Lema	Etiqueta
cuánta	cuánto	DT0FS0
cuántas	cuánto	DT0FP0
cuánto	cuánto	DT0MS0
cuántos	cuánto	DT0MP0
qué	qué	DT0CN0

3.4. Determinantes Exclamativos

Forma	Lema	Etiqueta
qué	qué	DE0CN0

3.5. Determinantes Indefinidos

Forma	Lema	Etiqueta
alguna	alguno	DI0FS0
algunas	alguno	DI0FP0
alguno	alguno	DI0MS0
algún	alguno	DI0MS0

algunos	alguno	DI0MP0
bastante	bastante	DI0CS0
bastantes	bastante	DI0CP0
cada	cada	DI0CS0
ninguna	ninguno	DI0FS0
ningunas	ninguno	DI0FP0
ninguno	ninguno	DI0MS0
ningún	ninguno	DI0MS0
ningunos	ninguno	DI0MP0
otra	otro	DI0FS0
otras	otro	DI0FP0
otro	otro	DI0MS0
otros	otro	DI0MP0
sendas	sendos	DI0FP0
sendos	sendos	DI0MP0
tantas	tanto	DI0FP0
tanta	tanto	DI0FS0
tantos	tanto	DI0MP0
tanto	tanto	DI0MS0
todas	todo	DI0FP0
toda	todo	DI0FS0
todos	todo	DI0MP0
todo	todo	DI0MS0
unas	uno	DI0FP0
una	uno	DI0FS0
unos	uno	DI0MP0
un	uno	DI0MS0
varias	varios	DI0FP0
varios	varios	DI0MP0



3.6. Artículos

- Sólo tratamos como artículo las formas del *artículo definido*. No contemplamos la categoría de *artículo indefinido* (*un*) puesto que hemos decidido tratarlas como determinantes indefinidos (véase 3.5) o numerales (véase 3.7).

Ejemplos:

Forma	Lema	Etiqueta
el	el	DA0MS0
los	el	DA0MP0
lo	el	DA0NS0
la	el	DA0FS0
las	el	DA0FP0

4. NOMBRES

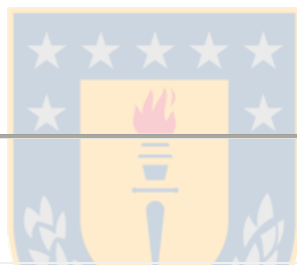
NOMBRES			
Pos.	Atributo	Valor	Código
1	Categoría	Nombre	N
2	Tipo	Común	C
		Propio	P
3	Género	Masculino	M
		Femenino	F
		Común	C
4	Número	Singular	S
		Plural	P
		Invariable	N
5-6	Clasificación semántica	Persona	SP
		Lugar	G0
		Organización	O0
		Otros	V0
7	Grado	Aumentativo	A
		Diminutivo	D

- Los nombres tienen como lema la forma singular, tanto si es de género femenino como masculino o neutro. Para los nombres invariables, es decir, aquellos que tanto para el singular como para el plural presentan la misma forma (*tesis*), el lema y la forma coincidirán.
- Los nombres propios tendrán la etiqueta NP00000 si no se usa clasificación semántica, o bien, el valor correspondiente en los dígitos 5-6.

- El atributo *grado* se especificará para aquellos nombres que tengan sufijación apreciativa (aumentativos, despectivos, etc.). Para el resto de nombres este valor será **0**.

Ejemplos:

Forma	Lema	Etiqueta
chico	chico	NCMS000
chicas	chico	NCFP000
gatito	gato	NCMS00D
oyente	oyente	NCCS000
oyentes	oyente	NCCP000
cortapapeles	cortapapeles	NCMN000
tesis	tesis	NCFN000
Barcelona	barcelona	NP000G0
COI	coi	NP000O0
Pedro	pedro	NP000P0



5. VERBOS

VERBOS			
Pos.	Atributo	Valor	Código
1	Categoría	Verbo	V
2	Tipo	Principal	M
		Auxiliar	A
		Semiauxiliar	S
3	Modo	Indicativo	I
		Subjuntivo	S
		Imperativo	M
		Infinitivo	N
		Gerundio	G
		Participio	P
4	Tiempo	Presente	P
		Imperfecto	I

		Futuro	F
		Pasado	S
		Condicional	C
		-	0
5	Persona	Primera	1
		Segunda	2
		Tercera	3
6	Número	Singular	S
		Plural	P
7	Género	Masculino	M
		Femenino	F

- El lema del verbo ha de ser siempre el infinitivo.
- Etiquetamos las formas del verbo *haber* como auxiliares (VA) cuando actúan como tal, y como verbo principal (VM) en los existenciales (hay dinero, cuando haya dinero), las del verbo *ser* como semiauxiliares (VS) y las restantes como principales (VM).
- El atributo de *Género* sólo afecta a los participios, para el resto de formas este atributo no se especifica (0).
- Para las formas de infinitivo y gerundio no se especifican los atributos de *Tiempo*, *Persona*, *Número* y *Género*, por lo que su valor será 0.

Forma	Lema	Etiqueta
cantada	cantar	VMP00SF
cantadas	cantar	VMP00PF
cantado	cantar	VMP00SM
cantados	cantar	VMP00PM

Ejemplos:

Tiempo	VERBOS PRINCIPALES			VERBO SEMIAUXILIAR			
	Forma	Lema	Etiqueta	Forma	Lema	Etiqueta	
PRESENTE INDICATIVO	DE	canto	cantar	VMIP1S0	soy	ser	VSIP1S0
		cantas	cantar	VMIP2S0	eres	ser	VSIP2S0
		canta	cantar	VMIP3S0	es	ser	VSIP3S0

		cantamos	cantar	VMIP1P0	somos	ser	VSIP1P0
		cantáis	cantar	VMIP2P0	sois	ser	VSIP2P0
		cantan	cantar	VMIP3P0	son	ser	VSIP3P0
PRETÉRITO IMPERFECTO		cantaba	cantar	VMII1S0	era	ser	VSII1S0
		cantabas	cantar	VMII2S0	eras	ser	VSII2S0
		cantaba	cantar	VMII3S0	era	ser	VSII3S0
		cantábamos	cantar	VMII1P0	éramos	ser	VSII1P0
		cantabais	cantar	VMII2P0	erais	ser	VSII2P0
		cantaban	cantar	VMII3P0	eran	ser	VSII3P0
PRETÉRITO PERFECTO SIMPLE		canté	cantar	VMIS1S0	fui	ser	VSIS1S0
		cantaste	cantar	VMIS2S0	fuiste	ser	VSIS2S0
		cantó	cantar	VMIS3S0	fue	ser	VSIS3S0
		cantamos	cantar	VMIS1P0	fuimos	ser	VSIS1P0
		cantasteis	cantar	VMIS2P0	fuisteis	ser	VSIS2P0
		cantaron	cantar	VMIS3P0	fueron	ser	VSIS3P0
FUTURO INDICATIVO	DE	cantaré	cantar	VMIF1S0	seré	ser	VSIF1S0
		cantarás	cantar	VMIF2S0	serás	ser	VSIF2S0
		cantará	cantar	VMIF3S0	será	ser	VSIF3S0
		cantaremos	cantar	VMIF1P0	seremos	ser	VSIF1P0
		cantaréis	cantar	VMIF2P0	seréis	ser	VSIF2P0
		cantarán	cantar	VMIF3P0	serán	ser	VSIF3P0
CONDICIONAL		cantaría	cantar	VMIC1S0	sería	ser	VSIC1S0
		cantarías	cantar	VMIC2S0	serías	ser	VSIC2S0
		cantaría	cantar	VMIC3S0	sería	ser	VSIC3S0
		cantaríamos	cantar	VMIC1P0	seríamos	ser	VSIC1P0
		cantaríais	cantar	VMIC2P0	seríais	ser	VSIC2P0
		cantarían	cantar	VMIC3P0	serían	ser	VSIC3P0
PRESENTE SUBJUNTIVO	DE	cante	cantar	VMSP1S0	sea	ser	VSSP1S0
		cantes	cantar	VMSP2S0	seas	ser	VSSP2S0
		cante	cantar	VMSP3S0	sea	ser	VSSP3S0
		cantemos	cantar	VMSP1P0	seamos	ser	VSSP1P0
		cantéis	cantar	VMSP2P0	seáis	ser	VSSP2P0

		canten	cantar	VMSP3P0	sean	ser	VSSP3P0
PRETÉRITO IMPERFECTO		cantara	cantar	VMSI1S0	fuera	ser	VSSI1S0
		cantaras	cantar	VMSI2S0	fueras	ser	VSSI2S0
		cantara	cantar	VMSI3S0	fuera	ser	VSSI3S0
		cantáramos	cantar	VMSI1P0	fuéramos	ser	VSSI1P0
		cantarais	cantar	VMSI2P0	fuerais	ser	VSSI2P0
		cantaran	cantar	VMSI3P0	fueran	ser	VSSI3P0
		cantase	cantar	VMSI1S0	fuese	ser	VSSI1S0
		cantases	cantar	VMSI2S0	fueses	ser	VSSI2S0
		cantase	cantar	VMSI3S0	fuese	ser	VSSI3S0
		cantásemos	cantar	VMSI1P0	fuésemos	ser	VSSI1P0
		cantaseis	cantar	VMSI2P0	fueseis	ser	VSSI2P0
		cantasen	cantar	VMSI3P0	fuesen	ser	VSSI3P0
FUTURO SUBJUNTIVO	DE	cantare	cantar	VMSF1S0	fuere	ser	VSSF1S0
		cantares	cantar	VMSF2S0	fueres	ser	VSSF2S0
		cantare	cantar	VMSF3S0	fuere	ser	VSSF3S0
		cantáremos	cantar	VMSF1P0	fuéremos	ser	VSSF1P0
		cantareis	cantar	VMSF2P0	fuereis	ser	VSSF2P0
		cantaren	cantar	VMSF3P0	fueren	ser	VSSF3P0
GERUNDIO		cantando	cantar	VMG0000	siendo	ser	VSG0000
IMPERATIVO		canta	cantar	VMM02S0	sé	ser	VSM02S0
		cante	cantar	VMM03S0	sea	ser	VSM03S0
		cantemos	cantar	VMM01P0	seamos	ser	VSM01P0
		cantad	cantar	VMM02P0	sed	ser	VSM02P0
		canten	cantar	VMM03P0	sean	ser	VSM03P0
INFINITIVO		cantar	cantar	VMN0000	ser	ser	VSN0000
PARTICIPIO		cantada	cantar	VMP00SF	sido	ser	VSP00SM
		cantado	cantar	VMP00SM			
		cantadas	cantar	VMP00PF			
		cantados	cantar	VMP00PM			

6. PRONOMBRES

PRONOMBRES			
Pos.	Atributo	Valor	Código
1	Categoría	Pronombre	P
2	Tipo	Personal	P
		Demostrativo	D
		Posesivo	X
		Indefinido	I
		Interrogativo	T
		Relativo	R
		Exclamativo	E
3	Persona	Primera	1
		Segunda	2
		Tercera	3
4	Género	Masculino	M
		Femenino	F
		Común	C
		Neutro	N
5	Número	Singular	S
		Plural	P
		Impersonal/Invariable	N
6	Caso	Nominativo	N
		Acusativo	A
		Dativo	D
		Oblicuo	O
7	Poseedor	Singular	S
		Plural	P
8	Politeness	Polite	P

- El atributo *Persona* se especificará para los pronombres personales y posesivos, para el resto de formas el valor será 0.
- El atributo *Caso* es específico para los pronombres personales, para el resto será 0.
- El atributo *Poseedor* sólo se usará con los pronombres posesivos para marcar el número del poseedor: singular para *el mío*, *el tuyo*, plural para *el nuestro* y *el vuestro*. Para los pronombres en que el poseedor es una tercera persona (*el suyo*), como no se podrá distinguir si es de singular o plural (si se refiere *a él* o *a ellos*), este atributo tomará valor 0.
- El atributo *Politeness* (cortesía) se especificará para los pronombres personales *usted*, *ustedes* y *vos*.
- El lema será la forma masculina del pronombre con las mismas características de caso y persona.

6.1. Pronombres Personales

Forma	Lema	Etiqueta
yo	yo	PP1CSN00
me	me	PP1CS000
mí	mí	PP1CSO00
nos	me	PP1CP000
nosotras	nosotros	PP1FP000
nosotros	nosotros	PP1MP000
conmigo	conmigo	PP1CSO00
te	te	PP2CS000
tí	tí	PP2CSO00
tú	tú	PP2CSN00
os	te	PP2CP000
usted	usted	PP2CS00P
ustedes	usted	PP2CP00P
vos	tú	PP3CN00P
vosotras	vosotros	PP2FP000
vosotros	vosotros	PP2MP000
contigo	contigo	PP2CNO00
él	él	PP3MS000
ella	él	PP3FS000
ellas	ellos	PP3FP000
ello	ello	PP3NS000
ellos	ellos	PP3MP000
la	lo	PP3FSA00

las	lo	PP3FPA00
lo	lo	PP3MSA00
lo	lo	PP3CNA00
los	lo	PP3MPA00
le	le	PP3CSD00
les	le	PP3CPD00
se	se	PP3CN000
sí	sí	PP3CNO00
consigo	consigo	PP3CNO00

6.2. Pronombres Demostrativos

Forma	Lema	Etiqueta
aquéllas	aquel	PD0FP000
aquélla	aquel	PD0FS000
aquéllos	aquel	PD0MP000
aquéel	aquel	PD0MS000
aquellas	aquel	PD0FP000
aquella	aquel	PD0FS000
aquellos	aquel	PD0MP000
aquel	aquel	PD0MS000
aquello	aquel	PD0NS000
ésas	ese	PD0FP000
ésa	ese	PD0FS000
esas	ese	PD0FP000
esa	ese	PD0FS000
esos	ese	PD0MP000
ese	ese	PD0MS000
ésos	ese	PD0MP000
ése	ese	PD0MS000
eso	ese	PD0NS000
esotra	esotro	PD0FS000
esotro	esotro	PD0MS000
esta	este	PD0FS000
éostas	este	PD0FP000
ésta	este	PD0FS000

estas	este	PD0FP000
esta	este	PD0FS000
estos	este	PD0MP000
este	este	PD0MS000
éstos	este	PD0MP000
éste	este	PD0MS000
esto	este	PD0NS000
estotra	estotro	PD0FS000
estotro	estotro	PD0MS000
tal	tal	PD0CS000
tales	tal	PD0CP000

6.3. Pronombres Posesivos

- Los pronombres posesivos (*mío, tuyo, suyo, etc.*) se comportan como adjetivos. Se usa la etiqueta **PX** ya que permite expresar el número del poseedor, lo que no sería posible creando una nueva subcategoría de adjetivos. Los PX aparecerán siempre detrás de un determinante (*el mio, la suya, ...*)

Forma	Lema	Etiqueta
mía	mío	PX1FS0S0
mías	mío	PX1FP0S0
mío	mío	PX1MS0S0
míos	mío	PX1MP0S0
mío	mío	PX1NS0S0
nuestra	nuestro	PX1FS0P0
nuestras	nuestro	PX1FP0P0
nuestro	nuestro	PX1MS0P0
nuestros	nuestro	PX1MP0P0
nuestro	nuestro	PX1NS0P0
suya	suyo	PX3FS000
suyas	suyo	PX3FP000
suyo	suyo	PX3MS000
suyos	suyo	PX3MP000
suyo	suyo	PX3NS000
tuya	tuyo	PX2FS0S0

tuyas	tuyo	PX2FP0S0
tuyo	tuyo	PX2MS0S0
tuyos	tuyo	PX2MP0S0
tuyo	tuyo	PX2NS0S0
vuestra	vuestro	PX2FS0P0
vuestras	vuestro	PX2FP0P0
vuestro	vuestro	PX2MS0P0
vuestros	vuestro	PX2MP0P0
vuestro	vuestro	PX2NS0P0

6.4. Pronombres Indefinidos

Forma	Lema	Etiqueta
algo	algo	PIOCS000
alguien	alguien	PIOCS000
alguna	alguno	PIOFS000
algunas	alguno	PIOFP000
alguno	alguno	PIOMS000
algunos	alguno	PIOMP000
bastante	bastante	PIOMS000
bastantes	bastante	PIOMP000
cualesquiera	cualquiera	PIOCP000
cualquiera	cualquiera	PIOCS000
demás	demás	PIOCP000
misma	mismo	PIOFS000
mismas	mismo	PIOFP000
mismo	mismo	PIOMS000
misimos	mismo	PIOMP000
mucha	mucho	PIOFS000
muchas	mucho	PIOFP000
mucho	mucho	PIOMS000
muchos	mucho	PIOMP000
nada	nada	PIOCS000
nadie	nadie	PIOCS000
ninguna	ninguno	PIOFS000
ningunas	ninguno	PIOFP000

ninguno	ninguno	PIOMS000
ningunos	ninguno	PIOMP000
otra	otro	PIOFS000
otras	otro	PIOFP000
otro	otro	PIOMS000
otros	otro	PIOMP000
poca	poco	PIOFS000
pocas	poco	PIOFP000
poco	poco	PIOMS000
pocos	poco	PIOMP000
quienquier	quienquiera	PIOCS000
quienesquiera	quienquiera	PIOCP000
quienquiera	quienquiera	PIOCS000
tanta	tanto	PIOFS000
tantas	tanto	PIOFP000
tanto	tanto	PIOMS000
tantos	tanto	PIOMP000
toda	todo	PIOFS000
todas	todo	PIOFP000
todo	todo	PIOMS000
todos	todo	PIOMP000
una	uno	PIOFS000
unas	uno	PIOFP000
uno	uno	PIOMS000
unos	uno	PIOMP000
varias	varios	PIOFP000
varios	varios	PIOMP000



6.5. Pronombres Interrogativos

Forma	Lema	Etiqueta
adónde	adónde	PT000000
cómo	cómo	PT000000
cuál	cuál	PT0CS000

cuáles	cuál	PT0CP000
cuándo	cuándo	PT000000
cuánta	cuánto	PT0FS000
cuántas	cuánto	PT0FP000
cuánto	cuánto	PT0MS000
cuántos	cuánto	PT0MP000
dónde	dónde	PT000000
qué	qué	PT0CS000
quién	quién	PT0CS000
quiénes	quién	PT0CP000

6.6. Pronombres Relativos

Forma	Lema	Etiqueta
como	como	PR000000
donde	donde	PR000000
adonde	adonde	PR000000
cuando	cuando	PR000000
cual	cual	PR0CS000
cuales	cual	PR0CP000
cuanta	cuanto	PR0FS000
cuantas	cuanto	PR0FP000
cuanto	cuanto	PR0MS000
cuantos	cuanto	PR0MP000
cuya	cuyo	PR0FS000
cuyas	cuyo	PR0FP000
cuyo	cuyo	PR0MS000
cuyos	cuyo	PR0MP000
que	que	PR0CN000
quien	quien	PR0CS000
quienes	quien	PR0CP000

6.8. Pronombres Exclamativos

Forma	Lema	Etiqueta
qué	qué	PE000000

7. CONJUNCIONES

CONJUNCIONES			
Pos.	Atributo	Valor	Código>
1	Categoría	Conjunción	C
2	Tipo	Coordinada	C
		Subordinada	S

7.1. Conjunción Coordinada

Forma	Lema	Etiqueta
e	e	CC
empero	empero	CC
mas	mas	CC
ni	ni	CC
o	o	CC
ora	ora	CC
pero	pero	CC
sino	sino	CC
siquiera	siquiera	CC
u	u	CC
y	y	CC

7.2. Conjunción Subordinada

Forma	Lema	Etiqueta
aunque	aunque	CS
como	como	CS
conque	conque	CS
cuando	cuando	CS
donde	donde	CS
entonces	entonces	CS
ergo	ergo	CS

incluso	incluso	CS
luego	luego	CS
mientras	mientras	CS
porque	porque	CS
pues	pues	CS
que	que	CS
sea	sea	CS
si	si	CS
ya	ya	CS

8. INTERJECCIONES

INTERJECCIONES			
Pos.	Atributo	Valor	Código
1	Categoría	Interjección	I

Ejemplos:

Forma	Lema	Etiqueta
ah	ah	I
eh	eh	I
ejem	ejem	I
ele	ele	I

9. PREPOSICIONES

PREPOSICIONES			
Pos.	Atributo	Valor	Código
1	Categoría	Adposición	S

2	Tipo	Preposición	P
3	Forma	Simple	S
		Contraída	C
3	Género	Masculino	M
4	Número	Singular	S

- Los atributos de *género* y *número* tan sólo se especifican para las preposiciones contraídas **al** y **del**.
- El analizador actual separa las contracciones en sus componentes, por lo que se obtienen las categorías de la preposición mas el artículo por separado.
- Estas etiquetas también se usan para las locuciones preposicionales.

Ejemplos:

Forma	Lema	Etiqueta
al	al	SPCMS
del	del	SPCMS
a	a	SPS00
ante	ante	SPS00
bajo	bajo	SPS00
cabe	cabe	SPS00
con	con	SPS00
a_partir_de	a_partir_de	SPS00
a_causa_del	a_causa_del	SPCMS

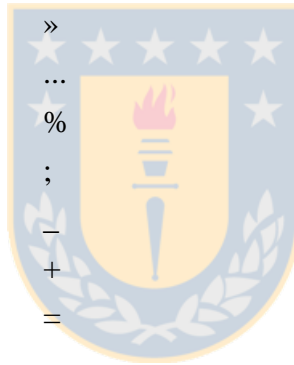
10. SIGNOS DE PUNTUACIÓN

SIGNOS DE PUNTUACIÓN			
Pos.	Atributo	Valor	Código
1	Categoría	Puntuación	F

Ejemplos:

Forma	Lema	Etiqueta
¡	¡	Faa
!	!	Fat
,	,	Fc

[[Fca
]]	Fct
:	:	Fd
"	"	Fe
-	-	Fg
/	/	Fh
¿	¿	Fia
?	?	Fit
{	{	Fla
}	}	Flt
.	.	Fp
((Fpa
))	Fpt
«	«	Fra
»	»	Frc
...	...	Fs
%	%	Ft
;	;	Fx
-	-	Fz
+	+	Fz
=	=	Fz



11. CIFRAS Y NUMERALES

CIFRAS			
Pos.	Atributo	Valor	Código
1	Categoría	Cifra	Z
2	Tipo	partitivo	d
		Moneda	m
		porcentaje	p
		unidad	u

- Las cifras y numerales se etiquetarán con Z. Bajo esta etiqueta encontraremos: números, direcciones, números de teléfono, tanteos, etc.
- Los numerales partitivos tendrán tipo *d*. (una docena, un millón, un centenar,...)
- Las cantidades monetarias recibirán la etiqueta Zm, tendrán como lema la cantidad (en cifras) y el nombre de la unidad monetaria en singular.
- Las fracciones i porcentajes recibirán la etiqueta Zp. El lema normalizará la proporción
- Las magnitudes físicas recibirán la etiqueta Zu. El lema normalizará la unidad de medida y la magnitud

Ejemplos:

Forma	Lema	Etiqueta
239	239	Z
doscientos_veinte	220	Z
un_millón	1000000	Zd
una_docena	12	Zd
tres_de_cada_cuatro	3/4	Zp
seis_octavas_partes	6/8	Zp
ochenta por ciento	80/100	Zp
74_%	74/100	Zp
2000_dólares	\$_USD:2000	Zm
30_Km_por_hora	SP_km/h:30	Zu
ocho_gramos_/litro	DN_g/l:8	Zu



12. FECHAS Y HORAS

FECHAS Y HORAS			
Pos.	Atributo	Valor	Código
1	Categoría	Fecha/Hora	W

Ejemplos:

Forma	Lema
viernes_26_de_septiembre_de_1992	[V:26:09:1992:??:??]
las_tres_de_la_tarde_del_26_de_septiembre_de_1992	[?:?:26:09:1992:03.00:pm]
sábado por la tarde	[S:?:?:?:?:?:?:pm]
marzo_de_1954	[?:?:?:03:1954:?:?:?:?]
siglo_XIX	[s:xix]
año_1987	[?:?:?:?:1987:?:?:?:?:?]
cinco_de_la_mañana	[?:?:?:?:?:05.00:am]

ANEXO 3: CÓDIGOS GENERADOS POR EL PARSING Y MENSAJES ASOCIADOS

Jerarquía	Código generado	Feedback correctivo metalingüístico asociado
1	VT%+['tiempo esperado (FUT,IMP,etc)']	<p>Tienes un error en el verbo de tu oración. Este debe ir en [tiempo esperado (FUT,IMP,etc)'].</p> <p>Recuerda que el verbo debe ir en [tiempo esperado (FUT,IMP,etc)'].</p> <p>Escribe oraciones usando [tiempo esperado (FUT,IMP,etc)'].</p> <p>Recuerda que las oraciones deben ir en tiempo esperado (FUT,IMP,etc)'].</p>
2	VN%+['numero esperado (S,P)']	<p>El verbo debe estar en [singular /plural].</p> <p>Revisa la concordancia de tu oración. El verbo debe estar en [singular /plural].</p> <p>Tienes un error de concordancia. El verbo debe ir en [singular /plural].</p> <p>Revisa el número gramatical de la oración. El verbo va en [singular /plural].</p>
2	VP%+['persona esperada (1,2,3)']	<p>Al parecer tienes un error en la persona del verbo. El verbo debe ir en [primera/segunda/tercera persona].</p> <p>Parece que no conjugaste correctamente el verbo. Este debe ir en [primera/segunda/tercera persona].</p> <p>Hay un error en la persona gramatical del verbo. Debes usar la [primera/segunda/tercera persona].</p>
1	VNE	<p>Al parecer no conjugaste el verbo de tu oración. Revisa de nuevo.</p> <p>No se encontró un verbo conjugado en la oración.</p> <p>¿Estás seguro de haber conjugado el verbo? Revisa tu oración.</p> <p>Revisa si conjugaste el verbo en tu oración.</p>
2	COGSUJ%+[i]+%+['texto frase nominal']	<p>Recuerda que en la frase nominal debe haber concordancia en el género gramatical.</p> <p>Hay un error de concordancia en la oración, puede ser de género (masculino o femenino)</p> <p>Revisa si no hay un problema de género gramatical en tu oración.</p> <p>Parece que hay un problema en la concordancia gramatical. Revisa el género (masculino o femenino).</p>
2	CONSUJ%+[i]+%+['texto frase nominal']	<p>Fíjate en el número gramatical de esta frase.</p> <p>Hay un error de concordancia en la oración, puede ser de número (singular o plural)</p> <p>Revisa si no hay un problema de número gramatical en tu oración.</p> <p>Parece que hay un problema en la concordancia</p>

		gramatical. Revisa el número (singular o plural).
2	COGPRED%+[i]+%+['texto frase nominal']	<p>Recuerda que en la frase debe haber concordancia en el género gramatical.</p> <p>Hay un error de concordancia en la oración, puede ser de género (masculino o femenino)</p> <p>Revisa si no hay un problema de género gramatical en tu oración.</p> <p>Parece que hay un problema en la concordancia gramatical. Revisa el género (masculino o femenino).</p>
2	CONPREDE%+[i]+%+['texto frase nominal']	<p>Revisa el número gramatical de la frase.</p> <p>Hay un error de concordancia en la oración, puede ser de número (singular o plural)</p> <p>Revisa si no hay un problema de número gramatical en tu oración.</p> <p>Parece que hay un problema en la concordancia gramatical. Revisa el número (singular o plural).</p>
6	ADETSUJ%+[i]+%+['texto frase nominal']	<p>En tu respuesta hay una palabra de más en el sujeto de la oración. Revisa de nuevo.</p> <p>Al parecer hay una palabra de más en tu oración. Revisa por favor.</p> <p>Te sobra una palabra en la oración. Revisa por favor.</p> <p>Revisa si acaso no te sobra una palabra.</p>
6	ADETPREDE%+[i]+%+['texto frase nominal']	<p>En tu oración hay una palabra de más. Concéntrate en los determinantes.</p> <p>Quizás hay un determinante de más en tu oración.</p> <p>En tu oración hay un determinante que sobra. Revisa por favor.</p> <p>¿No te sobra un determinante en tu oración?</p>
0	NCR%+['lista de posiciones']+"%"+['lista de palabras']	Disculpa, pero no conozco la palabra []. Te pido que uses las palabras del ejercicio.
6	OMFINDET%	<p>Falta una palabra en tu oración. Revisa nuevamente.</p> <p>Falta algo en tu oración. Por favor, revisa de nuevo.</p> <p>Parece que falta algo al final de tu oración. Puede ser un sustantivo.</p>
6	OMFINPREP%	<p>Falta algo al final de tu oración. ¿Puedes escribirla de nuevo?</p> <p>Falta algo en tu oración. Por favor, revisa de nuevo.</p> <p>Parece que falta algo al final de tu oración. Puede ser un sustantivo.</p>
6	OMFINPRON%	Parece que falta una palabra al final de tu oración. Revisa de nuevo.

		<p>Falta algo en tu oración. Por favor, revisa de nuevo.</p> <p>Falta algo al final de tu oración. ¿Puedes escribirla de nuevo?</p>
6	OMDET1%+[i]	<p>Parece que falta un determinante en tu oración. ¿Puedes escribirla de nuevo?</p> <p>Falta algo en tu oración. Por favor, revisa de nuevo.</p> <p>Puede ser que falte un determinante. Revisa tu oración.</p>
5	OMPREP1%+[i]	<p>Parece que falta una preposición en tu oración. Revisa de nuevo.</p> <p>Se ha omitido una preposición en tu oración. Revisa por favor.</p> <p>Se ha detectado la falta de una preposición en la oración. Revisa de nuevo.</p>
6	ADET%+[i]	<p>Parece que hay algo de más en tu oración. Puede ser un determinante.</p> <p>Parece que hay un elemento de más en tu oración. Revisa por favor.</p> <p>En tu oración escribiste algo de más. Revisa nuevamente.</p>
6	AADV1%+[i]	<p>En tu oración escribiste algo de más. Revisa los adverbios.</p> <p>Parece que hay un elemento de más en tu oración. Revisa por favor.</p> <p>En tu oración escribiste algo de más. Revisa nuevamente.</p>
6	ADET2%+[i]	<p>Hay algo que sobra en tu oración. Revisa nuevamente.</p> <p>Parece que hay un elemento de más en tu oración. Revisa por favor.</p> <p>En tu oración escribiste algo de más. Revisa nuevamente.</p>
6	ASUST1%+[i]	<p>Escribe de nuevo tu oración porque hay un elemento que sobra.</p> <p>Parece que hay un elemento de más en tu oración. Revisa por favor.</p> <p>En tu oración escribiste algo de más. Revisa nuevamente.</p>
6	ASUST2%+[i]	<p>Te sugiero que revises la oración porque he detectado una palabra de más.</p> <p>Parece que hay un elemento de más en tu oración. Revisa por favor.</p> <p>En tu oración escribiste algo de más. Revisa nuevamente.</p>
6	AADV2%+[i]	<p>Revisa tu oración hay una palabra que está de más.</p>

		<p>Parece que hay un elemento de más en tu oración. Revisa por favor.</p> <p>En tu oración escribiste algo de más. Revisa nuevamente.</p>
6	AADJ1%+[i]	<p>Hay un elemento de más en tu oración. Revisa de nuevo.</p> <p>Parece que hay un elemento de más en tu oración. Revisa por favor.</p> <p>En tu oración escribiste algo de más. Revisa nuevamente.</p>
5	OMSUST1%+[i]	<p>Hay un error en la estructura de tu oración. Puede ser en la preposición.</p>
5	OMSUST1%+[i]	<p>Hay un error en la estructura de tu oración. Parece ser un problema en la preposición.</p>
7	ORVPREP1%+[i]	<p>Me parece que hay un error en el orden de las palabras de tu oración.</p> <p>Te sugiero que revises el orden de las palabras de tu oración.</p>
7	ORVDET1%+[i]	<p>Te sugiero que revises el orden de las palabras de tu oración.</p> <p>Me parece que hay un error en el orden de las palabras de tu oración.</p>
7	ORSUSTADJ%+[i]	<p>Parece que hay un error en el orden de las palabras que conforman la oración. ¿Puedes escribirla de nuevo?</p> <p>Me parece que hay un error en el orden de las palabras de tu oración.</p>
5	OMSUST2%+[i]	<p>Parece que falta algo en tu oración. Revisa nuevamente.</p> <p>Parece que falta un sustantivo en tu oración. Revisa de nuevo.</p>

Notas: Estos códigos están resumidos, los códigos son generados por la unión de cadenas de texto por ejemplo: VN%+[numero esperado (S,P)]. Si el ejercicio requiere que se conteste en singular el código será "VN%S", los "+" solo están para especificar que cadenas se unen porque así es más fácil ver cuáles son los campos que varían.

Los valores que varían, además, van entre corchetes. Creo que el único que no podrías entender es el "[i]". Este es para indicar si es en la oración principal o subordinada/coordinada que toma los valores 0 o 1.

El "%" de los códigos se usa simplemente para que sea más fácil deducir más fácilmente el tipo de error a partir del código (solo para asuntos de programación).

ANEXO 4: LISTAS DE MENSAJES DE *FEEDBACK*

1) Feedback positivo para cuando no hay errores

Reemplazar por los siguientes enunciados de manera aleatoria; es decir, cada vez que no haya reconocimiento, reemplazar por alguna de estas oraciones.

1. La oración está correcta. Te felicito
2. ¡Muy bien! Tu oración está correctamente escrita
3. No hay ningún error en tu respuesta ¡Felicitaciones!
4. Tu respuesta está correcta ¡Excelente!
5. (repetir la respuesta correcta del alumno) ¡Muy bien!
6. ¡Excelente!
7. No tienes errores en tu oración ¡Te felicito!
8. (repetir la respuesta del alumno) ¡Excelente!
9. ¡Correcto!
10. (repetir la respuesta del alumno) ¡Correcto!



2) Feedback negativo (para la versión CONTROL)

Reemplazar por los siguientes enunciados de manera aleatoria; es decir, cada vez que no haya reconocimiento, reemplazar por alguna de estas oraciones.

1. Tu respuesta contiene errores.
2. Hay errores en tu respuesta.
3. Lo siento, pero tu respuesta está incorrecta.
4. Me parece que tu respuesta no está bien escrita.
5. Respuesta incorrecta.
6. Tu respuesta no está del todo correcta. Inténtalo de nuevo.
7. Lamentablemente hay errores en tu respuesta.
8. Lo siento, pero tu respuesta contiene errores.
9. Se han detectado errores en tu respuesta. Inténtalo de nuevo
10. Revisa bien tu respuesta: contiene errores.
11. Tu respuesta está incorrecta. Inténtalo de nuevo.

3) Feedback de elicitación

Este será el feedback para el segundo intento. No será aleatorio, es decir, que cada pregunta tiene un mensaje de feedback asignado.

Ejercicios de futuro:

1. **Para este enunciado no hay feedback, ya que corresponde al ejemplo.**
2. ¿Qué ha dicho la profesora? / la profesora ha dicho.../ ha dicho que no ...
3. ¿Alejandro no...? /¿Qué pasará?/ ¿Qué pasará si sale tan tarde?
4. ¿Qué pasará si no hace ejercicio? /¿Qué sucederá si no hace ejercicio? / Si no hace ejercicio...
5. ¿Por eso no ...? / ¿Qué pasará? / Si da su examen de grado...
6. **Para este no hay feedback, ya que corresponde al ejemplo.**
7. ¿Qué hará cuando salga de la reunión? / ¿Qué hará?/¿Qué hará con los informes?
8. Cuando Alejandra salga de la reunión.../ ¿Qué hará Alejandra con las cartas?/ ¿Qué hará Alejandra?
9. ¿Qué hará cuando salga de la reunión?/ Cuando Alejandra salga de la reunión.../ Alejandra...
10. ¿Qué hará cuando termine la reunión? / ¿Qué hará con la gente del departamento? /Cuando termine la reunión...
11. **Para este no hay feedback, ya que corresponde al ejemplo.**
12. ¿Qué habrá hecho la secretaria? / ¿Qué habrá sucedido? / La secretaria...
13. Los profesores.../ ¿Qué habrán hecho los profesores? / Los profesores se...
14. La secretaria habrá.../¿Qué habrá hecho la secretaria?/ ¿Qué habrá pasado?
15. La secretaria.../ La secretaria habrá.../ ¿Qué habrá pasado?
16. **Para este no hay feedback, ya que corresponde al ejemplo.**
17. ¿Por qué no estará comiendo? / ¿Qué le habrá pasado a Alejandro?/ Alejandro...
18. ¿Qué le pasará a Carolina?/ ¿Por qué estará llorando? / ¿Qué le habrá pasado?
19. ¿Qué le pasará al computador? / El computador.../¿Qué problemas tendrá el computador?
20. ¿Qué le habrá pasado a Cristina? / ¿Por qué se habrá mojado? / Cristina...
21. ¿Por qué no habrá venido? /¿Qué le habrá pasado a Carola? /Carola...
22. ¿Qué pasó? / ¿Qué le habrá pasado a Sebastián? / ¿Por qué se puso así?
23. ¿Por qué estará contenta? / ¿Qué le habrá pasado? / ¿Qué la puso así?

Ejercicios de condicional simple: (aleatorio) 2-8

1. **Para este no hay feedback, ya que corresponde al ejemplo.**

Para los ejercicios de condicional simple, del ejercicio 2 al 8, se dará un feedback aleatorio, es decir, se responde con cualquiera de los enunciados que se muestran a continuación:

¿Qué harías tú en su lugar?

¿Qué harías si estuvieras en el lugar de tu amiga?

¿Qué harías tú?

En tu lugar...

Yo, en tu lugar...

Si yo estuviera de visita en casa de mis futuros suegros...

Si yo estuviera en tu lugar...

¿Cómo te comportarías en esa situación?

¿Qué harías?

Ejercicios de condicional compuesto: (aleatorio) 10-15

9. Para este enunciado no hay feedback, ya que corresponde al ejemplo

Para los ejercicios de condicional compuesto, del ejercicio 10 al 15, se dará un feedback aleatorio, es decir, se responde con cualquiera de los enunciados que se muestran a continuación:

¿Qué habrías hecho tú en su lugar?

¿Qué habrías hecho tú?

Yo habría...

En tu lugar...

En tu lugar habría...

Yo, en tu lugar...

¿Qué habrías hecho?

¿Cómo habrías actuado?

¿Cómo habrías reaccionado?



Ejercicios de condicional: 17-21

16. Es un ejemplo. No corresponde feedback

A continuación, los feedback de elicitación para los ejercicios 17 al 21 . No será aleatorio, es decir, que cada pregunta tiene un feedback asignado

17. ¿Qué harías con el billete? /¿Qué harías tú? / ¿Qué harías en esa situación?

18. ¿Qué harías tú?/ ¿Cómo actuarías en esa horrible situación? /Es una situación complicada ¿Cómo reaccionarías?

19. ¿Qué harías en esa situación? / ¿Cómo actuarías? / Yo, en tu lugar,...

20. ¿Qué harías con el dinero? / ¿Qué harías en esa situación? / ¿Qué harías en una situación así?

21. ¿Qué harías en relación a tu amigo? /Si tu amigo está enfermo, ¿cómo actuarías?/ ¿Qué harías por tu amigo?

Ejercicios de estilo indirecto

A continuación, los feedback de elicitación para los ejercicios de estilo indirecto . No será aleatorio, es decir, que cada pregunta tiene un feedback asignado

1. Para este enunciado no hay feedback, ya que corresponde al ejemplo.
2. Creía que no... / Creo que me habías dicho otra cosa/ ¿No estabas de viaje?
3. Pensaba que no... /Yo creía otra cosa/ Creía que no ha...
4. Creía que no querías.../ ¿No estabas enojado? /Pensaba que no...

5. Para este enunciado no hay feedback, ya que corresponde al ejemplo.
6. No era que.../ ¿No era que detestabas...? / A mi me parece que...
7. No era que tocabas.../ ¿No eras músico? /No era que...
8. No era que.../ ¿No habías dicho que te encantaba...? / ¿No me habías dicho que te encantaba...?
9. ¿No era que habías...?/Me dijiste que habías... / Tú habías dicho que ...

1) Feedback para cuando no hay reconocimiento

Estos mensajes de feedback se entregan de manera aleatoria cada vez que no sea posible en reconocimiento por el sistema.

1. Hay un error en tu oración que no puedo procesar. Por favor, reescribe tu respuesta.
2. Lo siento, pero hay algo en tu respuesta que no entiendo. Escribe tu oración nuevamente, por favor.
3. Hay algunas palabras en tu oración que no puedo entender. Por favor, inténtalo de nuevo.
4. No entiendo lo que escribiste. Por favor, reescribe tu respuesta.
5. No entiendo tu oración. Por favor, inténtalo de nuevo.
6. Hay una palabra en tu oración que no conozco. ¿Podrías reescribir tu respuesta?
7. Detecté una palabra desconocida para mí. ¿Podrías reescribir tu oración?

ANEXO 5: FORMULARIO DE EVALUACIÓN DEL TUTOR GRAMATICAL ELE-TUTOR

Instrucciones: Marque con una cruz (X) la opción que considere más adecuada en cada caso.

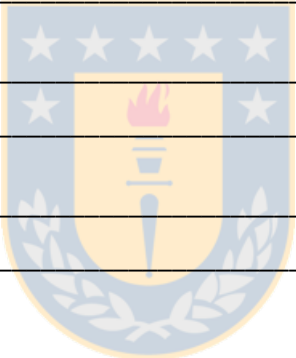
I. Dimensión aprendizaje /enseñanza de lenguas

Criterio	1 (Sí) cumple completamente con el criterio	2 (Sí) cumple medianamente con el criterio	3 No (cumple con el criterio)	4 En caso de marcar 3, especifique el motivo.
1. El programa se condice con el enfoque comunicativo orientado a la forma				
2. Los temas gramaticales seleccionados son relevantes para el nivel de proficiencia del alumno (nivel intermedio)				
3. Adecuada progresión temática				
4. Los ejercicios son adecuados para el nivel de proficiencia del alumno-usuario				
5. Los tipos de ejercicios son adecuados				
6. La progresión entre los ejercicios es adecuada				
7. Las instrucciones son presentadas con claridad				
8. Los errores que el sistema reconoce son relevantes para el nivel de proficiencia del alumno-usuario				
9. El sistema reconoce los errores de manera correcta y precisa				
10. La información de los mensajes de <i>feedback</i> es focalizada.				
11. El sistema de andamiaje y la cantidad de <i>feedback</i> son adecuados				
12. El andamiaje de <i>feedback</i> propuesto apoya el aprendizaje de las formas lingüísticas seleccionadas				
13. La redacción de los mensajes de <i>feedback</i> es clara teniendo en cuenta las condiciones lingüísticas y culturales del usuario				
14. Los mensajes de <i>feedback</i> son lo suficientemente variados como para hacer atractivo el trabajo con el sistema				

II. Dimensión técnica

Criterio	1 (Sí) cumple completamente con el criterio	2 (Sí) cumple medianamente con el criterio	3 No (cumple con el criterio)	4 En caso de marcar 3, especifique el motivo
1. velocidad de carga de la página				
2. agilidad en la entrega de <i>feedback</i>				
3. navegación lógica				
4. fluidez en la entrada y salida de sesión				
5. el diseño de los ejercicios y de las actividades es atractivo				

Propuestas, sugerencias y recomendaciones que estime necesarias para el mejoramiento de la aplicación:



ANEXO 6: CUESTIONARIO PARTICIPANTES

Nombre: _____ Código: _____ Fecha: _____

Cuestionario

Estimado participante: este cuestionario tiene por finalidad recabar datos importantes para nuestra investigación.

La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito que no sean los propios de esta investigación. Sus respuestas serán codificadas usando números de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Por favor, responda de manera honesta las siguientes preguntas y, si tiene dudas, no repare en consultar a la persona a cargo.

1. ¿Cuál es su lengua materna?

2. ¿Hace cuánto tiempo estudia o aprende español?

3. ¿Cuál es su país de residencia actual?

4. ¿Hace cuánto tiempo llegó a Chile?

5. ¿Ha estado alguna otra vez en un país de habla hispana? ¿Cuál(es)? ¿Cuánto tiempo?

6. ¿Conoce alguna otra lengua extranjera? ¿Cuál (es)?

7. ¿Tiene familiares cercanos de habla hispana (padres, hermanos) con los que tiene o ha tenido contacto estrecho?

8. ¿Ha tenido clases de gramática? ¿Cuándo? ¿Durante cuánto tiempo?

9. ¿Ha leído textos de gramática por su cuenta?

10. Si es estudiante ¿Qué estudia? Si es profesional ¿Cuál es su profesión?

11. Señale con una cruz (X) los temas de gramática que usted considera que maneja:

a)	el pretérito imperfecto	
b)	el pretérito indefinido	
c)	el pluscuamperfecto	
d)	el imperativo	
e)	el futuro simple	
f)	el futuro compuesto	
g)	el condicional simple	
h)	el condicional compuesto	
i)	el subjuntivo	
j)	el subjuntivo en oraciones subordinadas	
k)	el pronombre relativo	
l)	la rección de las preposiciones	
m)	la construcciones infinitivas	
n)	el estilo indirecto	

12. Conocimiento de la metalengua ¿Conoce estos términos? Marque con una cruz (x) en caso afirmativo.

a)	nombre /sustantivo	
b)	verbo	
c)	adjetivo	
d)	determinante /artículo	
e)	preposición	
f)	adverbio	

ANEXO 7: DATOS DE LA MUESTRA

N°	Edad	País de procedencia	Lengua materna	Conoc. de otra LE	Clases de gramática	Tiempo de estadía en países de habla hispana	Familiares directos de habla hispana	Tiempo en el país	Profesión o estudio
1	20	China	chino	inglés	1 año	no	no	3 meses	traducción /interpretación
2	21	China	chino	inglés	1 año	no	no	3 meses	traducción /interpretación
3	20	China	chino	inglés	2 años 8 meses	no	no	3 meses	traducción /interpretación
4	21	China	chino	inglés	1 año	no	no	3 meses	traducción /interpretación
5	20	Australia	inglés	alemán	no	no	no	3 meses	estudios interculturales
6	23	USA	inglés	ninguna	1 año	Costa Rica (1 mes)	padre, pero habla inglés	3 meses	profesor de inglés
7	20	Australia	inglés	gujarati	no	no	no	3 meses	estudios interculturales
8	21	China	chino	inglés	1 año	no	no	3 meses	traducción /interpretación
9	21	China	chino	inglés	1 año	no	no	3 meses	traducción /interpretación
10	20	China	chino	inglés	2 años 8 meses	no	no	3 meses	traducción /interpretación
11	21	Alemania	alemán	inglés, francés	6 meses	no	no	3 meses	traducción /interpretación
12	20	China	chino	inglés	1 año	no	no	3 meses	traducción /interpretación
13	28	Francia	francés	inglés /alemán	no	España (dos semanas)	no	2 años	profesor de francés
14	24	Alemania	alemán	inglés	2 años	España (5 meses)	no	1 mes	traducción
15	23	Alemania	alemán	inglés	2 años	España (vacaciones)	no	1 mes	traducción
16	34	Alemania	alemán	inglés/ruso	sí	Guatemala (3 meses)/España (1,5 meses)	no	5 años	profesor diferencial y de...
17	30	USA	inglés	ninguna	sí	Argentina (5 meses) /España (3 semanas)	no	4 años	profesor de inglés
18	23	Alemania	alemán	inglés	2 años	México(1 mes)	no	1 mes	traducción
19	27	Alemania	alemán	Inglés, fr	3 semestr	México (1 semana)	no	3 meses	Ing. Mecánica
20	21	USA	inglés	no	no	México (1 semana)	no	3 meses	diseño gráfico
21	36	Brasil	portuguès	inglés	1 semestre	no	no	5 meses	mag. Artes Visuales
22	22	USA	inglés	no	sí	no	no	2 meses	turismo
23	22	Alemania	alemán	inglés, francés	sí	no	no	1 mes	psicología
24	21	Alemania	alemán	inglés, francés	2 años	no	no	1 mes	ing. Comercial
25	22	Alemania	alemán	inglés, francés	1 semestre	no	no	1 mes	bioquímica
26	19	USA	inglés	no	dos años	Perú (1 semana)	no	2 meses	antropología
27	25	Alemania	alemán	inglés, francés	dos semestres	no	no	3 semanas	mag. ing. Industrial
28	22	USA	inglés	alemán, francés	sí	Perú (1 semana)	no	2 meses	Español
29	23	Alemania	alemán	inglés	1 año	España (2 semanas)	no	5 semanas	ing. Mecánica

ANEXO 8: PRE- TEST

Pre- test Prueba de diagnóstico

Nombre: _____ Fecha: _____ Puntos: _____ / 23

I. Futuro simple y compuesto

Transforma el infinitivo en un tiempo correcto del futuro simple o compuesto.

1. ¿Por qué me retas a mí por haberla castigado? ¡Si (terminar) _____
teniendo yo la culpa!
2. Llegó del mall con un montón de paquetes. ¿Cuánto (gastar)
_____?
3. No me vengas con historias. Tú (ir) _____ allí y (decirle)
_____ que no puedes acompañarlo.
4. ¿Por qué (reaccionar) _____ así? Nadie le ha dicho nada
desagradable.
5. ¿Cuántos estudiantes (tener) _____ esta universidad?
6. Tú quédate conmigo y nada (faltarte) _____.
7. Si sigo comiendo tanto, no (caberm) _____ el pantalón.
8. No te preocupes. Nosotros (volver) _____ para cuando hayas
llegado a casa.

II. Condicional simple y compuesto

Transforma el infinitivo en un tiempo correcto del condicional simple o compuesto.

1. Me pasó por la cabeza que cuando yo llegara a la reunión, ellos ya (discutir)
_____ lo más importante.
2. ¿Cuánto (valer) _____ ese traje?
3. Nadie lo ayudó cuando lo necesitó. (Ayudarle) _____ su padre,
pero él no quiso.
4. Él (divorciarse) _____ antes, pero se lo impidió su sentido del
deber.
5. ¿Cuánta gente (haber) _____ en el público?
6. (Ser) _____ una pena que el libro no tuviese éxito. ¡Después de tanto
trabajo!
7. ¿(Poder) _____ yo presentar mi candidatura? (Encantarme)
_____ ocupar un cargo público.
8. ¿Qué (querer) _____ ese vagabundo?

III. Estilo indirecto

Coloca estas oraciones en estilo indirecto con enfoque en el pasado. Debes poner especial atención en la transformación temporal. Sigue el modelo del ejemplo.

Ejemplo:

Dice que no lo cree → Dijo que no lo creía

1. El acusado dice que no tiene los objetos robados

→ _____

2. Dice que vendrá → _____

3. Las chicas aseguran que no han visto nada → _____

4. El ministro afirma que eso no es posible → _____

El niño promete que se corregirá → _____



ANEXO 9: POST-TEST INMEDIATO

Post- test 1

Nombre: _____ Fecha: _____ Puntos: _____ / 23

I. Futuro simple y compuesto

Transforma el infinitivo en un tiempo correcto del futuro simple o compuesto.

1. No (tratarte) _____ muy bien, pero después de todo era tu padre.
2. Veo claramente el futuro: (encontrar) _____ la mujer de tu vida y juntos (ser) _____ felices.
3. Esta película es un clásico. ¿Cuántas veces (verla) _____?
4. Ustedes (poder) _____ venir también.
5. ¿(llegar) _____ la carta que estaba esperando?
6. ¿Cuántos estudiantes (tener) _____ esta universidad?
7. ¿En qué (estar) _____ pensando que pone esa cara?
8. Su vuelo (salir) _____ mañana en la noche.

II. Condicional simple y compuesto

Transforma el infinitivo en un tiempo correcto del condicional simple o compuesto.

1. (Vivir) _____ con más holgura de haberte administrado mejor.
2. Si no hubiera ido a esa fiesta, no (conocerte) _____.
3. Si hubieras venido más temprano, (poder) _____ ir a comer juntos.
4. Eso que tú hiciste, yo no (hacerlo) _____ por nada del mundo. (Preferir) _____ morirme.
5. ¿Qué (decir) _____ tú en mi lugar?
6. ¿(Tener) _____ tiempo para ayudarme por favor?
7. Me imaginé que cuando yo llegara (terminar) _____ la película.
8. En tu lugar, yo no (actuar) _____ como lo haces.

III. Estilo indirecto

Coloca estas oraciones en estilo indirecto con enfoque en el pasado. Debes poner especial atención en la transformación temporal. Sigue el modelo del ejemplo.

Ejemplo:

Dice que no lo cree ☑ Dijo que no lo creía

1. El director dice que nadie lo sabe → _____
 2. Promete que lo entregará → _____
 3. No tienen idea de quién lo ha dicho → _____
 4. Asegura que se lo dirá → _____
- Dicen que la isla está deshabitada → _____



ANEXO 10: POST-TEST DIFERIDO

Post- test 2

Nombre: _____ Fecha: _____ Puntos: _____ / 23

I. Futuro simple y compuesto

Transforma el infinitivo en un tiempo correcto del futuro simple o compuesto.

9. Si la ambulancia no se apura, el anciano (morirse) _____ para cuando lleguen.
10. Para cuando llegues, nosotros (hacer) _____ el asado.
11. Casi puedo adivinar lo que ha pasado: (llegar) _____ tarde y borracho.
12. Estoy seguro que ella (buscarlo) _____ en la casita de la playa.
13. ¿Cuánto (valer) _____ esta camisa?
14. Sé que (entender) _____ el ejercicio cuando te lo explique.
15. ¿Dónde (vivir) _____ cuando llegues a Concepción?
16. Los miró muy seriamente y les dijo: Ustedes (quedarse) _____ y no (abrirle) _____ la puerta a nadie.

II. Condicional simple y compuesto

Transforma el infinitivo en un tiempo correcto del condicional simple o compuesto.

1. (Ir) _____ a ver tele, pero tengo que terminar este ejercicio.
2. Yo, que tú, ordeno primero mi habitación y (ponerme) _____ a leer después.
3. ¿Por qué no (hacerme) _____ caso hace algunos años? Ahora (ser) _____ su propio jefe.
4. (Dar) _____ lo todo lo que tengo por unas tranquilas vacaciones de verano.
5. En tu lugar, no (contar) _____ ese chiste.
6. ¿Creíste que (asustarme) _____ con tus amenazas?
7. Yo (hacerlo) _____ de manera diferente.
8. No (volverme) _____ tan desconfiada, de no haber tenido que enfrentar con esa gente.

III. Estilo indirecto

Coloca estas oraciones en estilo indirecto con enfoque en el pasado. Debes poner especial atención en la transformación temporal. Sigue el modelo del ejemplo.

Ejemplo:

Dice que no lo cree → Dijo que no lo creía

5. Pienso que ya se han casado → _____
6. Dicen que lo harán mañana sin falta → _____
7. Ella expresa lo que todos piensan → _____
8. Creo que estás enamorado de ella → _____
9. Me dice que jamás se pondrá un pantalón de ese color → _____



ANEXO 11: CUESTIONARIO DE SALIDA

Encuesta de satisfacción: TUTOR GRAMATICAL

El tutor gramatical con el que ha trabajado es un prototipo que formará parte de una plataforma virtual de aprendizaje de español como lengua extranjera. Teniendo en cuenta ese contexto responda las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo valora el contenido y los temas gramaticales presentados en el tutor? Seleccione con una cruz tantas opciones como considere necesarias.

- Interesantes	
- divertidos	
- útiles	
- me toma tiempo pero vale la pena	
- los contenidos son muy complejos	
- los contenidos son demasiado básicos	

2. Los ejercicios y temas gramaticales son adecuados para sus conocimientos de español. Seleccione con una cruz la opción que corresponda.

Muy de acuerdo	
De acuerdo	
En desacuerdo	

3. ¿Este tutor ha aumentado su interés por la gramática?

Sí, definitivamente	
No	
No lo he pensado	

4. ¿Durante el proceso ha consultado alguna gramática por su cuenta? Si la respuesta es afirmativa, ¿cuál (es)?

5. ¿Qué otros temas gramaticales considera importante incluir en este tutor?

6. ¿Cómo considera usted la necesidad del aprendizaje formal de la gramática?

Muy necesario	
Algo necesario	
No es necesario	
No se debería enseñar	

7. ¿Cómo debería ser, según su opinión, la distribución de la asignatura por destrezas? Ordene del 1-6, siendo 6 el más importante y 1 el menos importante.

Lectura	
Escritura	
Comprensión auditiva	
Gramática	
Cultura	
Conversación	

8. Si este tutor estuviera en su programa de estudios ¿lo usaría?

Sí, definitivamente	
No	
No lo sé	

9. ¿Recomendaría este tutor a otros estudiantes?

Sí, definitivamente	
Quizás	
No, en absoluto	

10. ¿Está de acuerdo con la siguiente afirmación? “Tras trabajar con el tutor siento que han aumentado mis conocimientos sobre el tema”.

Muy de acuerdo	
De acuerdo	
En desacuerdo	

11. ¿Cuál es su nivel de satisfacción general con este tutor?

Totalmente satisfecho	
Medianamente satisfecho	
insatisfecho	

12. ¿Tiene alguna sugerencia para mejorar este tutor?

¡Muchas gracias por su colaboración!



ANEXO 12: RESULTADOS PRE-TEST

Resultados del pre-test del grupo control (grupo C) (Puntaje 1-100)

ID	Resultado
GC1	21,73
GC2	69,56
GC3	47,82
GC4	69,56
GC5	54,47
GC6	52,17
GC7	13,04
GC8	43,47
GC9	82,6
GC10	52,17
GC11	43,47
GC12	19,56
GC13	19,56
GC14	60,86
GC15	47,82
GC16	60,86

Resultados del pre-test del grupo experimental (grupo E) (Puntaje 1-100)

ID	Resultado
GE1	26,08
GE2	52,17
GE3	69,56
GE4	60,86
GE5	52,17
GE6	13,04
GE7	30,43
GE8	73,91
GE9	65,21
GE10	65,21
GE11	69,56
GE12	43,47
GE13	34,78

ANEXO 13: RESULTADOS POST-TEST 1

Resultados del pre-test del grupo control (grupo C) (Puntaje 1-100)

ID	Resultado
GC1	30,43
GC2	78,26
GC3	78,26
GC4	78,26
GC5	60,87
GC6	91,3
GC7	26,08
GC8	52,17
GC9	100
GC10	86,95
GC11	52,17
GC12	34,78
GC13	26,08
GC14	67,39
GC15	76,08
GC16	73,91

Resultados del pre-test del grupo experimental (grupo E) (Puntaje 1-100)

ID	Resultado
GE1	82,6
GE2	91,3
GE3	91,3
GE4	78,26
GE5	60,86
GE6	30,43
GE7	82,6
GE8	94,44
GE9	94,44
GE10	84,78
GE11	97,82
GE12	86,95
GE13	60,86

ANEXO 14: RESULTADOS POST TEST 2

Resultados del pre-test del grupo control (grupo C) (1-100)

ID	Resultado
GC1	52,17
GC2	78,26
GC3	73,91
GC4	69,56
GC5	60,87
GC6	82,6
GC7	----
GC8	56,52
GC9	94,44
GC10	65,21
GC11	45,65
GC12	32,6
GC13	26,08
GC14	67,39
GC15	63,04
GC16	65,21

Resultados del pre-test del grupo experimental (grupo E) (1-100)

ID	Resultado
GE1	78,26
GE2	82,61
GE3	82,61
GE4	91,3
GE5	56,52
GE6	69,56
GE7	65,21
GE8	94,44
GE9	83,33
GE10	86,95
GE11	95,65
GE12	82,6
GE13	60,86

ANEXO 15: RESULTADOS ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

1. ¿Cómo valora el contenido y los temas gramaticales presentados en el tutor? Seleccione con una cruz tantas opciones como considere necesarias.

- Interesantes	15
- divertidos	1
- útiles	22
- me toma tiempo pero vale la pena	8
- los contenidos son muy complejos	3
- los contenidos son demasiado básicos	3

2. Los ejercicios y temas gramaticales son adecuados para sus conocimientos de español. Seleccione con una cruz la opción que corresponda.

Muy de acuerdo	9
De acuerdo	14
En desacuerdo	

3. ¿Este tutor ha aumentado su interés por la gramática?

Sí, definitivamente	11
No	1
No lo he pensado	11

4. ¿Durante el proceso ha consultado alguna gramática por su cuenta? Si la respuesta es afirmativa, ¿cuál (es)? No 13 si 7

Sí, un libro de gramática publicado por la Universidad de Shangai

Sí, unas páginas de internet, pero no me acuerdo cuáles

Sí, sobre le condicional simple y compuesto

Sí, tenemos clases de gramática, pero no fueron sobre este tema

Sí, unas páginas de internet sobre los pronombres

5. ¿Qué otros temas gramaticales considera importante incluir en este tutor?

Subjuntivo (9) ; otros tiempos verbales además de estos (7) ; uso de artículos y preposiciones

(2) , uso de pronombres (2)

6. ¿Cómo considera usted la necesidad del aprendizaje formal de la gramática?

Muy necesario	17
Algo necesario	6
No es necesario	
No se debería enseñar	

7. ¿Cómo debería ser, según su opinión, la distribución de la asignatura por destrezas?
Ordene del 1-6, siendo 6 el más importante y 1 el menos importante.

Lectura	63
Escritura	83
Comprensión auditiva	86
Gramática	100
Cultura	56
Conversación	107

8. Si este tutor estuviera en su programa de estudios ¿lo usaría?

Sí, definitivamente	15
No	1
No lo sé	6

9. ¿Recomendaría este tutor a otros estudiantes?

Sí, definitivamente	11
Quizás	12
No, en absoluto	

10. ¿Está de acuerdo con la siguiente afirmación? “Tras trabajar con el tutor siento que han aumentado mis conocimientos sobre el tema”.

Muy de acuerdo	4
De acuerdo	19
En desacuerdo	

11. ¿Cuál es su nivel de satisfacción general con este tutor?

Totalmente satisfecho	5
Medianamente satisfecho	16
insatisfecho	1

12. ¿Tiene alguna sugerencia para mejorar este tutor?

Algunas de las sugerencias

1. “Sería buen incluir textos para practicar”

2. “Si se trata de la conjugación de un solo verbo, sería mejor no tener que escribir toda la oración. Evitar que salga un error por poner mal un punto p.ej.”

3. “Que contenga más temas gramaticales y ejercicios [ilegible], no solo de preguntas individuales”.

4. “[...] no sabemos si lo que trabajamos es correcto o falso; entonces nos puede dar un papel con las respuestas correctas y corregir los errores que tenemos.” (alumno del grupo control)

