

Creación y Uso de la Interfaz Gráfica de Usuario para un Lexicón Computacional

Antonio Moreno Ortiz
tone@redestb.es

(Universidad de Córdoba)

Chantal Pérez Hernández
fflpehem@lucano.uco.es

1. Introducción

En este trabajo presentamos el diseño y funcionamiento de la interfaz gráfica de usuario (GUI) de un lexicón computacional multilingüe. Esta base de datos léxica ha sido creada con el objeto de servir de soporte representacional a diversas tareas de procesamiento de lenguaje natural, especialmente la traducción automática y la lexicografía computacional, así como para el trabajo lexicográfico tradicional, es decir, la elaboración de diccionarios destinados a la consulta por usuarios humanos.

En las dos últimas décadas el lexicón ha pasado a ser el componente fundamental de los sistemas de procesamiento de lenguaje natural (Calzolari 1994), por lo que los esfuerzos en su diseño, elaboración, y población han sido muchos en el campo de la lexicografía computacional, y en general de todos aquellos sistemas que pretenden procesar el lenguaje humano. Es por esto que la complejidad interna de estos repositorios de información léxica ha pasado a ser muy alta, en un intento de dar cuenta de las características morfológicas, sintácticas, semánticas y, en ocasiones, pragmáticas de la lengua y de conocimiento del mundo. En este sentido una interfaz adecuada ha de ser capaz de abstraer esta complejidad interna, ofreciendo una capa de abstracción que facilite la tarea del lexicógrafo y al mismo tiempo mantenga intacta la integridad de los datos, concepto clave en el ámbito de las tecnologías de la información y especialmente en el de las bases de datos.

La interfaz que presentamos aquí ha sido diseñada para facilitar la labor de población del lexicón computacional encuadrado en el proyecto iniciado por el Profesor Leocadio Martín Mingorance y su grupo de investigación en 1991, conocido como el *Lexicon Research Project*. El objetivo principal de este proyecto ha sido la creación de una base de datos multifuncional y reutilizable para los idiomas inglés, español y alemán, partiendo de un marco teórico concreto: el Modelo Lexemático-Funcional, propuesto por el Profesor Martín Mingorance (1985; 1990, 1995) y desarrollado por varios miembros de su grupo de investigación, especialmente la Profesora Faber (1992; 1994) y el Profesor Mairal Usón (1993; 1994; 1996)¹.

En este trabajo presentamos únicamente la interfaz de usuario. Otros aspectos esenciales, como el modelado conceptual subyacente se encuentran en (Moreno Ortiz 1997).

2. La interfaz gráfica de usuario

Dada la enorme cantidad y complejidad de información que la base de datos léxica contiene, la tarea fundamental del administrador del sistema ha sido, por una parte, la de encontrar el sistema informático más adecuado para su implementación computacional, decidiendo el sistema gestor de base de datos (SGBD) que se usaría y realizando el diseño conceptual de la base de datos y el modelado conceptual de los datos que ésta contiene. Por otra parte, se ha encargado de diseñar una interfaz gráfica de usuario que permite a los lexicógrafos introducir la información lingüística pertinente de manera cómoda, eficiente y segura.

El SGBD utilizado para la implementación ha sido Microsoft Access 97, debido principalmente a que ofrece una implementación muy completa del modelo relacional y garantiza una alta conectividad e independencia de los datos. Además, este SGBD es muy flexible en cuanto a la construcción de interfaces gráficas con características avanzadas.

Esta interfaz, tal y como mostraremos, debe, por un lado, permitir al lexicógrafo explicitar detalladamente el comportamiento morfológico, sintáctico y semántico de las unidades léxicas contenidas en la base de datos. Debe además permitir al lexicógrafo diversas tareas comunes como la consulta y modificación de información ya contenida en la base de datos, la generación automática de informes, etc. Por

¹ Por razones obvias de espacio no nos detenemos aquí a describir aspectos teóricos o metodológicos del Modelo Lexemático Funcional. Para una amplia exposición del modelo, véanse las referencias citadas de su autor y de sus colaboradores, así como el trabajo conjunto realizado por Faber & Mairal (1994a, 1994b y en prensa).

otro lado, la interfaz ha de ser lo suficientemente restrictiva como para evitar inconsistencias y asegurar la homogeneidad e integridad de los datos.

Este último es uno de los objetivos principales de la interfaz, ya que debe actuar como capa de abstracción del esquema conceptual (tablas, relaciones y consultas) de la base de datos real. El flujo de datos entre la interfaz y el sistema es transparente para el usuario. Además, en cuanto al trabajo en red, el SGBD permite establecer restricciones de seguridad a nivel de grupo y de usuario. Con estas restricciones nos aseguramos de que determinados usuarios puedan acceder a determinadas partes del sistema con unos privilegios determinados. Por ejemplo, un usuario del grupo “Lexicógrafos” no puede modificar el diseño de consultas o de formularios, pero sí está autorizado a crear nuevos formularios o informes personalizados. Del mismo modo, la modificación de las tablas, consultas, formularios, informes y módulos sólo le está permitida a los usuarios del grupo “Administradores”, es decir, los DBAs (*Database Administrators*). El conjunto de restricciones de seguridad puede ser tan complejo como queramos. Por ejemplo, es posible establecer usuarios “Invitados” o usuarios que puedan modificar los datos de un determinado idioma únicamente, aunque puedan consultar los datos del resto.

El acceso normal a la base de datos se basa únicamente en esta interfaz específica, mediante la cual es posible efectuar las tareas de modificación y consulta cotidianas. La *¡Error!Argumento de modificador desconocido.* muestra una captura de pantalla del menú principal.



Figura ¡Error!Argumento de modificador desconocido. Panel de control principal

Mediante este cuadro de diálogo se puede acceder a los cuadros que ofrecerán a los usuarios opciones más específicas para cada uno de los idiomas, así como a los datos compartidos (descripciones sintácticas, semánticas, de marcos, etc.) y a los distintos informes.

Tras elegir uno de los tres idiomas, el siguiente cuadro de diálogo muestra diferentes opciones con información específica a cada idioma:

- el acceso a la pantalla de edición y modificación de los datos referidos a cada lema,
- la lista de lemas,
- los listados de descripciones fonéticas y morfológicas,
- el acceso a una herramienta que ha sido diseñada para conjugar los verbos españoles e ingleses y
- un listado de nombres propios.

La *¡Error!Argumento de modificador desconocido.* muestra una captura de pantalla de este cuadro de diálogo. Algunas opciones no están aún disponibles para todos los idiomas. Las listas de nombres propios que contiene la base de datos están disponibles para inglés (unas 18.000 entradas) y alemán (unas 94.000)² no está disponible para el español. La opción “Verb Inflection” está disponible para el inglés y el español y, tal y como su nombre indica, únicamente para los verbos de estos idiomas.

² Este alto número de entradas se debe a la fuente con la que la lista de palabras del Arbeitsbereich Linguistik se ha generado: un corpus de varios cientos de millones de palabras en gran parte formado por textos periodísticos.



Figura ¡Error!Argumento de modificador desconocido. Panel de control para cada una de las lenguas

La *¡Error!Argumento de modificador desconocido* muestra un formulario de consulta de tiempos verbales para el español. Las distintas formas de los tiempos verbales no están almacenadas físicamente en la base de datos, sino que se generan en tiempo de ejecución. La generación de estas formas se consigue mediante dos módulos de código que utilizan la información morfológica contenida en la base de datos. Como se puede observar en la captura de pantalla, existen 9.289 predicados verbales para el español, aunque la mayoría sólo contienen aún la información flexiva que utiliza el módulo morfológico (un código arbitrario para cada uno de los 94 tipos de conjugación contempladas).

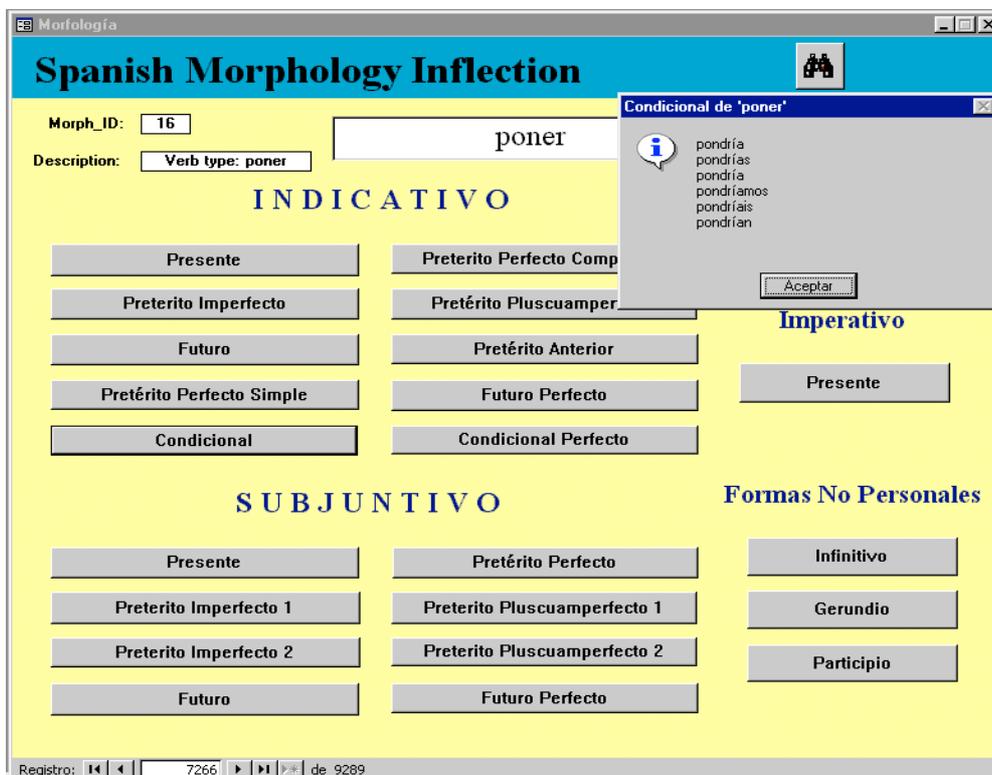


Figura ¡Error!Argumento de modificador desconocido. Herramienta de flexión morfológica (español)

La morfología del verbo inglés es considerablemente más simple. La *¡Error!Argumento de modificador desconocido* muestra una consulta de la inflexión del verbo “get”:

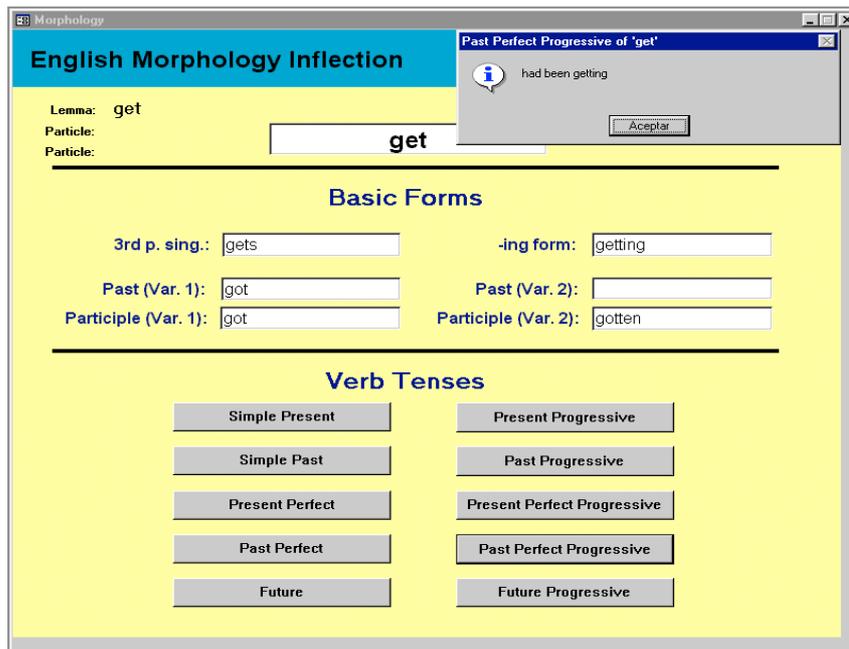


Figura *¡Error!Argumento de modificador desconocido.* Herramienta de flexión morfológica (inglés)

Toda la información se muestra a través de formularios, de forma que las tablas, los contenedores reales de la información, quedan fuera del alcance del usuario. En el caso de la lista de nombres propios y de las descripciones fonéticas y morfológicas, cada una de las entradas de las tablas se corresponde con una clave primaria que no puede ser modificada por el usuario, aunque éste puede, siempre que sea necesario añadir un nombre propio nuevo o una descripción fonética o morfológica nueva. Para ello, pulsaría el botón correspondiente y una clave sería asignada automáticamente a la nueva entrada.

Si volvemos a la *¡Error!Argumento de modificador desconocido.*, vemos que la opción de consulta y edición es la primera de las tareas ofrecidas en este cuadro de diálogo. Tras pulsar este botón se muestra un pequeño formulario con el primer lema de la lista para un idioma determinado, tal y como se muestra en la *¡Error!Argumento de modificador desconocido.*:



Figura *¡Error!Argumento de modificador desconocido.* Formulario “Lema”

Para seleccionar el lema sobre el que queremos consultar/editar información, nos podemos mover con los selectores de registro o buscarlo con la herramienta de búsqueda que se activa al pulsar el botón al efecto. Si el lema en cuestión no existe se puede añadir, aunque esta circunstancia es improbable, debido a que las listas de lemas contenidas para cada idioma son bastante exhaustivas. Tras tener el lema en pantalla pulsamos el botón “DATA” y se muestra la información correspondiente a la primera acepción de éste, tal y como muestra la captura de pantalla de la *¡Error!Argumento de modificador desconocido.*

En este caso se ha seleccionado el lema “cry”, y aparece la información para la primera acepción (“Sense”). El lexicógrafo es libre de cambiar el número de acepción, ya que, al contrario que en diseños anteriores de la base de datos (Moreno Ortiz 1995), este dato no forma parte de ninguna clave semántica. Mediante los selectores de registro se pueden seleccionar las distintas acepciones y añadir nuevas.

Como vemos, la parte superior del formulario corresponde a la información general sobre el verbo: el número de acepción, la definición natural, la clave que identifica al lema, su transcripción fonética (junto con la clave que identifica dicha descripción a la tabla correspondiente), la descripción morfológica del verbo

(y la clave correspondiente) y la posición que el lexema verbal ocupa en la jerarquía de campos léxicos y dimensiones propuesta en el análisis lingüístico realizado siguiendo el Modelo Lexemático-Funcional.

En esta parte del formulario se asigna también a cada uno de las acepciones de los lexemas un código numérico, que relaciona esa acepción con un marco (*frame*) perteneciente a una taxonomía de conceptos (ontología). La mayor motivación para la introducción de este cuerpo de conocimiento independiente se encuentra en el enfoque a la Traducción Automática que en esta implementación se ha adoptado, la TA basada en el conocimiento (*KBMT: Knowledge-Based Machine Translation*). Este enfoque no considera la inclusión de punteros directos lexema-a-lexema para la especificación de los equivalentes de traducción, sino que son los conceptos contenidos en la ontología los que actúan a modo de punto de intersección entre los distintos idiomas que el sistema pretende traducir. De este modo, utilizando la información asignada a los conceptos, se consiguen crear representaciones independientes de las lenguas en cuestión, que incorporan, además, conocimiento pragmático, del mundo o de sentido común y que sirven de interlingua en el proceso de traducción. Los detalles de esta implementación, así como de su repercusión en el modelo lexicológico se encuentran en Moreno Ortiz (1997).

The screenshot shows a web-based interface for searching and editing lexemes. The main window is titled 'English Lexema Search' and contains a search bar with 'ID: 9304' and 'Lemma: cry'. Below this is a 'Verb - Complementation' form. The form includes several sections: 'Phonetics Data', 'Syntax Data', 'Dimensions', 'Key Manager', 'Morphology Data', 'Semantic Data', and 'Frames'. The 'Verb' field contains 'cry', and the 'Sense' is '1'. The 'HL Definition' is 'to make a sound when you produce tears expressing strong emotions (usually unhappiness)'. The 'Morph_ID' is '1', 'DC' is 'No', 'PoS' is 'Single Verb', and 'Abbr' is 'V'. The 'Particle 1' and 'Particle 2' are both 'No'. The 'Field_ID' is '14', 'Field' is 'sound', 'Dim_ID' is '9', and 'Dimensions Hierarchy' is 'to make a sound indicating an emotion'. The 'Frame_ID' is '4798' and 'Frame' is 'CRY'. Below these fields is a table of 'Complementation Patterns' with columns for ARGUMENT 1, ARGUMENT 2, and ARGUMENT 3, and an 'Example' column. The table contains several rows of data, including 'The little girl was crying for her mother.' and 'The old woman cried loudly.'

Figura ¡Error!Argumento de modificador desconocido. Formularios de consulta/edición

En la parte inferior del formulario, que de hecho es un subformulario enlazado al formulario principal mediante una cláusula SQL, se muestra la complementación verbal, en la que se describen con gran detalle las propiedades intensionales y extensionales de los argumentos de la predicación verbal. En esta parte se describen las características sintácticas de los argumentos de la predicación verbal (contemplándose 17 funciones sintácticas para los tres argumentos de la predicación), así como su descripción semántica, describiendo restricciones de selección (del tipo +/- *concrete*; +/- *human*) y función semántica (del tipo *agent*, *recipient*, *affected*, etc.). También se asigna cada uno de los argumentos a un marco de la ontología arriba mencionada.

En un formulario en blanco (nuevo verbo o nueva acepción para un determinado lema), lo primero que se introduce es el verbo, que puede contener más de una palabra (p. ej. verbos con partícula), tras lo cual se introduce el código que lo relaciona con su lema correspondiente (en el ejemplo, 9304). En el resto de la información general sobre el verbo se introducirán los códigos que se correspondan con la descripción morfológica (*Morph_ID*), fonológica (*Phon_ID*), de campo léxico (*Field_ID*) y de dimensión (*Dim_ID*). El usuario puede consultar estos códigos en cualquier momento pulsando los botones que mostrarán los formularios adecuados. Por ejemplo, si se pulsa el botón “Morphology Data” aparecerá el formulario de la ¡Error!Argumento de modificador desconocido..

English Lemma Search

English Morphology

Morphological Descriptions

Morph ID	Part of Speech	Particle	Oblig?	Particle	Oblig?	Abbreviation
1	Single Verb		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	V
2	Phrasal-Adverbial Verb	out	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ph-Adv V
3	Phrasal-Adverbial Verb	out	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ph-Adv V
4	Phrasal-Adverbial Verb	on	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ph-Adv V
5	Phrasal-Adverbial Verb	on	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ph-Adv V
6	Phrasal-Adverbial Verb	in	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ph-Adv V
7	Phrasal-Adverbial Verb	in	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ph-Adv V
8	Phrasal-Adverbial Verb	off	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ph-Adv V
9	Phrasal-Adverbial Verb	off	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ph-Adv V
10	Phrasal-Adverbial Verb	up	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ph-Adv V
11	Phrasal-Adverbial Verb	up	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ph-Adv V
12	Phrasal-Adverbial Verb	down	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ph-Adv V
13	Phrasal-Adverbial Verb	down	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ph-Adv V
14	Phrasal-Adverbial Verb	away	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ph-Adv V
15	Phrasal-Adverbial Verb	away	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ph-Adv V
16	Phrasal-Adverbial Verb	on	<input type="checkbox"/>	away	<input type="checkbox"/>	Ph-Adv V
17	Phrasal-Adverbial Verb	about	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ph-Adv V
18	Phrasal-Prepositional Verb	for	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ph-Prep V

Registro: 14 de 53

Figura 1. Ejemplo de consulta de datos

Dimensions Hierarchy

Dimension Hierarchy

Level 8:

Level 7:

Level 6:

Level 5:

Level 4:

Level 3:

Level 2:

Level 1:

Level 0:

Field: 14 sound

Dimensions Hierarchy: 9

ID: 4798

CRY

Example

The little girl was crying for her mother.

"Why did she had to die?", she cried.

He knew that it was unfair so he cried with anger.

The old woman cried loudly.

Madeleine's eyes filled with tears and she began to cry.

The boy was found alive, also began to cry.

Figura 2. Consulta de dimensiones durante la edición

El proceso es el mismo en todos los casos, de no existir la descripción adecuada, el usuario puede añadirla y a continuación insertar el código en la casilla correspondiente. Las descripciones no pueden ser

editadas directamente sobre el formulario principal ya que las casillas que aparecen en bajo relieve con fondo gris tan sólo muestran información pero no admiten el modo edición.

La sección Campo/Dimensión muestra el campo léxico al que pertenece el lexema en cuestión (“sound” en este caso), así como la dimensión a la que pertenece y la dimensión inmediatamente superior en la jerarquía. El botón “Dimension Hierarchy” muestra en pantalla un formulario con la jerarquía de dimensiones a partir de la presente hasta llegar a la parte más alta de la misma. La *¡Error!Argumento de modificador desconocido.* muestra el resultado en este caso.

El modo de entrada de datos para la información correspondiente a la complementación verbal, tal vez la más compleja en cuanto a modelado se refiere, es el mismo que ya hemos explicado, basado en la introducción de códigos. En cualquier momento, el usuario puede consultar los códigos a través de otros formularios. Por ejemplo, el lexicógrafo puede consultar las distintas descripciones semánticas existentes mediante el botón “Semantic Data”, que expandirá los códigos numéricos y mostrará un formulario como el de la *¡Error!Argumento de modificador desconocido.*:

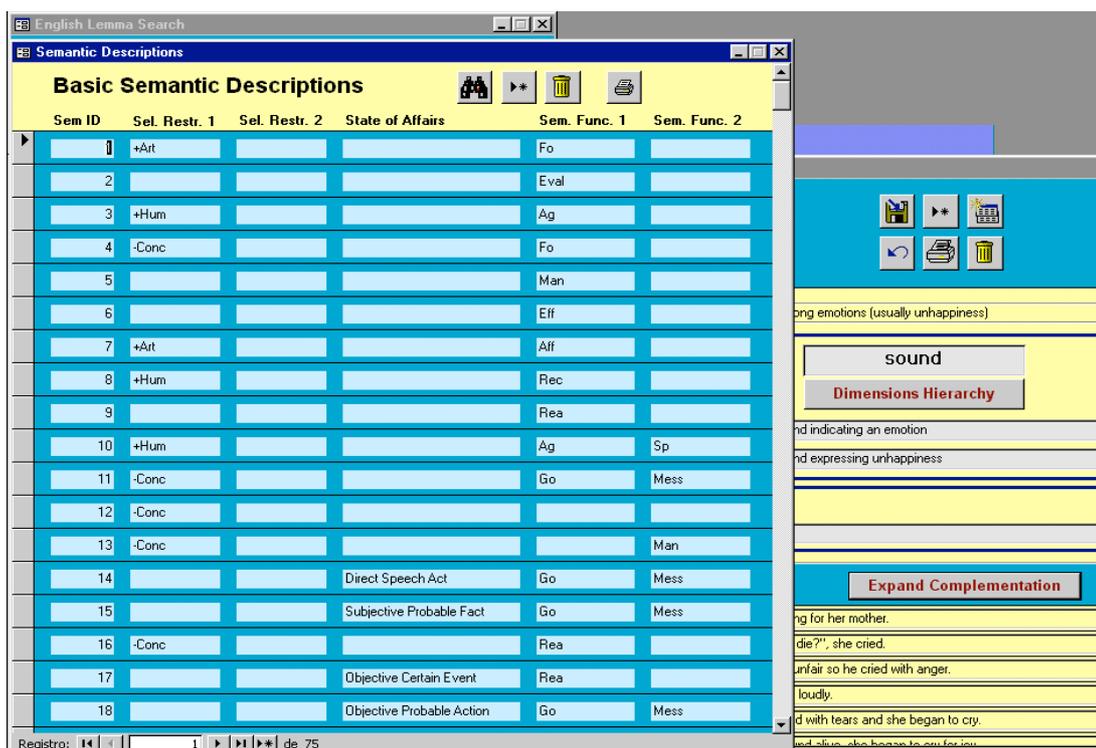


Figura *¡Error!Argumento de modificador desconocido.* Consulta de descripciones semánticas de argumentos

Este modo de proceder es más simple de lo que en principio puede parecer, ya que en realidad se trata de información altamente redundante y los códigos sintácticos y semánticos de los argumentos de los verbos para un determinado campo tienden a repetirse una y otra vez. Esta característica no es un resultado observado a posteriori. Por el contrario, habiendo constatado este hecho previamente al modelado conceptual, decidimos implementarlo de este modo por la considerable reducción de la redundancia inherente a este tipo de información. Esta repetición de patrones a lo largo de las dimensiones en las que un campo léxico está estructurado es un hecho constatado por relevantes estudios de los miembros del grupo de investigación (Faber & Mairal Usón 1994a, b; Mairal Usón 1993, 1994).

La base de datos, estructurada de este modo, nos confirma con datos objetivos este tipo de afirmaciones: para un campo léxico (el de los verbos de sonido) que contiene un total de 890 patrones de complementación (para inglés y español), tan sólo hemos necesitado 50 descripciones semánticas distintas de argumentos. Éstas son las que el formulario de la *¡Error!Argumento de modificador desconocido.* nos muestra. Como siempre, en caso de no existir una descripción semántica adecuada, el lexicógrafo puede añadirla.

Esta implementación permite, por otra parte, ahorrar en lo que respecta a espacio de almacenamiento, ya que únicamente se almacena un código numérico para cada descripción semántica y, al mismo tiempo, impide que el lexicógrafo cometa los errores comunes de edición.

Además de incluir la información sintáctica y semántica de los argumentos, para cada uno de los patrones de complementación del verbo, el usuario puede añadir un ejemplo representativo de la descripción sintáctico-semántica concreta.

Tanto la elección de un ejemplo adecuado, como la obtención de la información sintáctica y semántica descrita para cada patrón, se ha beneficiado enormemente de la consulta y el estudio de los corpórea textuales informatizados, ya que sin ellos sería cuanto menos difícil intentar reflejar en la base de datos las acepciones y los usos más frecuentes de los lexemas. Esta es, sin lugar a dudas, una práctica cada día más frecuente en los ámbitos del procesamiento del lenguaje en general y de la lexicografía computacional en particular³.

Mediante el botón de comando “Expand Complementation” el usuario puede consultar la información introducida de forma expandida, es decir, la información lexicográfica real para asegurarse de que los códigos introducidos son correctos, tal como se muestra en la *¡Error!Argumento de modificador desconocido.*

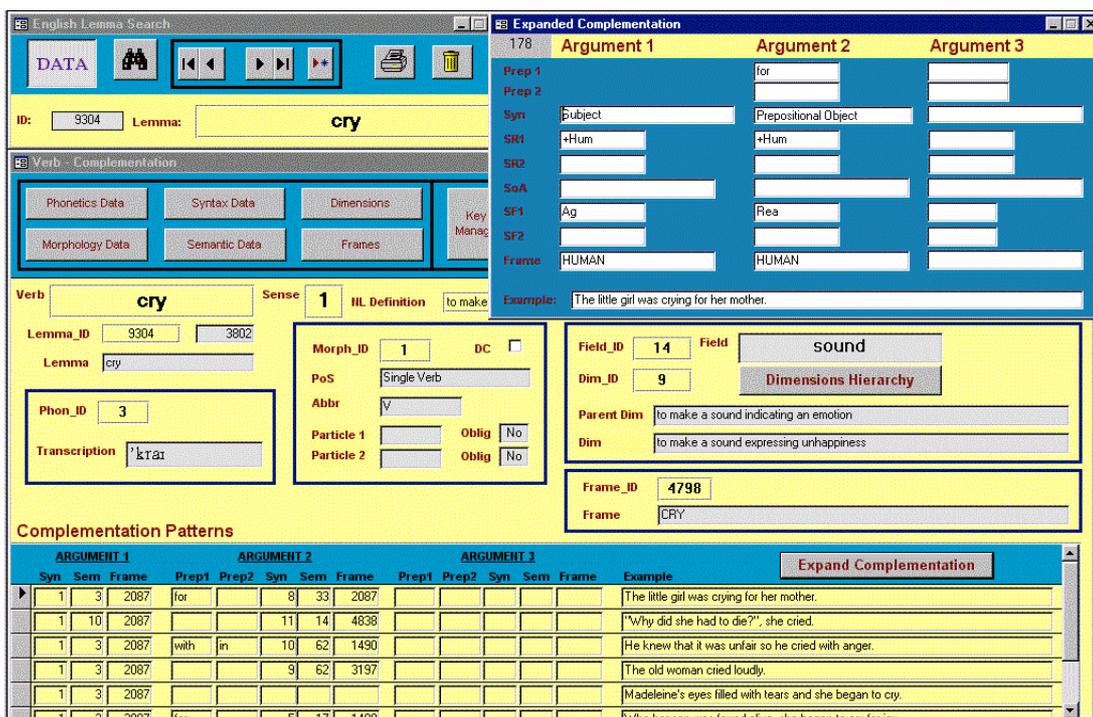


Figura ¡Error!Argumento de modificador desconocido. Expansión de información sobre complementación verbal

Tal y como puede verse en la captura de pantalla, este último formulario ofrece al usuario cada uno de los patrones de complementación de forma expandida, figurando en este caso las descripciones correspondientes a los códigos insertados. Al mover el cursor de un patrón a otro en la parte inferior del formulario de edición de datos (“Complementation Patterns”), la complementación mostrada varía a su vez mostrando la expansión de los diferentes patrones.

3. Conclusión

En la realización de esta interfaz de usuario hemos tratado de aprovechar todas las ventajas que ofrece la utilización de un SGBD que incorpora gran parte de los elementos del GUI del sistema operativo sobre el que funciona (Windows 95/NT). Las principales motivaciones para su concepción han sido fundamentalmente dos. En primer lugar, garantizar la coherencia interna de los datos, reforzando el correcto modelado conceptual subyacente y que por sí solo da cuenta de la integridad de los datos a niveles inferiores (nivel conceptual). Por tanto, hemos aprovechado el nivel externo para reforzar la seguridad. El segundo y más evidente objetivo de toda interfaz gráfica es sin duda el de aportar un entorno amigable para el usuario, en

³ Véase Moreno Ortiz (1996) y Pérez Hernández (1996) para la descripción de la interacción entre base de datos y corpus textual informatizado desde dos perspectivas complementarias.

nuestro caso el lexicógrafo. La experiencia en este sentido, nos ha demostrado que la interfaz que hemos presentado cumple su cometido correctamente.

4. Referencias

CALZOLARI, Nicoletta (1994) "Issues for Lexicon Building", en **A. ZAMPOLLI, N. CALZOLARI & M. PALMER** (eds.) *Current Issues in Computational Linguistics: In Honour of Don Walker*. Liguistica Computazionale Vol. IX-X, Pisa: Giardini Editori e Stampatori.

FABER, Pamela (1991) "The Relational Structure of the Lexicon: Its Application to the Field of Sound Verbs", *Actas del XV Congreso de Aedean*, Logroño, 351-361.

FABER, Pamela (1994) "The Semantic Architecture of the Lexicon", *Lexicographica Series Maior 57*. Tübingen: Max Newmeyer.

FABER, Pamela & Ricardo MAIRAL USÓN (1994a) "Methodological Underpinnings for the Construction of a Functional Lexicological Model", en *Miscelánea: A Journal of English and American Studies*. Vol. 15, 193-217.

FABER, Pamela & Ricardo MAIRAL USÓN (1994b) "The Paradigmatic and Syntagmatic Structure of the Lexical Field of Existence in the Elaboration of a Semantic Macronet", Ponencia presentada en el VI Congreso Internacional de Gramática Funcional, University Collage of Ripon and York St. John, York.

FABER, Pamela & Ricardo MAIRAL USÓN (en prensa) "Semantic Frames and Dimensions. Towards a Unified Approach".

MAIRAL USÓN, Ricardo (1993) *Complementation Patterns of Cognitive, Physical Perception and Speech Act Verbs in the English Language. A Functional-Cognitive Approach*, Tesis Doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Zaragoza.

MAIRAL USÓN, Ricardo (1994) "Some Remarks on the Syntagmatic Axis in a Natural Language User Lexicon", Informe Interno del Grupo de Investigación de Lexicografía Dirigido por el Prof. Leocadio Martín Mingorance.

MAIRAL USÓN, Ricardo (1996) "La Gramática Funcional de S. C. Dik" en **Juan de DIOS LUQUE & A. PAMIS** (eds.) *Manual de Corrientes Lingüísticas*, en prensa.

MARTÍN MINGORANCE, Leocadio (1985) "La Gramática Sintagmática del Adjetivo: Parámetros para la organización de un lexicón Inglés/Español de Valencia Adjetivales", *Actas del II Congreso Nacional de Lingüística Aplicada*, Madrid: SGEL, 329-340.

MARTÍN MINGORANCE, Leocadio (1990) "Functional Grammar and Lexematics", en **J. TOMASZCZYK & B. LEWANDOWSKA** (eds.) *Meaning and Lexicography*. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins.

MARTÍN MINGORANCE, Leocadio (1995) "Lexical Logic and Structural Semantics", en *Panorama der Lexikalischen Semantik*. Thematische Festschrift aus Anlaß des 60. Geburtstags von Horst Geckeler, 461-474.

MORENO ORTIZ, Antonio (1995) "Semantic Modelling and Lexical Knowledge", *SEPLN. Procesamiento del Lenguaje Natural*, Revista No 16, Abril de 1995.

MORENO ORTIZ, Antonio (1996) "Current Techniques in Lexical Information Retrieval and Manipulation", en **J. PÉREZ GUERRA** (ed.) *Proceedings of the XIXth International Conference of AEDEAN*. Universidad de Vigo, 425-430.

MORENO ORTIZ, Antonio (1997) *Diseño e Implementación de un Lexicón Computacional para Lexicografía y Traducción Automática*. Tesis Doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Córdoba.

PÉREZ HERNÁNDEZ, Chantal (1996) "Using Corpora in Bilingual Lexicography", en **J. PÉREZ GUERRA** (ed.) *Proceedings of the XIXth International Conference of AEDEAN*. Universidad de Vigo, 455-462.