

Bases de datos terminológicas, léxicas y ontológicas

*Herramienta de importación y
exportación de diccionarios*

SISTEMAS INFORMÁTICOS 2003/2004

<u>Realizado Por:</u>	Acacio Martín Pérez Carlos Ruiz Tello David Esteban Inés
<u>Tutor:</u>	Fernando Sáenz Pérez



Departamento de Sistemas Informáticos y Programación
Facultad de Informática
Universidad Complutense de Madrid

Los alumnos de la asignatura de Sistemas Informáticos:

- Acacio Martín Pérez
- David Esteban Inés
- Carlos Ruiz Tello

Autores del proyecto de dicha asignatura correspondiente al curso 2003-2004 *“Bases de datos terminológicas, léxicas y ontológicas. Herramienta de importación y exportación de diccionarios”* autorizan a la Universidad Complutense de Madrid a difundir y utilizar con fines académicos, no comerciales y mencionando expresamente a sus autores, tanto la propia memoria, como el código, la documentación y/o el prototipo desarrollado para el proyecto anteriormente mencionado.

En Madrid a 06 de Julio de 2004

Acacio Martín Pérez

David Esteban Inés

Carlos Ruiz Tello

Índice de contenidos

1	Introducción.....	8
2	Especificación	12
2.1	Requisitos funcionales	12
2.1.1	Requisitos funcionales de las herramientas de migración	12
2.1.2	Nuevos casos de uso	13
2.1.2.1	Inicio del programa.....	13
2.1.2.2	Importar datos.....	14
2.1.2.3	Exportar datos.....	14
2.1.3	Requisitos funcionales del diccionario monolingüe.....	15
2.1.3.1	Objetivos.....	15
2.1.3.2	Interfaz de usuario	16
2.1.3.3	Actores.....	17
2.1.3.4	Casos de uso	17
2.1.3.4.1	Inicio del programa.....	17
2.1.3.4.2	Selección de BD	18
2.1.3.4.3	Busca todas categorías.....	18
2.1.3.4.4	Busca todos términos.....	19
2.1.3.4.5	Busca términos por categoría	19
2.1.3.4.6	Busca términos	19
2.1.3.4.7	Busca definiciones.....	20
2.1.3.4.8	Busca info definición.....	21
2.1.3.4.9	Busca términos relacionados	21
2.1.3.4.10	Cambio búsqueda automática.....	23
2.1.4	Requisitos funcionales del diccionario bilingüe	24
2.1.4.1	Objetivos.....	24
2.1.4.2	Interfaz de usuario	26
2.1.4.3	Actores.....	26

2.1.4.4	Casos de uso generales de la aplicación	27
2.1.4.5	Caso de uso Definition Frame	32
2.1.4.5.1	Caso de uso EditTerm	35
2.1.4.5.2	Caso de uso EditTermino	36
2.1.4.5.3	Caso de uso EditCategory	37
2.1.4.5.4	Caso de uso EditMeaning	39
2.1.4.5.5	¿Por qué el sistema de base de datos –diccionario electrónico- no es un actor del sistema?	42
2.1.5	Requisitos funcionales del diccionario multilingüe	43
2.1.5.1	Objetivos.....	43
2.1.5.2	Interfaz de usuario	44
2.1.5.3	Actores.....	45
2.1.5.4	Casos de uso	45
2.1.5.4.1	Inicio del programa.....	45
2.1.5.4.2	Selección de BD	46
2.1.5.4.3	Busca idiomas.....	46
2.1.5.4.4	Busca términos por categoría	47
2.1.5.4.5	Busca términos	47
2.1.5.4.6	Busca definiciones.....	48
2.1.5.4.7	Busca info definición.....	49
2.1.5.4.8	Traduce término.....	50
2.1.5.4.9	Busca términos relacionados	50
2.1.5.4.10	Cambio búsqueda automática	51
2.1.5.4.11	Selección de idioma de trabajo.....	52
2.2	Requisitos no funcionales	53
2.2.1	Informes.....	53
2.2.2	Restricciones software y hardware.	53
2.2.3	Restricciones de desarrollo.	54
2.2.4	Cuestiones de internacionalidad.	54
2.2.5	Documentación.	55

2.2.6	Licencia y cuestiones legales	55
2.2.7	Estándares	55
2.2.8	Cuestiones operacionales	55
3	<i>Modelos conceptuales de los diccionarios</i>	56
3.1	Relaciones establecidas en los modelos	56
3.2	Diccionario monolingüe.....	57
3.3	Diccionario bilingüe.....	59
3.4	Diccionario multilingüe	61
4	<i>Modelos lógicos de los diccionarios</i>	64
4.1	Diccionario monolingüe.....	64
4.2	Diccionario bilingüe.....	65
4.3	Diccionario multilingüe	67
5	<i>Modelos físicos de los diccionarios</i>	69
5.1	Diccionario monolingüe.....	69
5.2	Diccionario bilingüe.....	70
5.3	Diccionario multilingüe	71
6	<i>Implementaciones de los diccionarios</i>	78
7	<i>Diseño de la implementación de la migración de datos</i>	81

8	<i>Informe de las actividades realizadas en el proyecto durante el curso 2003-2004.</i>	90
9	<i>Summary of the activities carried out in this project during the 2003-2004 academic year.</i>	94
10	<i>Lista de palabras clave</i>	98
11	<i>BIBLIOGRAFÍA.</i>	99

Índice de figuras

Figura 1: Modelo Entidad-relación del diccionario monolingüe	_____	58
Figura 2: Modelo Entidad-relación del diccionario bilingüe	_____	60
Figura 3: Modelo Entidad-relación del diccionario multilingüe	_____	63
Figura 4: Modelo físico del diccionario monolingüe	_____	78
Figura 5: Modelo físico del diccionario bilingüe	_____	79
Figura 6: Modelo físico del diccionario multilingüe	_____	80

1 Introducción

Este proyecto queda enmarcado dentro de un proyecto mayor de creación de un diccionario de términos en colaboración con la Universidad de Las Cruces de Nuevo México (EE.UU.). Dicho proyecto consistió en la realización de un Sistema ontológico a partir del sistema Microcosmos de la universidad de Las Cruces.

A partir del mencionado sistema se obtuvo un diccionario básico del cual obtener un diccionario monolingüe. El siguiente paso en el proyecto fue la internacionalización del mismo. El resultado de esta tarea fue una herramienta bilingüe.

El último paso en los sucesivos subproyectos ha sido la creación de una herramienta con una mayor universalidad, un diccionario multilingüe.

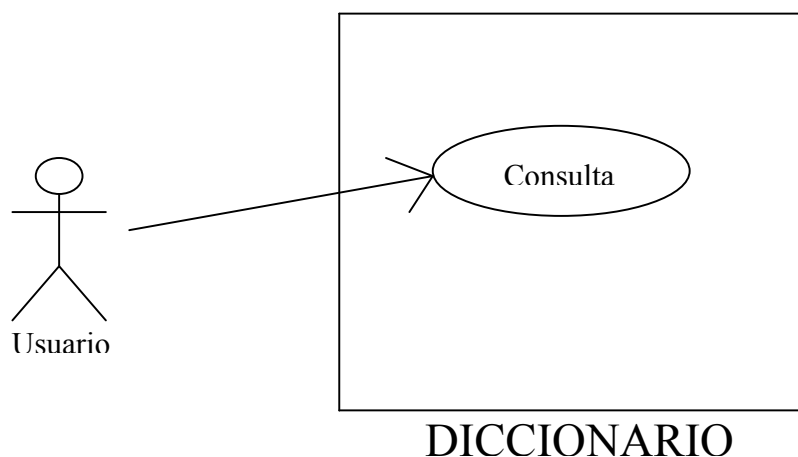
Siguiendo este afán de universalización, se entiende que las distintas herramientas deberían mantener la coherencia y la integridad entre sí. Este hecho implica la posibilidad de la migración de los datos entre los distintos entornos de forma independiente y automática.

Éste es el objetivo de este subproyecto dentro del marco general del proyecto, conseguir la migración entre los modelos monolingüe, bilingüe y multilingüe. Esta migración se hará comprobando previamente la compatibilidad de las bases de datos origen y destino, para después proceder a la migración del esquema y de todos los datos del diccionario origen, y en caso de existir los datos ya en el diccionario destino se advertirá al usuario de dicho hecho. Estas nuevas funciones y procedimientos se han insertado en un nuevo módulo de las aplicaciones llamado “Modulo_Migracion”, cuyas funciones y procedimientos son llamados desde el nuevo formulario “frmMigracion”. También han sido modificados los archivos de recursos para adaptarse a las nuevas funcionalidades de la aplicación y mantener la internacionalización de las mismas.

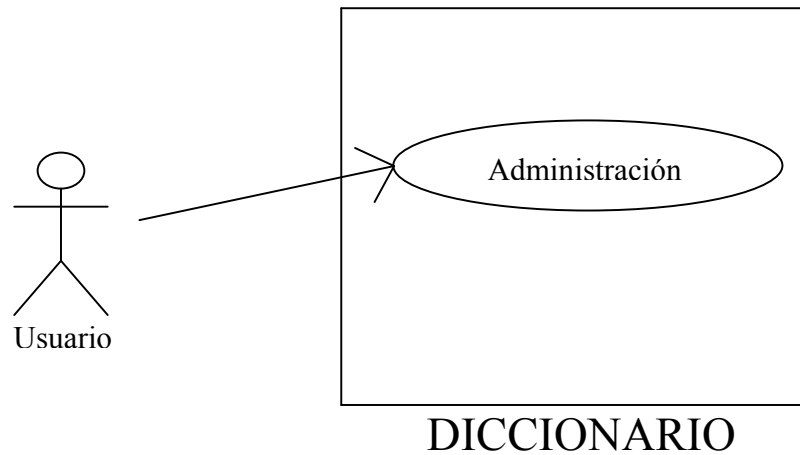
Una vez que se ha obtenido una idea clara de lo que se tienen que hacer dentro del proyecto global se analizará a grandes rasgos los escenarios de actuación del programa para saber en que entorno se movería esta nueva funcionalidad.

Los escenarios de la aplicación son principalmente dos, el escenario de la administración y el de la consulta.

En el caso de una consulta, el actor principal sería el usuario, que realizaría una consulta, y recibiría a cambio el resultado de la misma. Las herramientas internas de migración de datos, en un principio serán transparentes para este actor.



De la misma forma, existe un escenario de creación y modificación de los registros, el actor principal de este escenario es el Administrador del sistema, que aunque puede no conocer como trabaja la migración de forma interna si debe conocer las posibilidades de la misma, porque tal vez necesite realizar migraciones muy concretas con la idea de optimizar la gestión de datos.



Para llevar a cabo todo este planteamiento, primero se ha tenido que hacer un estudio de lo que hasta ahora se tenía de este proyecto, que consistía básicamente en el estudio de requisitos funcionales y los modelos conceptuales que los satisfacían.

Tras esta revisión del material inicial, se decidió modificar el modelo conceptual del diccionario multilingüe, tal y como vemos en la sección 2.3 de este documento. Y, de momento, se retirarían las tablas del monolingüe correspondientes a la ontología.

Como puede observar en la sección 4, a partir de los modelos conceptuales, se hizo una estricta traducción al modelo lógico, lo cual implica que los cambios realizados en el nivel conceptual continuaron patentes.

Además, tal y como se ha detallado a lo largo de la sección 5, la conversión a los modelos físicos se ha hecho optimizando el diseño manteniendo la máxima funcionalidad. Merece destacar la sección 5.3 en el que debido a la consideración de dos posibles modelos físicos se realiza un estudio de costes para valorar las posibilidades de traducción del sistema y elegir la más adecuada.

Los cambios que se han ido traduciendo desde el modelo conceptual y las optimizaciones realizadas desde el modelo lógico, dan lugar a los modelos físicos implementados en Access que podemos observar en las Figuras 4, 5 y 6. Esta implementación ha sido la que se ha considerado óptima para realizar la herramienta de migración como estaba requerido, y sustituirá a las bases de datos Access con las que se contaba en un principio.

De esta forma ya se pudo realizar la implementación de la comparación de diccionarios, que nos asegurará la compatibilidad de los mismos para realizar la migración.

Esta comparación se realiza a tres niveles:

- Nivel de tablas: Comprobar que en ambos diccionarios existen las mismas tablas (las tablas mínimas necesarias para la migración).
- Nivel de campos: Se comprueban que en las tablas se hallan los mismos campos (los campos mínimos necesarios para la migración).
- Nivel de tipos de datos: Comprobar que los campos de cada tabla poseen los mismos tipos de datos en cada campo.

Hasta este punto, se cuenta con unos modelos físicos implementados en Access, que se consideran los más adecuados para la migración de datos, y la posibilidad de comprobar la compatibilidad de los diccionarios, por lo tanto, solo queda implementar la migración en sí misma, que se ha realizado siguiendo el algoritmo detallado en la sección 7.

Para finalizar la incorporación de esta nueva funcionalidad a proyecto global se han realizado las modificaciones estrictamente necesarias en la herramienta general, como son la inclusión en el formulario principal del perfil de administrador las Opciones de Importación y la adición de mensajes al usuario que respectan a las migraciones.

Para saber como utilizar la herramienta de migración, véase el apartado correspondiente a la misma en el manual de usuario.

2 Especificación

2.1 Requisitos funcionales

2.1.1 Requisitos funcionales de las herramientas de migración

La funcionalidad del sistema es conseguir una libre migración entre las distintas bases de datos de los diferentes diccionarios. De este modo el usuario final del diccionario podrá trabajar en el entorno que más le guste y su trabajo podrá ser compartido por otros usuarios. Del mismo modo el usuario podrá trabajar en los distintos entornos según sus necesidades sin perder los datos creados o las funcionalidades del diccionario.

Las migraciones deben ser automáticas, completas y han de mantener la integridad de los datos.

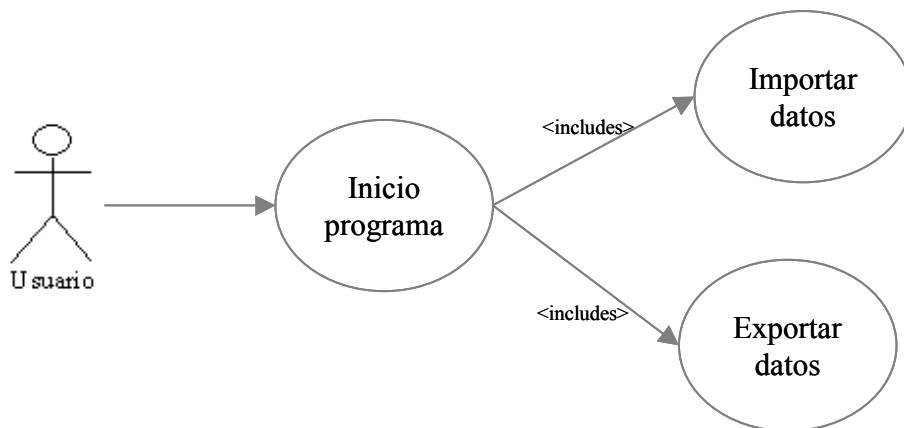
Se añadirá una opción de menú en la aplicación principal que permita, de manera transparente para el usuario, abrir bases de datos creadas en otros entornos del diccionario.

En caso de entornos multi-idioma (diccionarios bilingüe y multilingüe) el usuario deberá especificar el idioma sobre el que realizar la importación o exportación de datos. Esta selección será mediante la presentación de las distintas opciones de idioma al usuario.

Además, el sistema debe permitir elegir al usuario si la importación de datos se hará sobre un diccionario ya en uso por él o si, por el contrario, se generará un nuevo diccionario.

2.1.2 Nuevos casos de uso

A continuación se exponen los dos casos de uso incluidos en la aplicación para manejar la interacción del usuario con las herramientas de migración



2.1.2.1 Inicio del programa

- Descripción

Describe el arranque del programa, y termina en el estado en que el usuario puede empezar a usar la aplicación.

- Precondiciones

- Vía básica

1. El usuario inicia el programa
2. <<include>> Importar datos
3. <<include>> Exportar datos

2.1.2.2 Importar datos

- Descripción

Permite al usuario especificar que diccionario se importa, en que idioma se encuentra el mismo y elegir el diccionario sobre el que migrar los datos

- Precondiciones

No hay

- Vía básica

1. El usuario inicia la importación
2. El usuario elige los parámetros de importación
3. El usuario elige los diccionarios fuente y destino
4. Se inicia la migración
5. El programa informa al usuario del resultado

2.1.2.3 Exportar datos

- Descripción

Permite al usuario especificar que diccionario se exporta, en que idioma se encuentra el mismo y elegir el diccionario sobre el que migrar los datos

- Precondiciones

No hay

- Vía básica

1. El usuario inicia la exportación
2. El usuario elige los parámetros de exportación
3. El usuario elige el diccionario destino
4. Se inicia la migración
5. El programa informa al usuario del resultado

A continuación se adjuntan los requisitos funcionales de los distintos modelos, **tal y como figuraban en la documentación original** realizada por *Montserrat Perea Venzalá* y

*Aurelio Sánchez Callejón*¹, así como la documentación recopilada por *Isabel Valverde Serna, Blaise Kanga Masunda y Georgina Tazón Maigre*² para el diccionario bilingüe de términos electrónicos, la cual tiene un alcance funcional, es decir, no se entra en detalles de implementación, bases de datos, elementos gráficos, etc.

Consta de una especificación de casos de uso, en los que se especifican todas las interacciones que los actores pueden tener con la aplicación. La notación utilizada es la estándar UML (Unified Modeling Language).

También se da una descripción a alto nivel de la interfaz gráfica de usuario.

2.1.3 Requisitos funcionales del diccionario monolingüe

2.1.3.1 Objetivos

La aplicación es un diccionario monolingüe, que pretende ofrecer un entorno simple y ergonómico de búsqueda de términos. Los objetivos fundamentales de este sistema son:

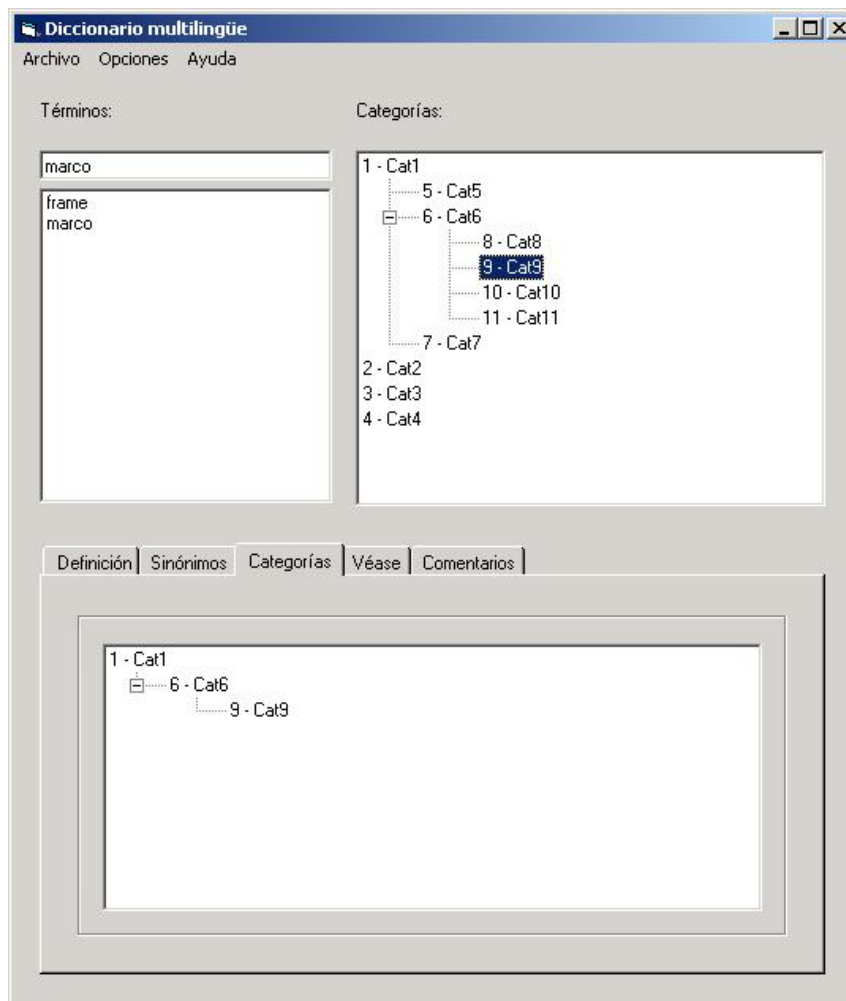
- Ergonomía. Es fundamental que la interfaz sea cómoda e intuitiva
- Integración con un conjunto de aplicaciones dentro de un sistema ontológico. Este objetivo es un requisito de partida del sistema, y su resolución está fuera del alcance de este documento, al estar relacionado con la implementación de la base de datos.
- Soporte de los elementos presentes en otras herramientas relacionadas, como clasificación de los términos en categorías, varios significados para un mismo término o varios términos para un mismo significado.
- Internacionalización de la interfaz de usuario.

¹ Alumnos de Sistemas informáticos del año académico 2002/03

² Alumnos de Sistemas informáticos del año académico 2001/02

2.1.3.2 Interfaz de usuario

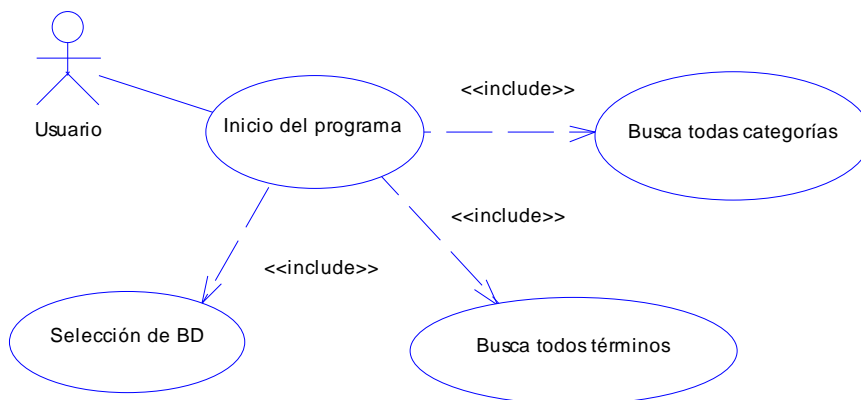
Se presenta la interfaz de usuario como guía para los casos de uso:



2.1.3.3 Actores

Usuario: El usuario que interactuará con la aplicación

2.1.3.4 Casos de uso



2.1.3.4.1 Inicio del programa

- Descripción

Describe el arranque del programa, y termina en el estado en que el usuario puede empezar a usar la aplicación.

- Precondiciones

- Vía básica

1. El usuario inicia el programa
2. <<include>> Selección de BD
3. <<include>> Busca todas categorías
4. <<include>> Busca todos términos

2.1.3.4.2 Selección de BD

- Descripción

Selección de la base de datos por el usuario. La base de datos es un archivo con extensión .mdb

- Precondiciones

Debe de existir la base de datos

- Vía básica

1. Aparece un diálogo de selección de fichero estándar de Windows.
2. El usuario navega hasta el fichero de la BD.
3. Lo selecciona, y pulsa "Aceptar"
4. La base de datos del diccionario se carga en la aplicación

- Vía alternativa 1

1. El usuario pulsa "Cancelar"
2. El programa termina

- Vía alternativa 2

1. El archivo seleccionado no es una base de datos compatible con el programa
2. El programa termina

2.1.3.4.3 Busca todas categorías

- Descripción

Describe la búsqueda de todas las categorías presentes en el diccionario

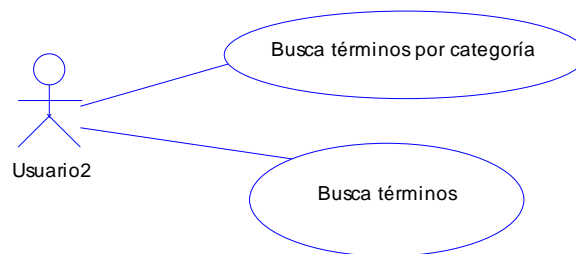
- Precondiciones

- Vía básica

1. Se buscan en la base de datos todas las categorías del diccionario.
2. Se cargan en el árbol genérico. El árbol estará plegado, mostrando sólo las categorías de primer nivel.

2.1.3.4.4 Busca todos términos

- Descripción
Describe la búsqueda de todos los términos presentes en el diccionario
- Precondiciones
- Vía básica
 1. Se buscan en la base de datos todos los términos del diccionario.
 2. Se cargan en la lista de términos, ordenados alfabéticamente.



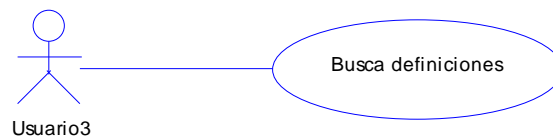
2.1.3.4.5 Busca términos por categoría

- Descripción
Describe la búsqueda de términos por categoría
- Precondiciones
Debe de estar cargado el árbol de categorías
- Vía básica
 1. El usuario navega hasta la categoría buscada
 2. Hace click sobre la categoría
 3. Se buscan en el diccionario todos sus términos
 4. Se cargan en la lista de términos

2.1.3.4.6 Busca términos

- Descripción
Describe la búsqueda de términos por coincidencia de texto

- Precondiciones
 - Debe de estar cargada la lista de términos
- Vía básica
 1. El usuario teclea el término
 2. A medida que teclea texto, la lista se refresca con los términos que empiezan por el texto tecleado. Los términos de la lista están ordenados alfabéticamente.

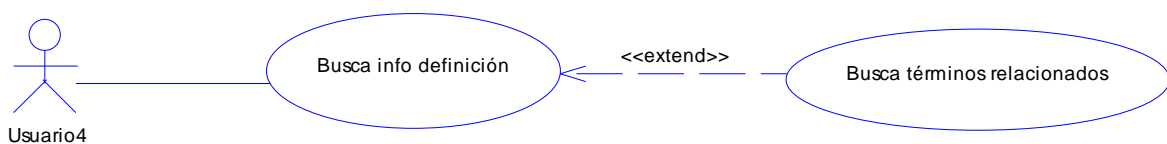


2.1.3.4.7 *Busca definiciones*

- Descripción

Describe la búsqueda de definiciones de un término. Un término puede tener varias definiciones.
- Precondiciones

Antes de buscar las definiciones de un término, se limpia toda la información de la definición seleccionada anteriormente, si la hubiera.
- Vía básica
 1. El usuario selecciona un término de la lista de términos, bien con cursores flecha arriba - flecha abajo y pulsando ENTER, bien con un click de ratón.
 2. En el panel de definiciones se carga una lista con las definiciones existentes en el diccionario para ese término.



2.1.3.4.8 Busca info definición

- Descripción

Describe la búsqueda de información asociada a la definición de un término

- Precondiciones

- Vía básica

1. El usuario selecciona una definición de la lista de la pestaña de definiciones.
2. Se buscan en el diccionario:
 - Sinónimos
 - Categorías
 - Véase
 - Comentarios
3. Se cargan las pestañas correspondientes:
 - En sinónimos una lista con los términos que tienen asociado el significado de una definición.
 - En categorías se carga la rama del árbol correspondiente a la definición del término
 - En los véase, se cargan los términos relacionados
 - En comentarios, se cargan las anotaciones que se han hecho a los términos

2.1.3.4.9 Busca términos relacionados

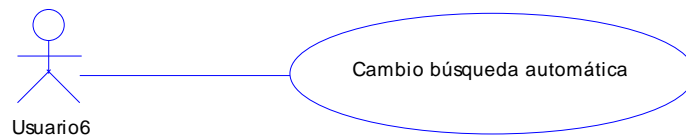
- Descripción

Describe la búsqueda de términos relacionados (en la misma categoría)

- Precondiciones

Se ha buscado la información asociada a una definición de un término, previa selección de la definición.

- Vía básica
 1. En la pestaña "Categorías", el usuario selecciona una categoría de la rama, que puede ser la categoría a la que pertenece la definición del término, o un ascendente.
 2. Se selecciona la categoría en el árbol genérico de categorías, desplegándose automáticamente hasta el nivel necesario.
 3. Se cargan los términos de esta categoría en la lista de términos.
- Extensiones
 - <<extends>> Busca info definición



2.1.3.4.10 Cambio búsqueda automática

- Descripción

Describe el proceso de configuración del modo búsqueda automática.

- Precondiciones

- Vía básica

1. El usuario selecciona del menú "Opciones"-">"Búsqueda automática"-">"No usar".
 - Cuando se navegue con cursores en la lista de términos, no se buscarán automáticamente las definiciones del término seleccionado
2. El usuario selecciona del menú "Opciones"-">"Búsqueda automática"-">"Bajo nivel".
 - Cuando se navegue con cursores en la lista de términos, se buscarán automáticamente las definiciones del término seleccionado
3. El usuario selecciona del menú "Opciones"-">"Búsqueda automática"-">"Alto nivel".
 - Cuando se navegue con cursores en la lista de términos, se buscarán automáticamente las definiciones del término seleccionado, y se seleccionará la primera de ellas, buscándose a su vez toda la información de la definición seleccionada.

2.1.4 Requisitos funcionales del diccionario bilingüe

2.1.4.1 Objetivos

En la aplicación del Diccionario Electrónico de Términos Informáticos, resulta prioritario distinguir los elementos que van a interactuar con nuestro futuro sistema. Un sistema que debe comprender, como tarea fundamental, el interfaz de acceso a una BB.DD. En principio, dos van a ser los tipos de usuario que interactúen con nuestro sistema : el *usuario doméstico* y el *administrador de la BB.DD*. Cada uno de ellos va a utilizar el sistema de modo distinto, lo que tendremos que discernir en las siguientes líneas.

- Usuario doméstico :
 - **Consulta términos de la BB.DD (Query Term)**. El usuario tendrá acceso a la definición de cualquier término de la BB.DD, pudiendo elegir entre Inglés o Castellano como opción inicial. Una pantalla con un árbol de categorías favorecerá la selección de los términos en base a estos. A la selección de un término por parte del usuario aparecerá una pantalla con la definición del mismo, y los términos sinónimos y relacionados . Un icono de traducción llevará el usuario a traducir el término a inglés o español.

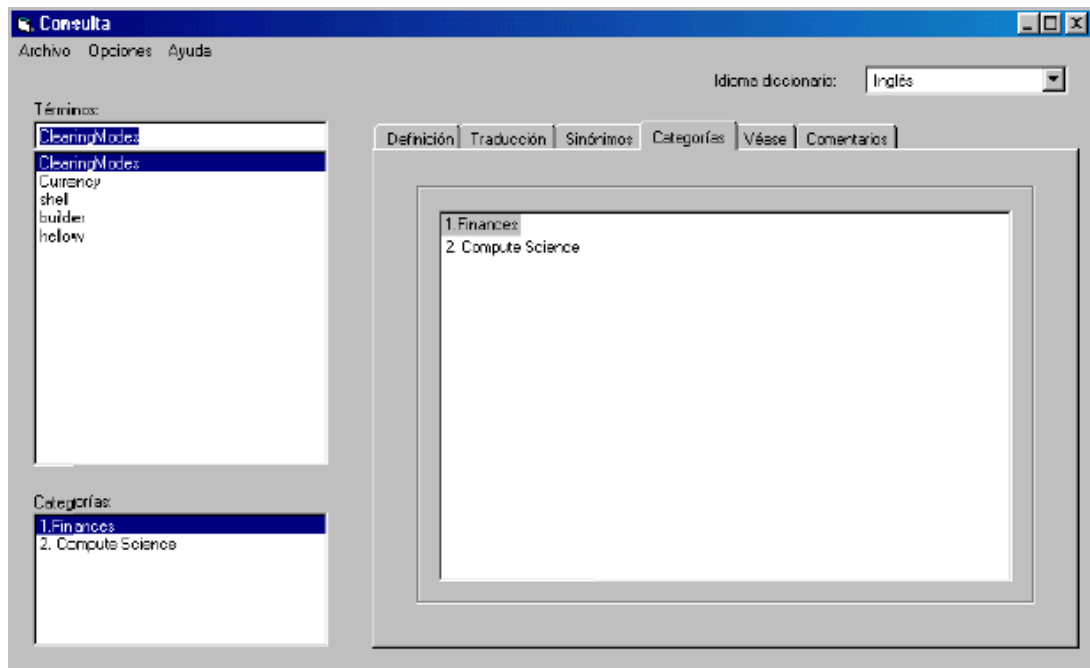
- Administrador de la BB.DD :
 - **Añadir términos a la BB.DD (Add Term)**. El Administrador tiene capacidad para añadir nuevos términos a la base de datos, especificando claramente cual es la/s categoría/s a la/s que pertenece, su definición, los términos asociados y sinónimos. También ha de tener la posibilidad de añadir nuevas categorías.
 - **Modificar términos de la BB.DD(Modify Term)**. El Administrador tiene capacidad para modificar cualquiera de los atributos de un término previamente seleccionado. Idem para los atributos de una categoría.

- **Eliminar términos de la BB.DD(Delete Term).** El Administrador tiene capacidad para dar de baja un término en la BB.DD del sistema. Igualmente para las categorías.
- No será competencia del sistema :
 - **Distinguir la competencia técnico-lingüística del administrador de la BB.DD.** El sistema actuará como simple repositorio de términos coordinados y categorías, pero en ningún caso ha de interpretar la semántica del contenido de sus datos.

UML nos ofrece un sistema notacional para expresar este tipo de funcionalidades. Los diagramas de caso de uso. A continuación vemos reflejada de manera sinóptica todo lo anterior.

2.1.4.2 Interfaz de usuario

A continuación presentamos la interfaz de nuestra aplicación para que luego sea más intuitivo el entender la descripción textual de nuestros casos de uso:



2.1.4.3 Actores

Usuario: El usuario que interactuará con la aplicación

Administrador de la BB.DD: Usuario que se encargará de la definición y mantenimiento de los datos de la aplicación

2.1.4.4 Casos de uso generales de la aplicación

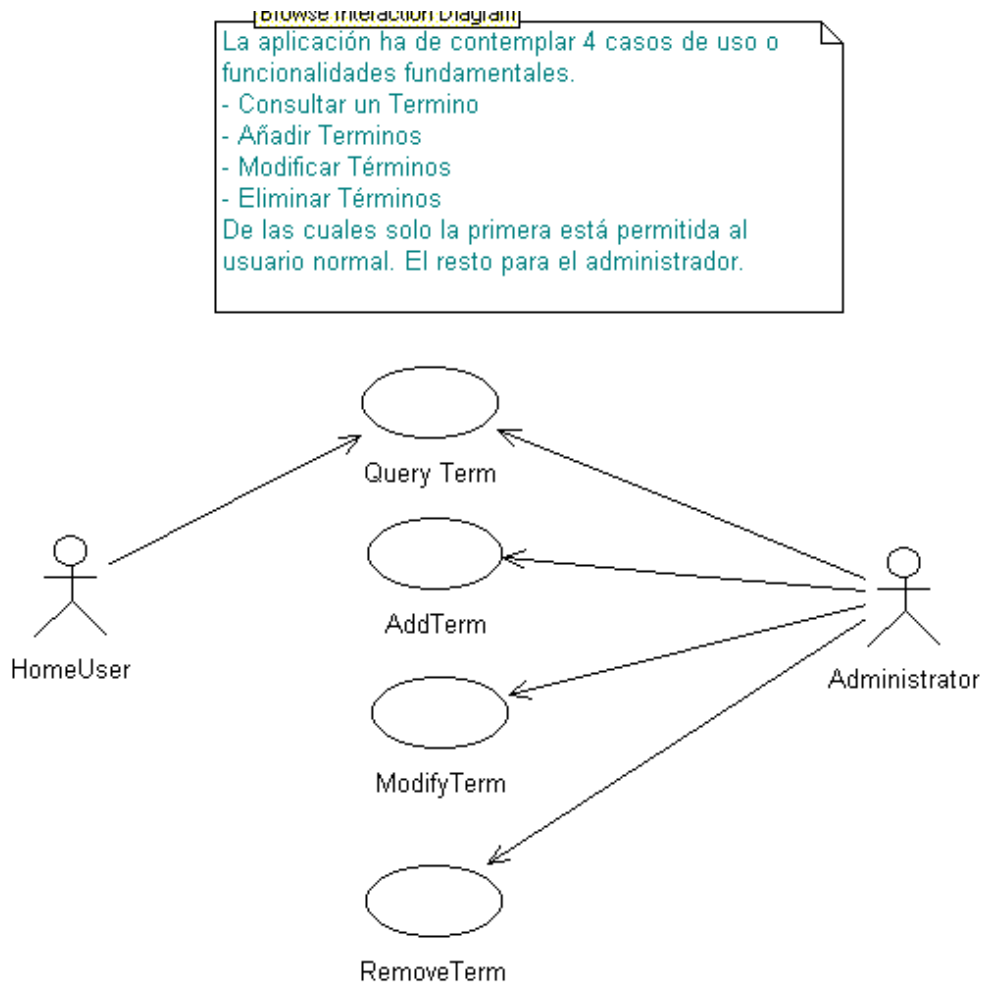


Ilustración 2.1 Diagrama de Caso de Uso de la aplicación "Diccionario de Términos Informáticos"

En este momento es en el que se impone una pregunta que será crucial para todo el futuro proceso tanto de análisis, diseño como incluso la codificación. Esta pregunta es: “¿Debemos considerar las dos funcionalidades de esta aplicación como programas independientes?” De responder afirmativamente a esta pregunta, asumiríamos que existen dos programas diferentes, uno que permite únicamente consultar los términos del

diccionario –y que cumple con las funcionalidades de lo que anteriormente hemos llamado usuario doméstico-, y otro que contiene todas las funcionalidades necesarias para modificar de cualquier forma los contenidos del diccionario. De responder negativamente a esta pregunta, estaríamos asumiendo una única aplicación en la que se reúnen todas las funcionalidades que hemos comentado anteriormente.

Un aspecto importante a destacar es el de la restricción de acceso al diccionario. En principio, el usuario doméstico no debe tener acceso a las funcionalidades de manipulación del diccionario, puesto que carece de los conocimientos necesarios para obtener o mantener la estructura de coherencia del diccionario. Por esta razón si pensamos en una aplicación única tenemos entonces que restringir el acceso a la parte que permite hacer cambios en el diccionario para que una persona no preparada no pueda manejar el diccionario a su antojo y destruir la estructura subyacente de este proyecto. La cuestión se simplificaría si separamos las aplicaciones. El usuario no tendría ningún posible acceso al diccionario – simplemente esa parte no estaría- y la posibilidad de modificar el diccionario sólo recaería en los poseedores de la aplicación del desarrollador, que se facilitaría únicamente a personas preparadas para llevar a cabo ese cometido.

Por esta razón principalmente, ero también por otras razones menos importantes – como pueden ser facilidad de implementación o posibilidad de una mayor división del trabajo- hemos decidido separar nuestra aplicación en dos: una que contiene únicamente el programa de consulta del diccionario electrónico, destinada para el usuario doméstico, y otra destinada al experto lingüista y al desarrollador, y en la que se permite modificar los términos y demás aspectos del diccionario. A ambas aplicaciones nos referiremos a partir de ahora como aplicación de consulta (o del usuario) y aplicación del desarrollador (o de gestión).

La principal consecuencia de todo este proceso es que podemos –y debemos- separar el diagrama de casos de uso visto en la ilustración 1 en dos. Cada uno de estos dos

diagramas resultantes tendrá las actividades necesarias en cada una de las dos aplicaciones que hemos definido. Los diagramas se pueden separar de la siguiente forma:

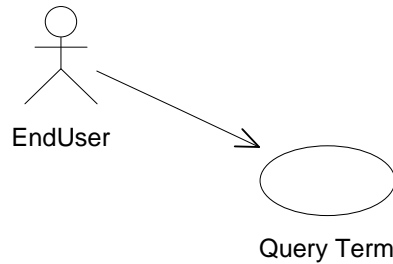


Ilustración 2.2. Diagrama de casos de uso para la aplicación de consulta (EndUser = HomeUser)

En este diagrama aparecen sólo las funcionalidades que son accesibles al usuario doméstico del sistema (en este caso una, la de poder buscar un término). Como este diagrama puede parecer un poco abstracto –está claro que el usuario puede buscar un término, pero podrá hacer también otras muchas cosas- es posible realizar un refinamiento del mismo, especificando un poco más qué actividades contiene el caso de uso que hemos llamado “Query Term”.

El resultado puede verse en el siguiente diagrama de casos de uso:

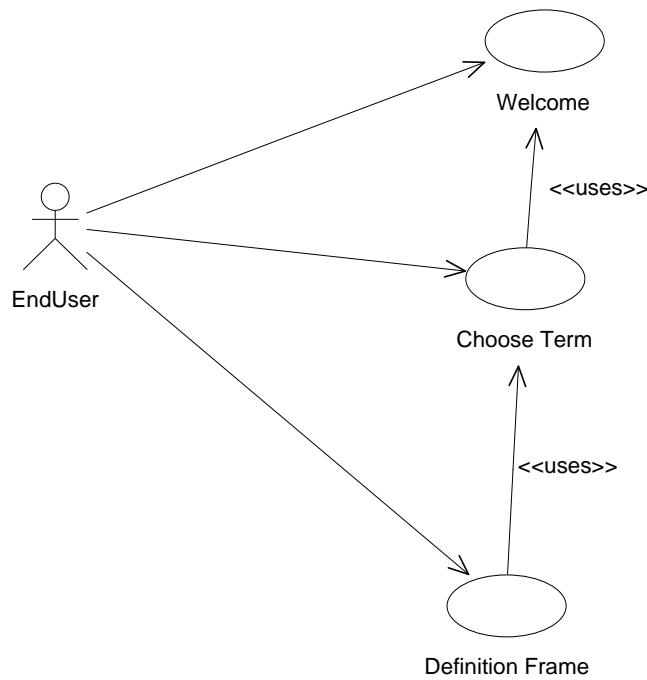


Ilustración 2.3. Refinamiento del diagrama de casos de uso de la aplicación de consulta

Análogamente, se puede establecer el diagrama de casos de uso para la aplicación del desarrollador. Éste, por división del primer diagrama que teníamos (ilustración 1) será:

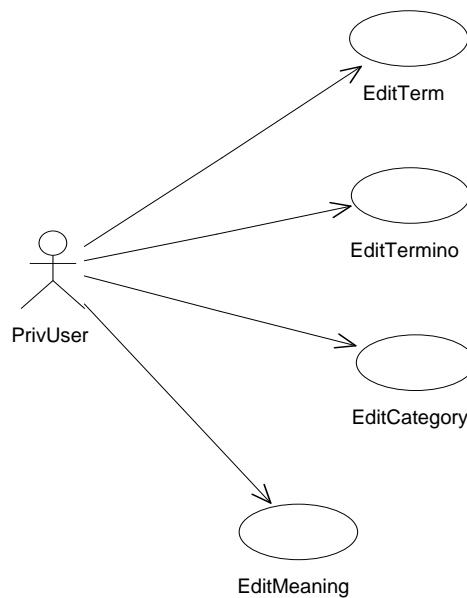


Ilustración 2.4. Diagrama de contexto de la aplicación del desarrollador

Una vez realizados los diagramas de casos de uso correspondientes a las dos partes, es necesario describir los casos de uso aparecidos, que se corresponden con las actividades principales de las dos aplicaciones. Así, para la aplicación de consulta tenemos las siguientes descripciones de los casos de uso (v. ilustración 3).

- **Welcome** : Este caso de uso comprende la funcionalidad de dos actividades dentro del programa. Por una parte se encarga de dar la bienvenida al usuario de la aplicación (ya se verá cómo). Por otra parte pregunta al usuario acerca de la forma de empleo de la aplicación –si quiere comenzar la aplicación eligiendo el idioma español o el inglés-.
- **Choose Term** : En esta actividad el usuario selecciona el término al cual quiere referirse –bien sea para consultar, traducir o incluso buscar palabras relacionadas con ese término. Para ello se utilizará un interfaz gráfico –queda al margen la forma o el estilo de ese interfaz-. Este caso de uso tiene una dependencia con el caso de uso anterior. En concreto, “Choose Term” utiliza información de “Welcome”, la información relativa a la elección del idioma por parte del usuario. Para especificar la relación de utilización de un caso de uso con el otro utilizamos la cláusula <<uses>>.
- **Definition Frame** : Una vez se conoce el término que el usuario ha escogido, el sistema debe dar opciones de manejo de ese término. En este lugar vuelven a aparecer actividades mencionadas en el anterior caso de uso como son la consulta en sí de un término, relación con otras palabras, traducción de ese término y otras actividades que se nos podrían ocurrir.

Realizado un análisis más completo del diagrama de casos de uso presentado en la ilustración 2 nos damos cuenta de que es una buena aproximación al comportamiento

general de nuestra aplicación. Por tanto, consideraremos ese diagrama a partir de ahora como el **diagrama de contexto** de nuestra aplicación.

Pero el trabajo no está terminado todavía. Al definir las funcionalidades de los casos de uso que forman parte de nuestro diagrama de contexto hemos encontrado unas actividades secundarias que no están especificadas en el mismo. Estas actividades tienen que ver sobre todo con el caso de uso “Definition Frame”. Para explicar mejor esas funcionalidades, es conveniente expandir este caso de uso en un nuevo diagrama de casos de uso, que tendría el aspecto siguiente:

2.1.4.5 Caso de uso Definition Frame

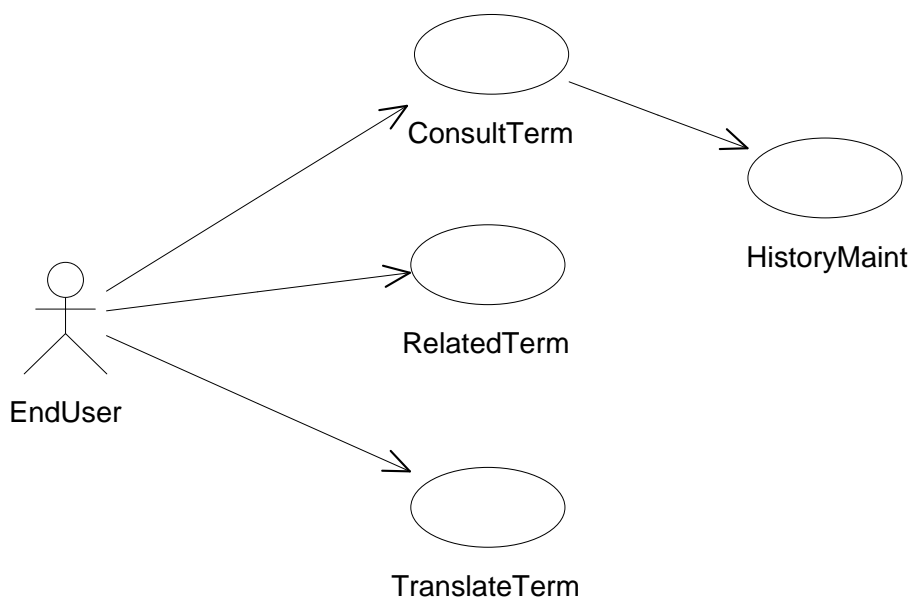


Ilustración 2.5. Diagrama de casos de uso expandido del caso de uso Definition Frame

Ahora explicamos los casos de uso que aparecen en el nuevo diagrama expandido:

- **ConsultTerm:** Este caso de uso engloba la actividad de la consulta de la definición de un término por parte del usuario. Es el caso de uso principal de este diagrama y posiblemente de toda la aplicación, ya que en ésta subyace como idea principal la consulta de términos del diccionario. Las otras funcionalidades añadidas que

permitan llevar a cabo acciones asociadas con la consulta de un término son secundarias dentro de la aplicación global.

- **RelatedTerm**: Dentro de la definición de un término existen una serie de palabras que están relacionadas con él de manera contextual, y la definición de ese término se hace basándose en esas palabras. Además, cada palabra en el diccionario contiene también un número de sinónimos que pueden ser también consultados. Además, pueden existir comentarios anclados a ciertos términos que expliquen su procedencia, su significado o simplemente añadan una nota curiosa con respecto al término seleccionado. Este caso de uso se encarga de manejar la información relacionada con esos tres grupos de palabras. Podría debatirse si este caso de uso no debería desglosarse en tres según los grupos de palabras que trata (synonyms, relatedWords y comentarios). Por una parte podría ser así puesto que los grupos de palabras son independientes, pero también podríamos pensar en que el tratamiento que se hace a las palabras de ambos grupos es el mismo –en cuanto se pulsa sobre ellas aparece la definición de esa palabra-. En base a esta segunda razón hemos decidido dejarlos unidos en el mismo caso de uso. Los comentarios no llevan ningún tipo de vínculo asociado, pero por su función informativa, muy similar a la de sinónimos y palabras relacionadas, los englobamos en esta actividad.
- **TranslateTerm**: Otra de las principales funcionalidades de la aplicación es la de traducir términos entre los dos idiomas. Este caso de uso se acapara las actividades relacionadas con esa funcionalidad de la aplicación, tanto en el sentido de traducir español-inglés como en el sentido inverso, inglés-español.
- **HistoryMaint**: A medida que vamos seleccionando términos para su consulta puede que nos interese volver a una consulta anterior de una manera rápida. Para ello llevaremos cuenta de las consultas mediante un historial. El historial de consultas se llevará de dos formas, una global y otra correspondiente a las consultas

en cada categoría. Este caso de uso engloba las actividades relacionadas con el mantenimiento de los historiales de consulta.

Después de analizar todo lo relacionado con la aplicación del usuario pasamos ahora a analizar los casos de uso de la aplicación del desarrollador, para la que se distinguen los siguientes casos de uso (v. ilustración 4):

- **EditTerm**: En este caso de uso se engloban todas aquellas actividades que tienen que ver con la edición de los términos en inglés, que hemos venido denominando a lo largo de todo el proyecto como Term.
- **EditTermino**: Este caso de uso es muy similar al anterior, pero tratamos con los términos en español –que hemos venido llamando Termino en otros documentos-. Se ha suprimido la tilde en término para evitar problemas en el programa que realiza los diagramas. En este caso de uso tenemos las actividades relacionadas con la manipulación de términos en español.
- **EditCategory**: Este caso de uso comprende las actividades relacionadas con la manipulación de las distintas categorías de términos del diccionario.
- **EditMeaning**: Las actividades que se enmarcan en este caso de uso tienen que ver con la manipulación de las definiciones –significados, y que hemos venido llamando meanings- que corresponden a los conceptos que se exponen en el diccionario electrónico.

Es destacable la diferencia que hay entre estas actividades y las que se encuadraban en ese primer diagrama en la ilustración 2.1. En aquel únicamente teníamos en cuenta los términos del diccionario electrónico y las actividades venían separadas por las distintas operaciones que podíamos hacer sobre esos términos. En este caso hemos preferido elaborar una división atendiendo a las entidades fundamentales del modelo de la base de datos, y en cada actividad Edit se comprenden las tareas de añadir, modificar o borrar estos componentes. Por esta razón necesitamos expandir cada uno de los casos de uso, creando a su vez otros diagramas de casos de uso.

2.1.4.5.1 Caso de uso *EditTerm*

Podemos expandir este caso de uso en el siguiente diagrama de casos de uso secundario:

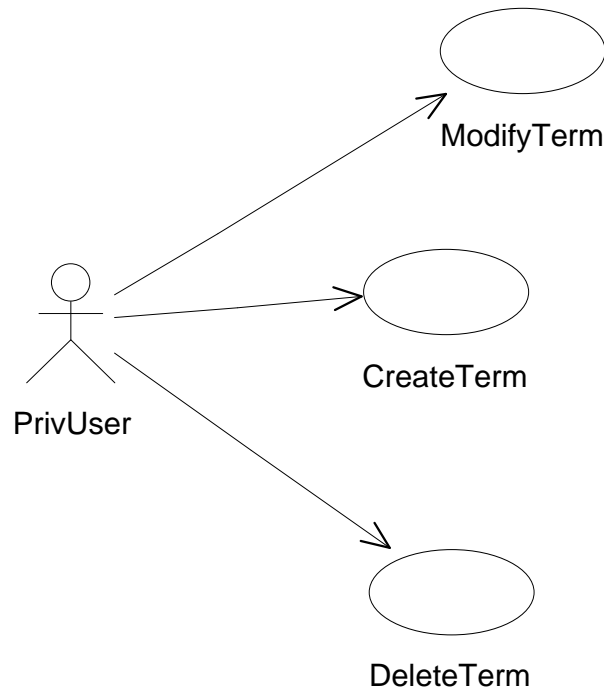


Ilustración 2.6. Diagrama de casos de uso correspondiente al caso de uso *EditTerm*.

En este diagrama nos aparecen una serie de casos de uso que procedemos a describir a continuación.

- **CreateTerm:** Este caso de uso se encarga de realizar todas las tareas necesarias a la hora de crear un nuevo término en el diccionario electrónico.
- **ModifyTerm:** En este caso de uso se engloban todas aquellas actividades que permitirán al usuario de la aplicación (el desarrollador o lingüista) cambiar las propiedades de un término inglés que ya exista en el diccionario.
- **DeleteTerm:** Mediante las actividades que se incluyen en este caso de uso, el usuario puede eliminar un término en inglés del diccionario electrónico.

Este diagrama de casos de uso es bastante intuitivo de por sí y no necesita de ninguna otra explicación a la hora de entenderlo. Asimismo, no existe ningún posible debate acerca de la distribución de las actividades.

2.1.4.5.2 *Caso de uso EditTermino*

Al igual que en el caso de uso anterior, cuya única diferencia estriba en el idioma en el que se presenta el término –español en este caso-, podemos pensar en un diagrama de casos de uso expandido para esta actividad. Este diagrama tendría el aspecto siguiente:

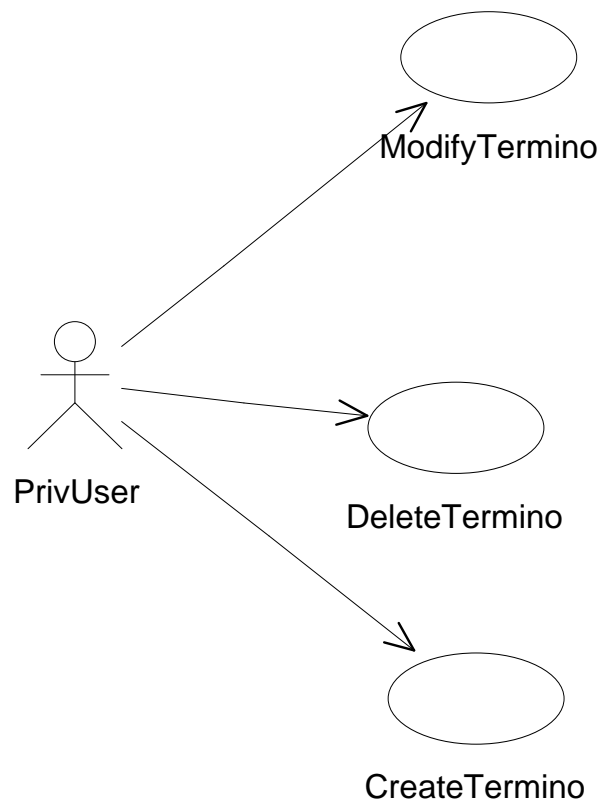


Ilustración 2.7. Diagrama de casos de uso correspondiente al caso de uso EditTermino

En este diagrama podemos apreciar las similitudes con el diagrama anterior. En efecto, las principales actividades que se pueden llevar a cabo con los términos en español son las mismas que con los términos en inglés –posteriormente veremos que las categorías y los significados comparten también estas actividades esenciales-, por lo que es normal que los diagramas sean casi idénticos, salvo el nombre de las actividades o subcasos de uso que procedemos a describir.

- **CreateTermino:** En este caso de uso tenemos una serie de actividades, similares a las del caso de uso CreateTerm, mediante las cuales el usuario final puede crear un nuevo término en español, que será añadido al diccionario electrónico.
- **ModifyTermino:** Con las actividades que aparecen en este caso de uso, es posible para el lingüista o usuario privilegiado cambiar los atributos propios de un término en español ya existente dentro del diccionario electrónico.
- **DeleteTermino:** Por último, en este caso de uso se engloban las actividades necesarias para que el usuario de esta parte de la aplicación pueda borrar un término en español del diccionario, junto a todos sus atributos relacionados.

La simpleza de este diagrama de casos de uso en sí, y su similitud con el diagrama de casos de uso presentado en la ilustración 2 hacen que sea innecesario comentar algún aspecto adicional del mismo.

2.1.4.5.3 Caso de uso EditCategory

De la misma forma que se pueden editar, crear o destruir términos en el diccionario, podemos hacer lo mismo con categorías enteras de términos. Las actividades que permiten realizar estas tareas son, en esencia, las mismas que en otros casos, como se puede comprobar en el diagrama de casos de uso asociado a esta actividad.

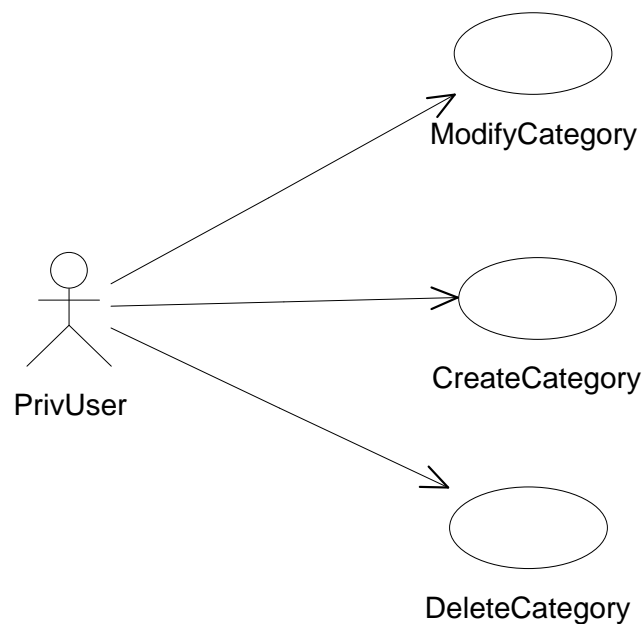


Ilustración 2.8. Diagrama de casos de uso correspondiente al caso de uso EditCategory

Como se puede apreciar en este diagrama, las actividades o subcasos de uso que aparecen en el mismo son similares a las que han aparecido en diagramas anteriores, pero aplicadas esta vez a las categorías de términos. Podemos describir estas actividades como sigue:

- **CreateCategory:** Permite al usuario privilegiado –lingüista- crear una nueva categoría de términos para el diccionario, inicialmente vacía. No debatimos si esta nueva categoría debe tener al menos algún término –se verá en la implementación este detalle-.
- **ModifyCategory:** Este caso de uso comprende todas las actividades necesarias para modificar las distintas características o atributos correspondientes a una categoría de términos ya existente dentro del diccionario electrónico.
- **DeleteCategory:** Con este caso de uso damos facilidad al usuario para que pueda eliminar una categoría de términos dentro del diccionario electrónico. Esta actividad es muy peligrosa por lo que debería ser utilizada con sumo cuidado.

Las actividades que se engloban en los casos de uso que hemos descrito, sobre todo a la hora de modificar o eliminar categorías de términos llevan a cabo acciones muy generales y que pueden provocar un gran número de efectos asociados a ella. Por ejemplo, si se elimina una categoría se podría pensar en eliminar todos los términos que pertenezcan sólo a esta categoría ya que si no constituirían referencias perdidas dentro del diccionario electrónico.

También podríamos pensar en qué hacer con las categorías asociadas a una que se quiere eliminar (por ejemplo, qué hacer con las categorías 5.1.1, 5.1.2 y 5.1.3 si eliminamos la categoría 5.1), si eliminarlas en cascada también o dar otras opciones. Estas actividades o efectos causados por la eliminación de categorías se podrían traducir en relaciones con otros casos de uso dentro de nuestro sistema (como podrían ser DeleteTerm, DeleteTermino o incluso el mismo DeleteCategory), y por tanto tenemos que decidir que hacemos con estas relaciones.

Nuestra postura al respecto es similar a la que adoptamos a la hora de los efectos provocados por la creación de nuevas categorías o términos. Puesto que aun no se han debatido los detalles relativos a la implementación de estas actividades, y que constituyen una información crucial a la hora de entender las posibles relaciones, dejamos por ahora tal y como está la relación entre actividades –en la actualidad es correcta-, y ya pensaremos en futuras modificaciones en una fase de revisión del proceso de análisis dentro de la fase de codificación.

2.1.4.5.4 Caso de uso EditMeaning

Por último, procedemos a describir las actividades que entran dentro de este caso de uso y que están destinadas a manipular los conceptos o definiciones que aparecen dentro del diccionario electrónico. Esta división en actividades se puede ver en el siguiente diagrama de casos de uso:

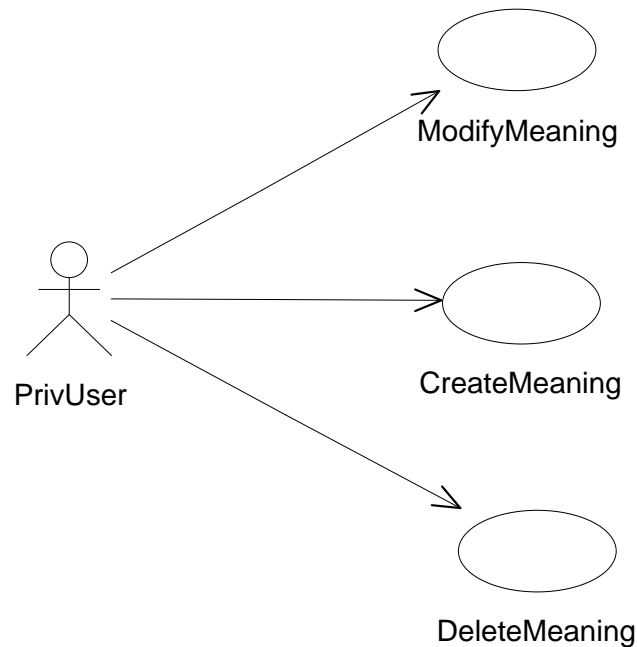


Ilustración 2.9. Diagrama de casos de uso correspondiente al caso de uso EditMeaning

Justamente como ocurre en diagramas anteriores, se puede ver fácilmente que las actividades básicas son las mismas que las correspondientes a los términos tanto en español como en inglés y a las categorías de términos. Por tanto, podemos describir los casos de uso que aparecen en este diagrama de una forma similar a los anteriores.

- **CreateMeaning:** Mediante las actividades que están dentro de este caso de uso, el usuario privilegiado puede crear un nuevo concepto –definición o significado- e incluirlo dentro de la base de datos que constituye nuestro diccionario electrónico.
- **ModifyMeaning:** De la misma forma, en este caso de uso están todas aquellas actividades que permiten que el usuario experto pueda modificar los distintos aspectos o atributos de una definición para completarla o cambiarla según su criterio. Las definiciones que se modifican ya existían en el diccionario antes de ser modificadas.

- **DeleteMeaning:** En este caso de uso se agrupan las actividades que permiten eliminar una definición o concepto del diccionario electrónico. Esta herramienta posee una potencia muy grande y debe utilizarse con cuidado por parte del usuario privilegiado.

A la vista de estas actividades que tienen que ver con la edición de conceptos dentro del diccionario se puede establecer un debate similar al que establecimos cuando hablábamos de las categorías de términos. ¿Qué hacer cuando se crea un significado que no está vinculado a ningún término? ¿Y cuando eliminamos un concepto al cual están enganchados algunos términos?

La idea de permitir creaciones o borrados de elementos en cascada ya ha sido discutida en otros apartados –concretamente en el de las categorías de términos- y ya se ha tomado una decisión al respecto. En este caso no nos vamos a apartar de la decisión tomada y asumiremos que no existen otras relaciones más que las que en estos diagramas se contemplan. Se tome la decisión que se tome posteriormente, ésta estará siempre en consonancia con el modelo lógico de la base de datos y mantendrá la coherencia entre los datos que en ella se almacenan.

Una cuestión que sí es importante es que, al margen de posibles relaciones entre casos de uso o borrados en cascada, las herramientas que permiten al usuario experto o lingüista tanto la creación como el borrado de categorías o conceptos son herramientas muy potentes pero también muy peligrosas, y que su manejo indebido puede ocasionar daños irreparables dentro del diccionario electrónico. Asumimos que se le debe dar este privilegio al experto para facilitar su trabajo, pero también advertimos acerca de las posibles consecuencias del uso indebido de estas herramientas.

Una vez analizados los distintos casos de uso de las dos aplicaciones surge la necesidad, antes de avanzar a la siguiente fase, de resolver ciertas cuestiones relativas al enfoque global de la aplicación. Las decisiones que tomemos ahora serán de vital

importancia, puesto que se propagarán por todo el proceso de análisis y diseño. Si en algún momento necesitamos revisar estas decisiones lo tendríamos que hacer en este punto, volviendo a revisar todo lo que hubiéramos realizado posteriormente. Por esa razón es importante discutir bien estas cuestiones.

2.1.4.5.5 ¿Por qué el sistema de base de datos –diccionario electrónico- no es un actor del sistema?

Esta pregunta es una de las más difíciles de analizar y responder, y la única razón que nos induce a tomar una decisión es simplemente cuestión de preferencias. Si considerásemos la base de datos como un actor del sistema le estaríamos dando poder para interactuar con las aplicaciones, relacionándose con ellas. Este caso no supondría ningún cambio con respecto a la situación que tenemos ahora, y en la que la base de datos es un elemento totalmente independiente al sistema –de hecho, nuestro sistema puede tratar con otras bases de datos que tuvieran la misma estructura y partieran de un mismo modelo físico (basado en el diagrama entidad-relación). Puesto que la diferencia no existe, y desde un principio nos decantamos por una de las decisiones, no vemos ahora conveniente volver a cambiar todo el proceso de análisis de requisitos.

2.1.5 Requisitos funcionales del diccionario multilingüe

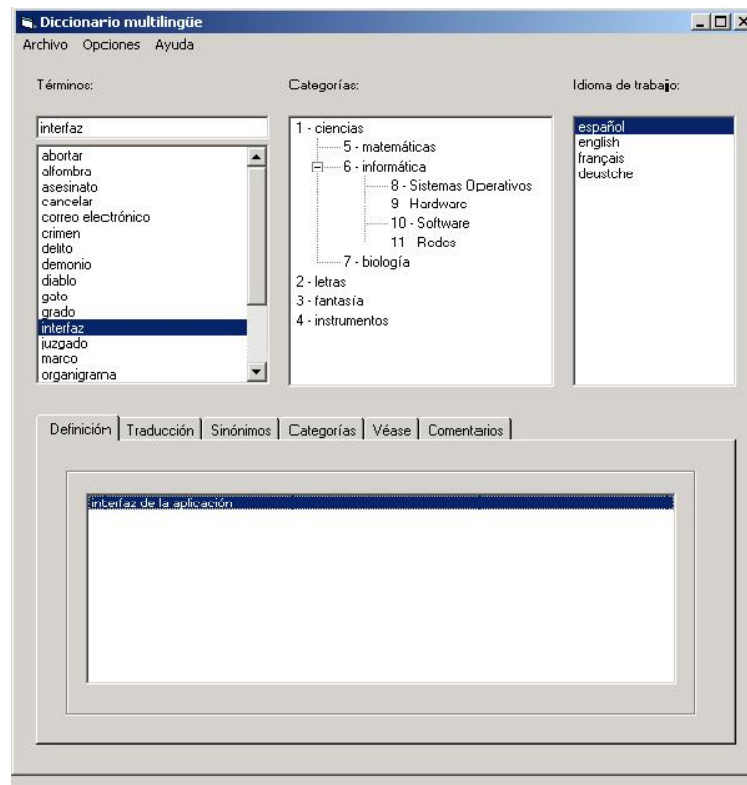
2.1.5.1 Objetivos

La aplicación es un diccionario multilingüe, que pretende ofrecer un entorno simple y ergonómico de búsqueda de términos. Los objetivos fundamentales de este sistema son:

- Soporte de varios idiomas. En el diccionario se podrán consultar términos en varios idiomas, y ver sus traducciones
- Ergonomía. Es fundamental que la interfaz sea cómoda e intuitiva
- Integración con un conjunto de aplicaciones dentro de un sistema ontológico. Este objetivo es un requisito de partida del sistema, y su resolución está fuera del alcance de este documento, al estar relacionado con la implementación de la base de datos.
- Soporte de los elementos presentes en otras herramientas relacionadas, como clasificación de los términos en categorías, varios significados para un mismo término o varios términos para un mismo significado.
- Internacionalización de la interfaz de usuario.

2.1.5.2 Interfaz de usuario

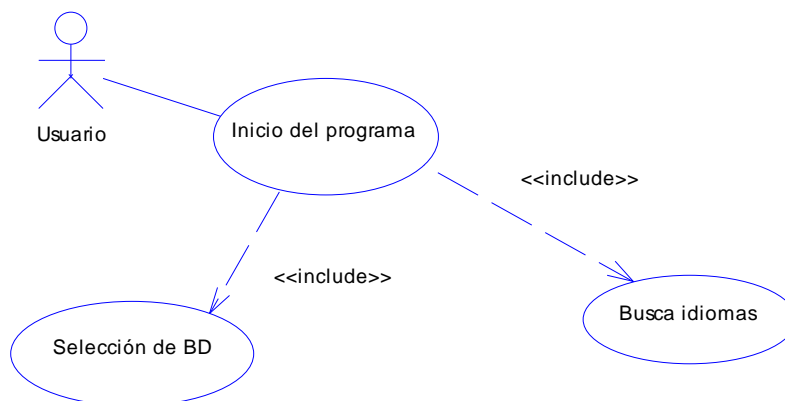
Se presenta la interfaz de usuario como guía para los casos de uso:



2.1.5.3 Actores

Usuario: El usuario que interactuará con la aplicación

2.1.5.4 Casos de uso



2.1.5.4.1 Inicio del programa

- Descripción

Describe el arranque del programa, y termina en el estado en que el usuario puede empezar a usar la aplicación.

- Precondiciones

- Vía básica

5. El usuario inicia el programa
6. <<include>> Selección de BD
7. <<include>> Busca idiomas

2.1.5.4.2 Selección de BD

- Descripción

Selección de la base de datos por el usuario. La base de datos es un archivo con extensión .mdb

- Precondiciones

Debe de existir la base de datos

- Vía básica

5. Aparece un diálogo de selección de fichero estándar de Windows.
6. El usuario navega hasta el fichero de la BD.
7. Lo selecciona, y pulsa "Aceptar"
8. La base de datos del diccionario se carga en la aplicación

- Vía alternativa 1

3. El usuario pulsa "Cancelar"
4. El programa termina

- Vía alternativa 2

3. El archivo seleccionado no es una base de datos compatible con el programa
4. El programa termina

2.1.5.4.3 Busca idiomas

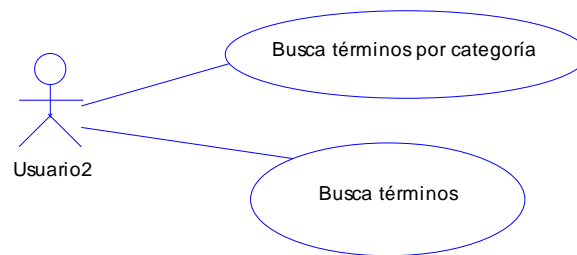
- Descripción

Se buscan en la base de datos todos los idiomas disponibles y se cargan en la lista de idiomas de trabajo disponibles

- Precondiciones

- Vía básica

1. Se buscan los idiomas existentes
2. Se cargan en la lista



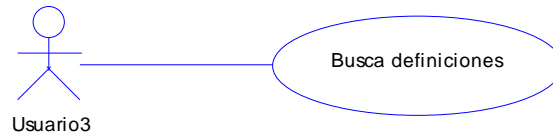
2.1.5.4.4 Busca términos por categoría

- Descripción
Describe la búsqueda de términos por categoría
- Precondiciones
Debe de estar cargado el árbol de categorías
- Vía básica
 3. El usuario navega hasta la categoría buscada
 4. Hace click sobre la categoría
 5. Se buscan en el diccionario todos sus términos
 6. Se cargan en la lista de términos

2.1.5.4.5 Busca términos

- Descripción
Describe la búsqueda de términos por coincidencia de texto
- Precondiciones
Debe de estar cargada la lista de términos
- Vía básica
 3. El usuario teclea el término

4. A medida que teclea texto, la lista se refresca con los términos que empiezan por el texto tecleado. Los términos de la lista están ordenados alfabéticamente.



2.1.5.4.6 Busca definiciones

- Descripción

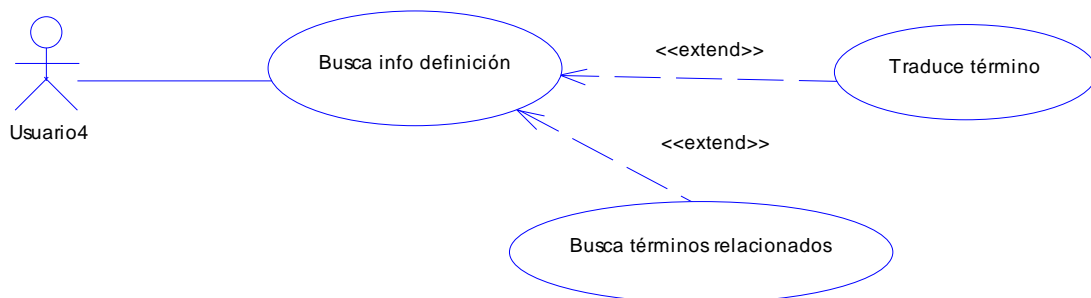
Describe la búsqueda de definiciones de un término. Un término puede tener varias definiciones.

- Precondiciones

Antes de buscar las definiciones de un término, se limpia toda la información de la definición seleccionada anteriormente, si la hubiera.

- Vía básica

3. El usuario selecciona un término de la lista de términos, bien con cursores flecha arriba - flecha abajo y pulsando ENTER, bien con un click de ratón.
4. En el panel de definiciones se carga una lista con las definiciones existentes en el diccionario para ese término.
- 5.



2.1.5.4.7 Busca info definición

- Descripción

Describe la búsqueda de información asociada a la definición de un término

- Precondiciones

- Vía básica

4. El usuario selecciona una definición de la lista de la pestaña de definiciones.

5. Se buscan en el diccionario:

- Sinónimos
- Traducciones
- Categorías
- Véase
- Comentarios

6. Se cargan las pestañas correspondientes:

- En sinónimos una lista con los términos que tienen asociado el significado de una definición.
- En traducciones, se muestran los términos (en el idioma de traducción por defecto para el idioma de trabajo actual) con igual significado que la definición seleccionada. En la lista de idiomas disponibles para la traducción, aparece cargado el idioma de traducción por defecto.
- En categorías se carga la rama del árbol correspondiente a la definición del término
- En los véase, se cargan los términos relacionados
- En comentarios, se cargan las anotaciones que se han hecho a los términos

2.1.5.4.8 Traduce término

- Descripción

Describe la traducción de un término

- Precondiciones

Se ha buscado la información asociada a una definición de un término, previa selección de la definición.

- Vía básica

1. En la pestaña "Traducción", el usuario selecciona un idioma de la lista desplegable de idiomas disponibles.
2. Se buscan en el diccionario los términos que tienen la misma definición en el idioma seleccionado
3. Se cargan en la pestaña traducción como una lista.

- Extensiones

<<*extends*>> Busca info definición

2.1.5.4.9 Busca términos relacionados

- Descripción

Describe la búsqueda de términos relacionados (en la misma categoría)

- Precondiciones

Se ha buscado la información asociada a una definición de un término, previa selección de la definición.

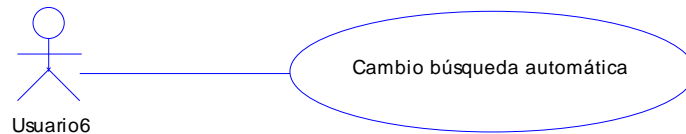
- Vía básica

1. En la pestaña "Categorías", el usuario selecciona una categoría de la rama, que puede ser la categoría a la que pertenece la definición del término, o un ascendiente.
2. Se selecciona la categoría en el árbol genérico de categorías, desplegándose automáticamente hasta el nivel necesario.

3. Se cargan los términos de esta categoría en la lista de términos.

- Extensiones

<<extends>> Busca info definición



2.1.5.4.10 Cambio búsqueda automática

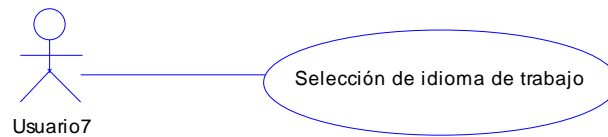
- Descripción

Describe el proceso de configuración del modo búsqueda automática.

- Precondiciones

- Vía básica

4. El usuario selecciona del menú "Opciones"->"Búsqueda automática"->"No usar".
 - Cuando se navegue con cursores en la lista de términos, no se buscarán automáticamente las definiciones del término seleccionado
5. El usuario selecciona del menú "Opciones"->"Búsqueda automática"->"Bajo nivel".
 - Cuando se navegue con cursores en la lista de términos, se buscarán automáticamente las definiciones del término seleccionado
6. El usuario selecciona del menú "Opciones"->"Búsqueda automática"->"Alto nivel".
 - Cuando se navegue con cursores en la lista de términos, se buscarán automáticamente las definiciones del término seleccionado, y se seleccionará la primera de ellas, buscándose a su vez toda la información de la definición seleccionada.



2.1.5.4.11 Selección de idioma de trabajo

- Descripción

Describe como cambiar el idioma de trabajo

- Precondiciones

Deben de estar cargados los idiomas en la lista de idiomas disponibles

- Vía básica

1. El usuario hace click sobre un idioma de la lista
2. Se buscan en el diccionario las categorías existentes de ese idioma, y se cargan en el árbol genérico de categorías. En el árbol aparecerán las categorías de primer nivel (árbol plegado)
3. Se buscan todos los términos existentes en el diccionario para ese idioma, y se cargan en la lista de términos

2.2 Requisitos no funcionales

Estos requisitos no están aún delimitados en su totalidad.

La aplicación existente funciona exclusivamente con plataformas Windows, y por lo tanto la migración de datos, se realizará exclusivamente para funcionar sobre plataformas Windows.

El interfaz gráfico y las piezas de gestión de la aplicación están desarrolladas con Visual Basic versión 6.0. Para facilitar el acoplamiento entre las nuevas piezas a desarrollar y las ya existentes en el sistema, se seguirá manteniendo el lenguaje de codificación.

El gestor de base de datos a emplear por las nuevas piezas será Microsoft Access

2.2.1 Informes

El programa en un principio, no generará por si mismo informes de actividad, aunque una alternativa para soportar esta funcionalidad es generar informes de MSAccess (para uso exclusivo del administrador).

2.2.2 Restricciones software y hardware.

Los requisitos software para el desarrollo del sistema son:

- Conexión a Internet para poder tener acceso al grupo de yahoo, mail y documentación necesaria.
- Visual Basic 6.0. y MS Access

Los requisitos software para el funcionamiento del programa son:

- Un ordenador con Sistema Operativo Windows para ejecutar la aplicación
- Microsoft Access para soportar la base de datos.

Las restricciones hardware no se han estudiado, ya que esta pendiente un estudio de la magnitud del sistema.

2.2.3 Restricciones de desarrollo.

Son necesarias distintas herramientas para desarrollar el producto. El equipo gestor no se ha decantado por ninguna en concreto ya que no dispone de información suficiente mientras los laboratorios del nuevo edificio de la facultad de informática no haga públicas sus restricciones.

Entre las aplicaciones estudiadas podemos encontrar, todas ellas gratis o disponibles con una versión trial totalmente operativa.

- Herramientas UML
 - Together
 - Poseidón
- Herramientas de Desarrollo
 - Visual Basic 6.0
- Herramientas para acceder al SGBD
 - Microsoft Access

2.2.4 Cuestiones de internacionalidad.

El programa tiene una versión monolingüe, otra bilingüe y una multilingüe, en un principio, no hay restricciones de qué idiomas pueden utilizarse en las distintas versiones por razones técnicas, pero habría que tener un experto en cada idioma en el que se quisiera ampliar el diccionario.

2.2.5 Documentación.

El usuario dispondrá de un manual de utilización, y la aplicación contará con una documentación estandarizada para que pueda ser ampliada por futuros desarrolladores.

2.2.6 Licencia y cuestiones legales

El copyright corresponde a la Universidad Complutense de Madrid y está prohibida la venta, distribución o copia sin el permiso específico de los titulares del mismo.

2.2.7 Estándares

El CD-ROM que contiene el software está en formato CDFS (Compact Disk File System) que es el estándar para que no haya ningún problema de incompatibilidades entre el soporte y la unidad lectora del cliente.

El diseño del código estará sujeto a las recomendaciones oficiales.

El resto de políticas y estándares de calidad serán supervisados por personal de la Universidad Complutense de Madrid.

2.2.8 Cuestiones operacionales

Se recomienda tener una copia de back-up de la base de datos de conocimiento.

Respecto a los back-up se recomienda que:

- Haga copias de seguridad regularmente.
- Verifique que las copias de seguridad se han realizado correctamente.
- Guarde en lugar seguro las copias de seguridad.
- Haga pruebas de vez en cuando de la posible recuperación de los datos.

3 Modelos conceptuales de los diccionarios

3.1 Relaciones establecidas en los modelos

Comunes a los tres modelos:

- Comenta: Relación entre los comentarios que pueden estar asociados a un término y éste término.
- Vease: Relación entre un término y su significado.
- Sinonimo: Relación que establece los sinónimos a un término mediante la comparación de significados
- PerteneceA: Relación entre un significado y la categoría a la que pertenece, ya que normalmente, los distintos significados de un solo término pertenecerán a categorías distintas
- EsPadre: Relación entre categorías antecesoras y predecesoras

Propias del modelo bilingüe:

- Comments: Igual que Comenta, pero para el segundo idioma
- Sees: Igual que Vease, pero para el segundo idioma
- Synonim: Igual que Sinonimo, pero para el segundo idioma
- BelongsTo: Igual que PerteneceA, pero para el segundo idioma

Propias del modelo multilingüe:

- EstaEn: Relación entre un significado y el idioma en el que está ese texto que explica el significado del término.
- EscritoEn: Relación entre el término y el idioma en el que está escrito
- IdCat: Relación que asocia las categorías con los distintos idiomas

En el caso de la relación *EsPadre*, que es común a todos los modelos. Una Categoría se relacionará con su predecesora por medio del nombre de la misma, que, además, es la *clave primaria* de la entidad. Como en el modelo lógico, una relación no puede tener dos claves primarias iguales, utilizaremos el renombramiento para distinguir entre la clave primaria de las categorías sucesoras y de las predecesoras.

3.2 Diccionario monolingüe

La representación del diccionario monolingüe contiene las siguientes entidades:

- **Termino:** Entidad principal del esquema. Representa cada uno de los términos almacenados en el diccionario. Son cada una de las entidades sobre la que realizar consultas. El usuario accede en primer lugar a un termino.
- **Significado:** Todo término tiene un significado. Así mismo cada término puede tener varios términos asociados por medio de relaciones de sinonimia y referencia o véase.
- **Categoría:** Todo significado y, por tanto, todo término está encuadrado en una categoría. Las categorías sirven para establecer una relación jerárquica entre los distintos términos.
- **Comentario:** Cada término tiene asociado un comentario que permite introducir aclaraciones o notas sobre dicho término.

Esta estructura se representa mediante el modelo E-R mostrado a continuación:

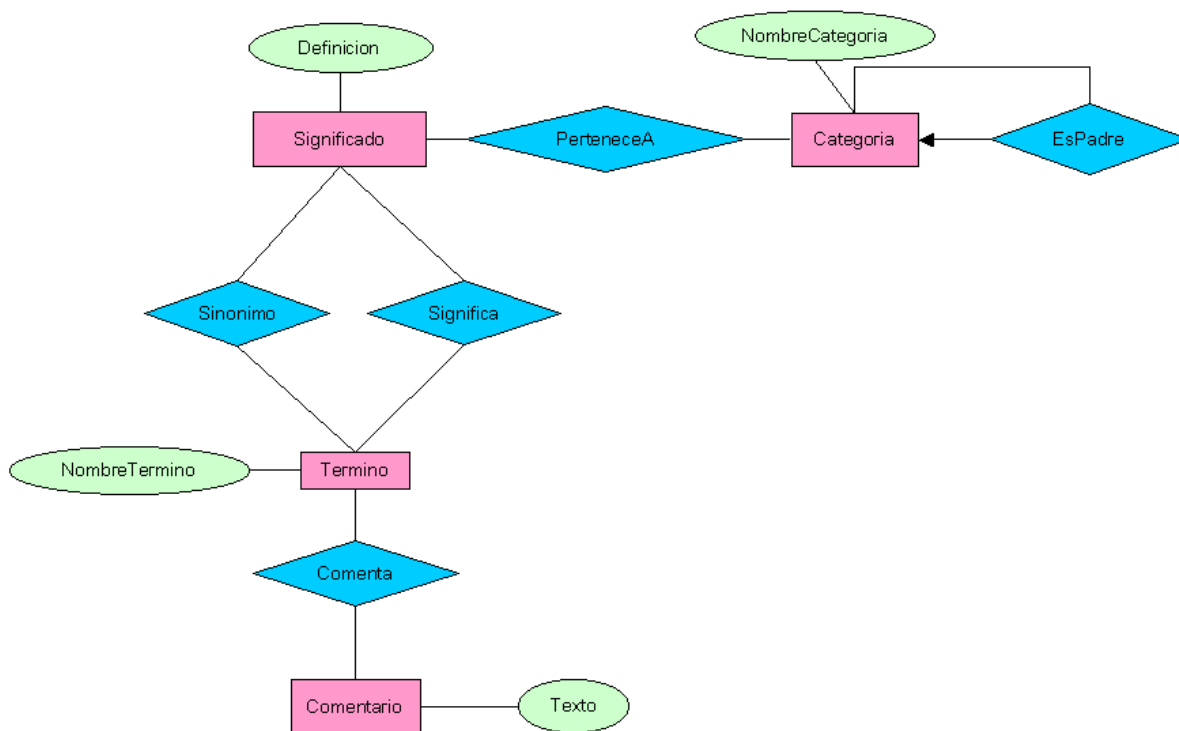


Figura 1: Modelo Entidad-relación del diccionario monolingüe

3.3 Diccionario bilingüe

La representación del diccionario bilingüe contiene las siguientes entidades:

- **Termino:** Entidad principal del esquema. Representa cada uno de los términos en el primer idioma del diccionario almacenados en el mismo. Son cada una de las entidades sobre la que realizar consultas. El usuario accede en primer lugar a un termino.
- **Term:** Entidad principal del esquema. Representa cada uno de los términos almacenados en el diccionario en el segundo idioma. Son cada una de las entidades sobre la que realizar consultas. El usuario accede en primer lugar a un termino.
- **Meaning:** Todo término tiene un significado. Así mismo cada término puede tener varios términos asociados por medio de relaciones de sinonimia y referencia o véase. Al ser un diccionario con dos idiomas la traducción del significado estará incluida en la propia entidad.
- **Category:** Todo significado y, por tanto, todo término está encuadrado en una categoría. Las categorías sirven para establecer una relación jerárquica entre los distintos términos. Las categorías llevarán incluidas su traducción.
- **Comentario:** Cada término en el idioma primero tiene asociado un comentario que permite introducir aclaraciones o notas sobre dicho término en ese idioma.
- **Comment:** Cada término en el idioma segundo tiene asociado un comentario que permite introducir aclaraciones o notas sobre dicho término en ese idioma.

Este esquema no ha sufrido ninguna modificación desde el modelo original, y se representa mediante el siguiente diagrama E-R:

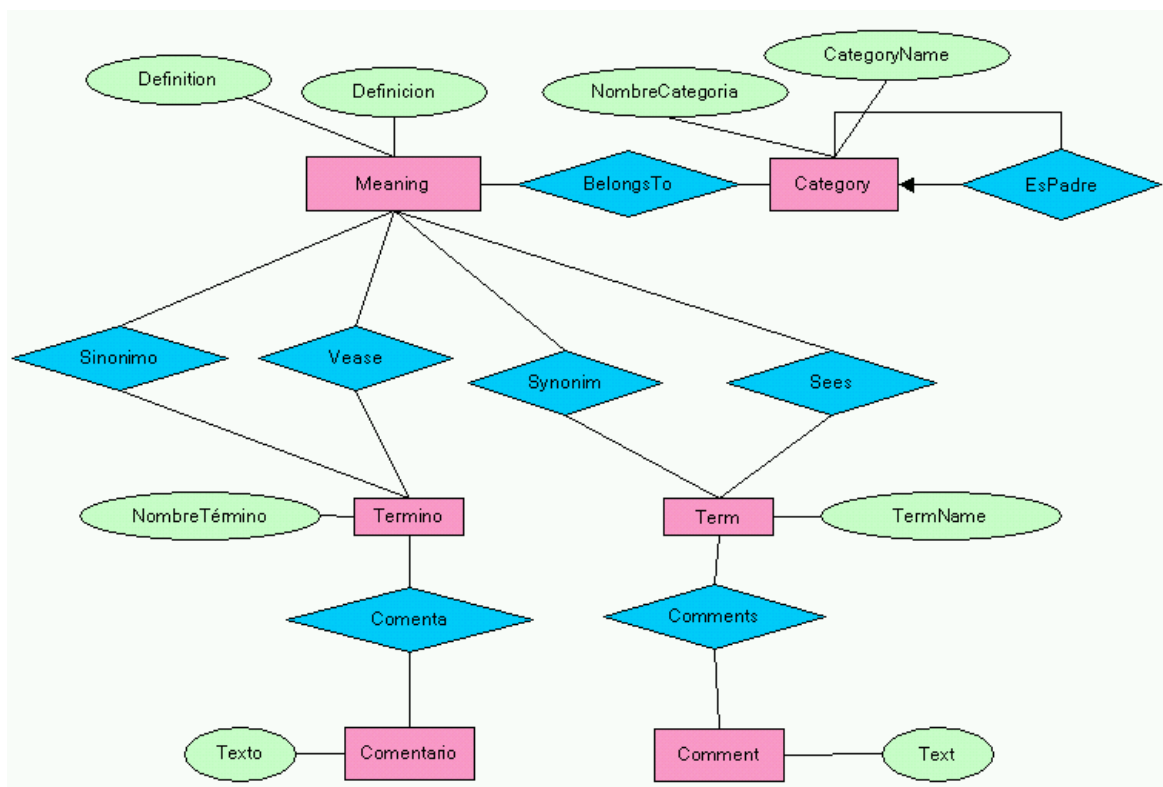


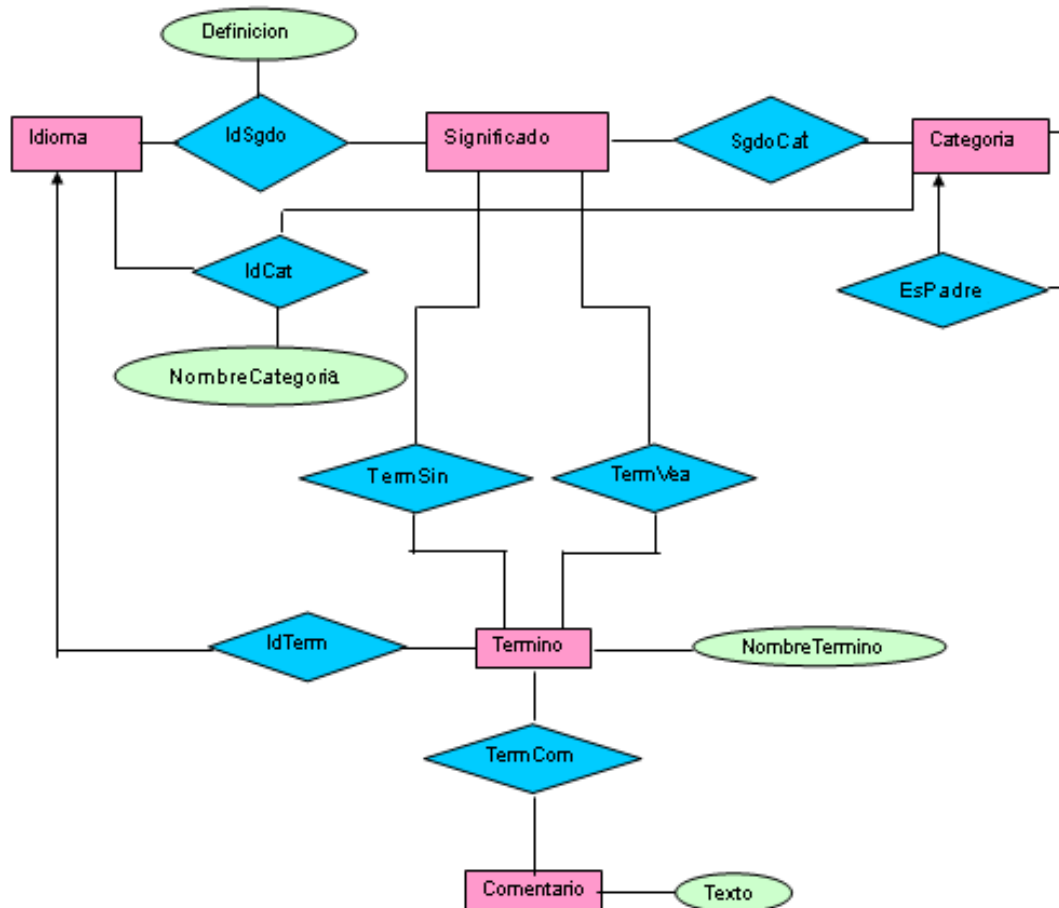
Figura 2: Modelo Entidad-relación del diccionario bilingüe

3.4 Diccionario multilingüe

La representación del diccionario multilingüe contiene las siguientes entidades:

- **Termino:** Entidad principal del esquema. Representa cada uno de los términos almacenados en el diccionario. Son cada una de las entidades sobre la que realizar consultas. El usuario accede en primer lugar a un termino.
- **Significado:** Todo término tiene un significado. Así mismo cada término puede tener varios términos asociados por medio de relaciones de sinonimia y referencia o véase.
- **Categoría:** Todo significado y, por tanto, todo término está encuadrado en una categoría. Las categorías sirven para establecer una relación jerárquica entre los distintos términos.
- **Comentario:** Cada término tiene asociado un comentario que permite introducir aclaraciones o notas sobre dicho término.
- **Idioma:** Entidad que define en que idioma se encuentran los distintos significados y categorías de cada término.

Aunque las entidades se han mantenido desde el modelo original, para no modificar la cantidad de información que éstas nos proporcionan, se ha procedido a introducir unos cambios, ya a nivel conceptual, del modelo propuesto inicialmente, que era el siguiente:



Para comenzar, en vez de dejar el nombre de la categoría como atributo de una relación entre la categoría en sí y el idioma, se ha creído más coherente dejar el nombre de la categoría como atributo propio de la entidad, que, como es necesario que se complete con el idioma, consideramos débil, y mediante la relación IdCat, que en el nuevo modelo también será débil, tendrá una clave foránea que será el identificador del idioma, de tal forma que la entidad débil Categoría, tendría como atributos: su identificador, su nombre, el identificador del idioma y el identificador de su categoría padre.

De la misma forma, los términos necesitarán una clave foránea para identificar el idioma en el que están escritos y así tener un sentido coherente dentro del ámbito de este modelo, por lo tanto, serán transformadas a entidades débiles que se relacionan con el Idioma con otra entidad débil.

Se ha considerado que realizando estas pequeñas matizaciones en el modelo se conseguía una mayor coherencia con la realidad en el diseño.

El modelo conceptual del diccionario multilingüe después de la revisión se representa mediante el siguiente modelo ER:

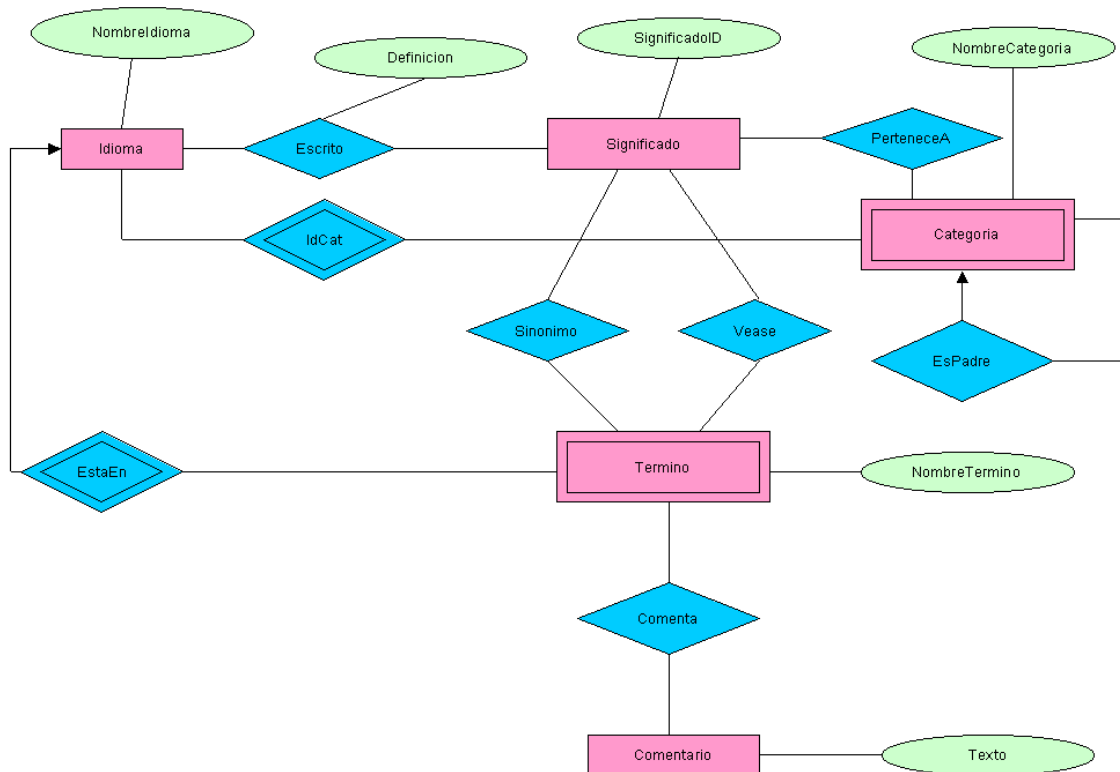


Figura 3: Modelo Entidad-relación del diccionario multilingüe

4 Modelos lógicos de los diccionarios

4.1 Diccionario monolingüe

- Traducción Modelo Relacional:

Significado(Definicion)

Categoria(NombreCategoria)

Termino(NombreTermino)

Comentario(Texto)

Comenta(Texto,NombreTermino)

Sinonimo(NombreTermino,Definicion)

Vease(NombreTermino,Definicion)

PerteneceA(Definicion,NombreCategoria)

EsPadre(CategoriaPadre,CategoriaHija)

- Comentarios:

No se han detectado redundancias en el modelo, tampoco hay generalizaciones. Por coherencia no es conveniente realizar ni uniones, ni divisiones.

En el modelo monolingüe original, se incluían las tablas para la posterior implementación de las ontologías. En este caso, se ha preferido obviarlas en el diseño, para poder desarrollar cómodamente la herramienta de migración.

4.2 Diccionario bilingüe

- Traducción Modelo Relacional:

Termino(NombreTermino)

Term(TermName)

Meaning(Definition,Definicion)

Comentario(Texto)

Comment(Text)

Category(CategoryName,NombreCategoria)

BelongsTo(Definition,CategoryName)

Sinonimo(NombreTermino,Definicion)

Vease(NombreTermino,Definicion)

Synonim(TermName,Definition)

Sees(TermName,Definition)

Comenta(NombreTermino,Texto)

Comments(TermName,Text)

EsPadre(CategoriaPadre,CategoriaHija)

- Comentarios:

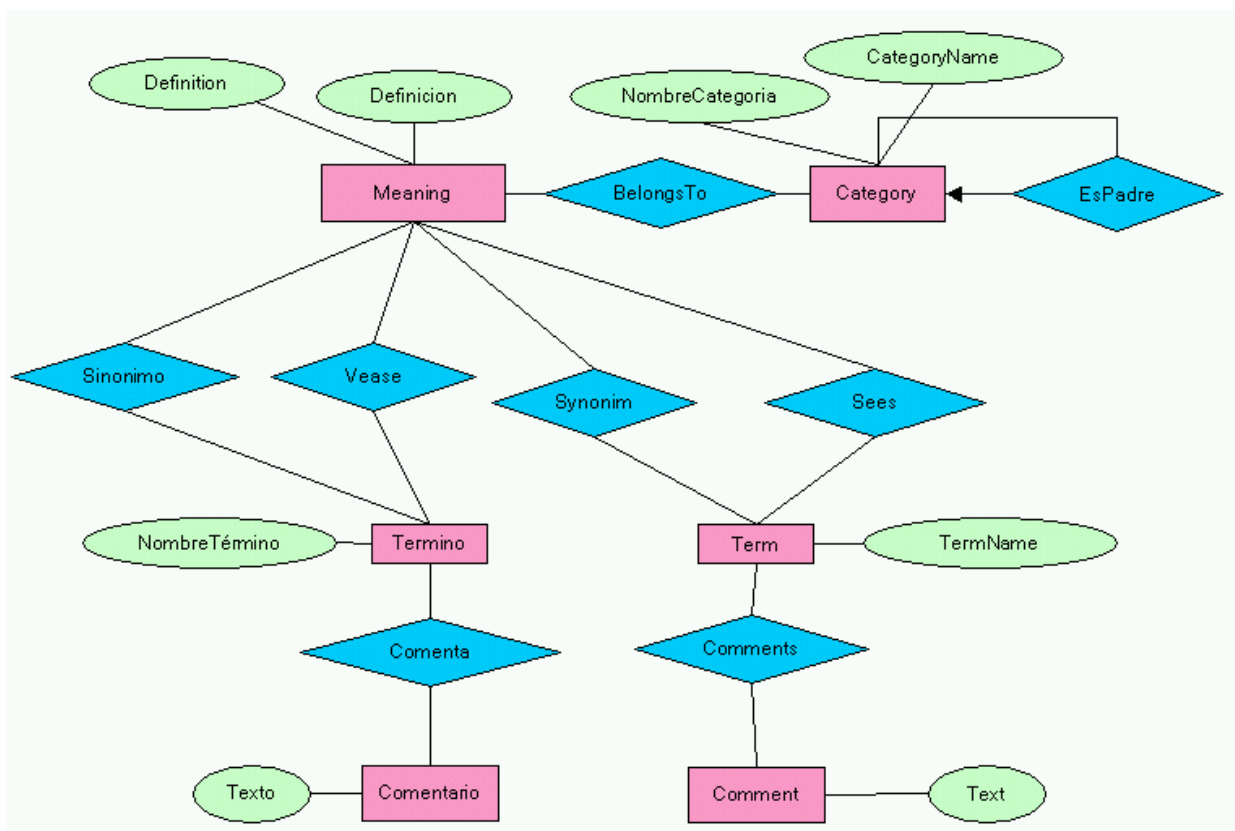
No se han detectado redundancias en el modelo, ya que, aunque a simple vista podría parecer que las hay, tenemos que tener en cuenta que, debido a que el diagrama especifica un sistema bilingüe, debemos mantener las dos ramas del término (representando cada uno de los dos idiomas del sistema) para que haya coherencia.

Las divisiones / uniones, aunque a primera vista parecen necesarias, no son realizables debido a la dualidad que ha de mantenerse, ya que estamos tratando el modelo bilingüe.

Esta dualidad también provoca en varios casos en los que una entidad tiene dos *claves candidatas* como en el caso de la entidad *Meaning*, de las cuales escogeremos una, para que así, al realizar el modelo lógico de las relaciones que impliquen a esas entidades en uno u otro idioma se mantenga una concordancia más fácil para el lector.

Por otro lado, en la entidad *Category* tenemos dos claves candidatas pero se utilizará *CategoryName* como *clave primaria*, ya que, el que haya una correspondiente a cada idioma no iba a facilitar la comprensión del sistema, y de esta manera nos evitamos problemas de dualidad que puedan derivarse de esto más adelante.

Véase la siguiente figura del modelo Entidad relación del diccionario bilingüe, donde podemos observar las situaciones que acabamos de explicar:



4.3 Diccionario multilingüe

- Traducción Modelo Relacional:

Termino(NombreTermino)

Comentario(Texto)

Comenta(Texto,NombreTermino)

Idioma(NomIdioma)

Significado(SigId)

EscritoEn(NombreTermino,NombreIdioma)

Sinonimo(NombreTermino,SignificadoID)

Vease(NombreTermino,SignificadoID)

IdCat(NombreCategoria,NombreIdioma)

EstaEn(SignificadoID,NombreIdioma)

Categoría(NombreCategoria)

PerteneceA(SignificadoId,NombreCategoria)

EsPadre(CategoriaPadre,CategoriaHija)

- Comentarios:

No se han detectado redundancias en el modelo, tampoco hay generalizaciones, ni uniones posibles, pero merece comentarse la estructura del modelo, dada la existencia de varias entidades débiles.

Por ejemplo la entidad *Termino* no está completamente definida solo con su nombre, necesitamos saber en qué idioma está escrito, de ahí que, mediante la relación débil *EscritoEn* importemos la clave *NombreIdioma*, que completa a la entidad. De forma homóloga sucede con la entidad *Categoria* que necesita *NombreIdioma* y la exporta mediante la relación *IdCat*.

Que *Definicion* sea atributo de *EstaEn* y no de *Significado* se debe a que la definición del significado depende del idioma, ya que un mismo significado se puede definir de formas distintas según el lenguaje utilizado. Si dejáramos *Definicion* como atributo de *Significado* no podríamos dar esa flexibilidad al sistema, ya que siempre tendríamos la misma definición para un significado.

Véase la figura 3, para recordar el modelo Entidad relación del diccionario multilingüe.

5 Modelos físicos de los diccionarios

Un paso que primordial que se ha dado en general a la hora de pasar del modelo lógico al físico ha sido sustituir las claves primarias, que casi siempre eran cadenas de caracteres por valores autonuméricos, y, por convención serán denominados de la siguiente manera: <nombre>+ID. Así por ejemplo Significado, seguirá manteniendo el campo definición, pero estará relacionado mediante MeaningID.

5.1 Diccionario monolingüe

Siguiendo esta estructura para el modelo lógico del diccionario monolingüe, obtendríamos el siguiente modelo físico:

Meaning(MeaningID, Definicion, categoria)

Category(CategoryID, NombreCategoria)

Termino(TerminoID, NombreTermino)

Comentario(ComentarioID, Texto)

TerminoCom(ComentarioID, TerminoID) Representa a la relación Comenta

MeanCat(MeaningID, CategoryID) Representa a la relación BelongsTo

TerminoVea(TerminoID, MeaningID) Representa a la relación Vease

TerminoCo(TerminoID, MeaningID) Representa a la relación Sinonimo

EsPadre(Padre, CategoryID, NombreCategoria)

En el caso de *Categoria* y *EsPadre*, en el modelo físico trabajar con una tabla para la entidad y otra para la relación no sería óptimo, ya que contienen prácticamente la misma información, y con solo añadir un campo en Categoría llamado *Padre* que constaría del ID de la categoría predecesora, podríamos anular *EsPadre* en el modelo físico.

Category(CategoryID, NombreCategoria, Padre)

~~*EsPadre*(Padre, CategoryID, NombreCategoria)~~

Como vemos, las relaciones se establecen a través de los ID de cada entidad, facilitando así la comparación y asociación, siempre nos será más fácil asociar dos enteros(únicos dentro de su tabla, al ser claves primarias) que dos cadenas alfanuméricas.

5.2 Diccionario bilingüe

Si siguiéramos las pautas marcadas por el modelo físico utilizado en el monolingüe, el caso del bilingüe daría el siguiente modelo físico:

Meaning(MeaningID, Definicion, Definition, categoria)

Category(CategoryID, NombreCategoria, CategoryName, Padre)

MeanCat(MeaningID, CategoryID) Representa a la relación *BelongsTo*

TerminoVea(TerminoID, MeaningID) Representa a la relación *Vease*

TerminoCo(TerminoID, MeaningID) Representa a la relación *Sinonimo*

TermSyn(TermID, MeaningID) Representa a la relación *Synonim*

TermSee(TermID, MeaningID) Representa a la relación *See*

Termino(TerminoID, NombreTermino)

Term(TermID, TermName)

Comentario(ComentarioID, Texto)

Comment(CommentID, Text)

TerminoCom(ComentarioID, TerminoID) Representa a la relación *Comenta*

TermCom(CommentID, TermID) Representa a la relación *Comments*

La traducción no se ha realizado de manera automática puesto que este esquema de BB.DD. ya se encontró implementado y por comodidad de desarrollo se mantuvo dicho esquema.

Como vemos, en este caso, tampoco hemos dejado la relación *EsPadre*, podría pensarse que categoría, al tener por cada ID numérica, un campo alfanumérico por cada uno de los dos lenguajes del modelo, al añadir *Padre* se sobrecargaría la tabla con tantos campos. Pero en realidad, no es tanto, y de esta manera mantendríamos la homogeneidad con el modelo del diccionario monolingüe, y así la homogeneidad del sistema global.

También se puede observar con claridad en el modelo, la convergencia desde un sistema dual (bilingüismo) hacia uno solo que une el identificador autonumérico con dos campos (uno para cada idioma). Esta fusión se produce cuando tanto *TerminoCo* y *TerminoVea* asocian la ID de *Termino* con la ID de *Meaning*, como cuando *TermSyn* y *TermSee* asocian la ID de *Term* con la ID de *Meaning*, por lo tanto esta tabla recoge tanto lo que viene por la rama de uno de los idiomas como lo que viene por la otra rama. Si nos fijamos en el modelo, es la primera entidad en la que cada registro tiene un autonumérico y dos campos alfanuméricos, (uno por idioma).

5.3 Diccionario multilingüe

En el caso del diccionario multilingüe no podremos actuar de forma homóloga a los anteriores de una manera mecánica, ya que tenemos que prestar atención a las peculiaridades de este sistema.

Por supuesto, al igual que en los casos anteriores, fijaremos unas *claves primarias* de tipo autonumérico que se denominaremos ID de cada entidad.

De forma particular en esta versión del diccionario, *Termino* es una entidad débil que necesita especificar en que idioma está escrito, por lo que en su tabla correspondiente añadiremos un campo que almacena el IdiomaID de ese término, de tal manera que dos términos iguales escritos en distintos idiomas sean distinguibles (tendrán dos

identificadores *TerminoID* distintos y únicos). Esto viene representado en el modelo lógico por la relación *EscritoEn*, que, una vez añadido el campo en la tabla de *Termino* ya no será necesaria en el modelo físico. De la misma manera actuaremos con *Categoria*, añadiendo un campo *IdiomaID*, y eliminando la relación *IdCat* .

Otra posible dificultad dada por la particularidad de este modelo, es el establecimiento de las definiciones de cada término según los distintos idiomas. En el modelo lógico, esto viene dado con la relación *EstaEn*, que asocia *Significado* con *Idioma* y tiene como atributo definición. Al pasarlo al modelo físico, necesitamos una tabla que dado un *SignificadoID*, y un *IdiomaID*, nos diga que definición hemos de coger. De esta manera, si queremos la traducción de la definición de un término ya dado solo habría que mirar el mismo *SignificadoID*, pero en otro idioma, lo que nos daría otra definición. Si quisiéramos buscar por ejemplo, los sinónimos de un término, cogería todos aquellos que en la tabla *Sinonimo* compartieran *SignificadoID*, como este identificador es independiente del Idioma, obtendríamos como resultado todos los sinónimos en todos los idiomas registrados. Como la tabla *Significado*, entonces solo Guardaría los ID de los Significados, podemos aprovechar para indicar a qué categorías pertenecen esos significados y podríamos suprimir la relación *PerteneceA*..

Y así, obtendríamos el siguiente modelo físico:

Idioma(*IdiomaID*,*NombreIdioma*)
Termino(*TerminoID*,*IdiomaID* ,*NombreTermino*)
Comentario(*ComentarioID*,*Texto*)
TermCom(*ComentarioID*,*TerminoID*)
Significado(*SignificadoID*,*CategoriaID*)
IdSgdo(*SignificadoID*,*IdiomaID*,*Definicion*)
TermSin(*TerminoID*, *SignificadoID*)
TermVease(*TerminoID*,*SignificadoID*)
IdCat(*CategoriaID*,*IdiomaID*,*NombreCategoria*,*Padre*)

~~*PerteneceA(SignificadoID,CategoríaID)*~~

Otra alternativa de expresar la ambigüedad comentada sería que la entidad significado, contuviera también los campos de *IdiomaID* y *Definición*. De tal forma que, habría un *SignificadoID* por cada idioma. De esta manera, dos definiciones del mismo término en idiomas distintos aparecerían con distintos autonuméricos. De esta forma, la relación *Escrito*, no nos haría falta, ya que sería redundante. El modelo físico quedaría entonces:

Idioma(IdiomaID,NombreIdioma)

Termino(TerminoID,NombreTérmino,IdiomaID)

Comentario(ComentarioID,Texto)

TermCom(ComentarioID,TerminoID)

Significado(SignificadoID,IdiomaID,Definición)

TermSin(TerminoID, SignificadoID)

TermVease(TerminoID,SignificadoID)

IdCat(CategoríaID,IdiomaID,NombreCategoría,Padre)

~~*PerteneceA(SignificadoID,CategoríaID)*~~

~~*IdSgdo(SignificadoID,IdiomaID,Definicion)*~~

Al igual que en la posibilidad anterior, ya que un significado solo puede pertenecer a una categoría (relación denominada *PerteneceA*), podemos añadir este campo a la tabla *Significado*, ya que tanto el identificador de categoría como el de significado dependen del idioma. De esta manera la relación *PerteneceA* se podría quitar ya que nos estaría dando información redundante. Finalmente, el modelo optimizado quedaría:

Idioma(IdiomaID,NombreIdioma)

Termino(TerminoID,NombreTermino,IdiomaID)

Comentario(ComentarioID,Texto)

TermCom(ComentarioID,TerminoID)

Significado(SignificadoID, IdiomaID, Definicion, CategoriaID)

TermSin(TerminoID, SignificadoID)

TermVease(TerminoID, SignificadoID)

IdCat(CategoriaID, IdiomaID, NombreCategoria, Padre)

PerteneceA(SignificadoID, CategoriaID)

A la hora de comparar este modelo con el anterior propuesto nos dirigiremos a él como proposición 2, mientras que el explicado en la página anterior será proposición 1.

Para decidimos entre los dos modelos propuestos estudiaremos las diferencias de costes entre ellos, para lo cual, no vamos a tomar en cuenta las partes en las que son iguales, sino solo en las que difieren. Los dos modelos son comunes en los siguientes conceptos:

Idioma(IdiomaID, NombreIdioma)

Termino(TerminoID, NombreTermino, IdiomaID)

Comentario(ComentarioID, Texto)

TermCom(ComentarioID, TerminoID)

TermSin(TerminoID, SignificadoID)

TermVease(TerminoID, SignificadoID)

IdCat(CategoriaID, IdiomaID, NombreCategoria, Padre)

Luego de momento, podemos obviarlos en la comparación ya que aportarían los mismos costes para ambos modelos. La Tabla de volúmenes de Datos para el primer modelo (elementos no comunes).

Significado(SignificadoID, CategoriaID)

IdSgdo(SignificadoID, IdiomaID, Definicion)

Concepto	Tipo	Volumen
Significado	E	8
Escrito	R	233

El segundo modelo carece de relaciones que no sean las comunes a ambas proposiciones, pero, se ha sobrecargado la tabla significado.

Significado(SignificadoID, IdiomaID, Definicion, CategoriaID)

Concepto	Tipo	Volumen
Significado	E	237

Como vemos la diferencia en cuanto a costes de memoria es poco significativa, a continuación se analizará el coste en la realización de las operaciones directamente afectadas.

Esta diferenciación de estas dos posibilidades afecta de forma directa a varias operaciones: hallar la definición de un término, hallar la definición de un término en otro idioma y hallar la traducción de un término en otro idioma.

- Hallar definición

En la proposición 2 con una lectura simple de la tabla Significado hallaríamos la definición, ya que teniendo el identificador del significado, solo da una definición. En cambio en la proposición 1 tenemos que hallar el *IdiomaID* de ese *SignificadoID* para saber cual de las definiciones de ese registro es la que buscamos.

Operación	Coste proposición 1	Coste proposición 2
Hallar definición	20	10

- Definición traducida

En la proposición 1 teniendo el *SignificadoID* tenemos todas las definiciones en todos los idiomas soportados, con lo que traducir la definición sólo implica hacer una búsqueda del identificador del Idioma dentro del mismo identificador de significado y hacer una lectura de la definición. En la proposición 2, cada definición en cada idioma tiene un identificador distinto en la tabla de significados, y los términos en distintos idiomas también tienen distintos identificadores, lo que implica la imposibilidad de relacionar dos términos en distintos idiomas. Teniendo este impedimento no podríamos sacar ni la definición traducida ni la traducción del término, lo que se traduciría en un coste infinito al realizar estas operaciones.

La tabla de resultante quedaría:

Operación	Coste proposición 1	Coste proposición 2
Hallar definición	20	10
Definición traducida	20	∞
Término traducido	40	∞

Con lo que, queda claro, que el modelo físico correcto sería el correspondiente a la primera proposición, que es el siguiente:

Idioma(IdiomaID, NombreIdioma)

Termino(TerminoID, IdiomaID, NombreTermino)

Comentario(ComentarioID, Texto)

TermCom(ComentarioID, TerminoID)

Significado(SignificadoID, CategoriaID)

IdSgdo(SignificadoID, IdiomaID, Definicion)

TermSin(TerminoID, SignificadoID)

TermVea(TerminoID, SignificadoID)

IdCat(CategoriaID, IdiomaID, NombreCategoria, Padre)

Existen tres tablas en este modelo que aunque han sido implementadas no son utilizadas dentro de la aplicación, estas tablas se han introducido para una posterior inclusión de una ontología dentro del diccionario, las tablas implementadas son:

CatConcepto (CategoriaID, Concepto)

SgdoConcepto (SignificadoID, Concepto)

TermConcepto (TerminoID, CategoriaID, Concepto)

Debido a un defecto de implementación de relaciones de Microsoft Access, descubierto durante la implementación del anterior modelo físico se ha tenido que añadir una tabla suplementaria denominada Categoría cuyo unico campo, clave, es *CategoriaId*. Esta tabla hace las funciones de puente entre las tablas *IdCat* y *Significado*, dado que al tener una tabla clave doble y otra clave sencilla, no se permitía integridad referencial. Por tanto el modelo definitivo quedaría como sigue:

Idioma(IdiomaID, NombreIdioma)

Termino(TerminoID, IdiomaID, NombreTermino)

Comentario(ComentarioID, Texto)

TermCom(ComentarioID, TerminoID)

Significado(SignificadoID, CategoriaID)

IdSgdo(SignificadoID, IdiomaID, Definicion)

TermSin(TerminoID, SignificadoID)

TermVease(TerminoID, SignificadoID)

IdCat(CategoriaID, IdiomaID, NombreCategoria, Padre)

Categoria(CategoriaID)

CategoriaConcepto (CategoriaID, Concepto)

SignificadoConcepto (SignificadoID, Concepto)

TerminoConcepto (TerminoID, CategoriaID, Concepto)

6 Implementaciones de los diccionarios

A continuación se adjuntan las figuras que corresponden a la implementación de los tres modelos que se han ido desarrollando a lo largo del proyecto, comenzando por el modelo monolingüe, hasta el multilingüe.

Estos serán los esquemas definitivos implementados en Microsoft Access sobre los que se realizará la migración entre los diferentes diccionarios.

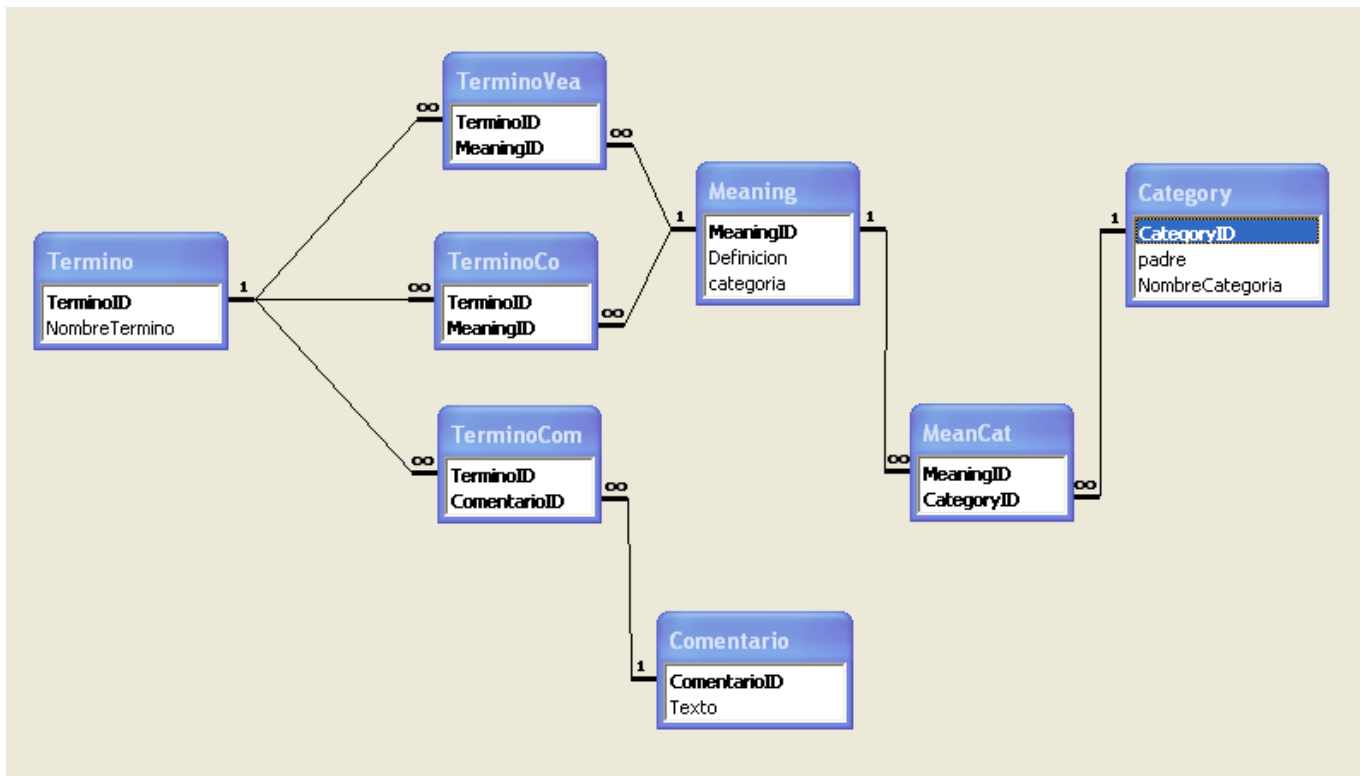


Figura 4: Modelo físico del diccionario monolingüe

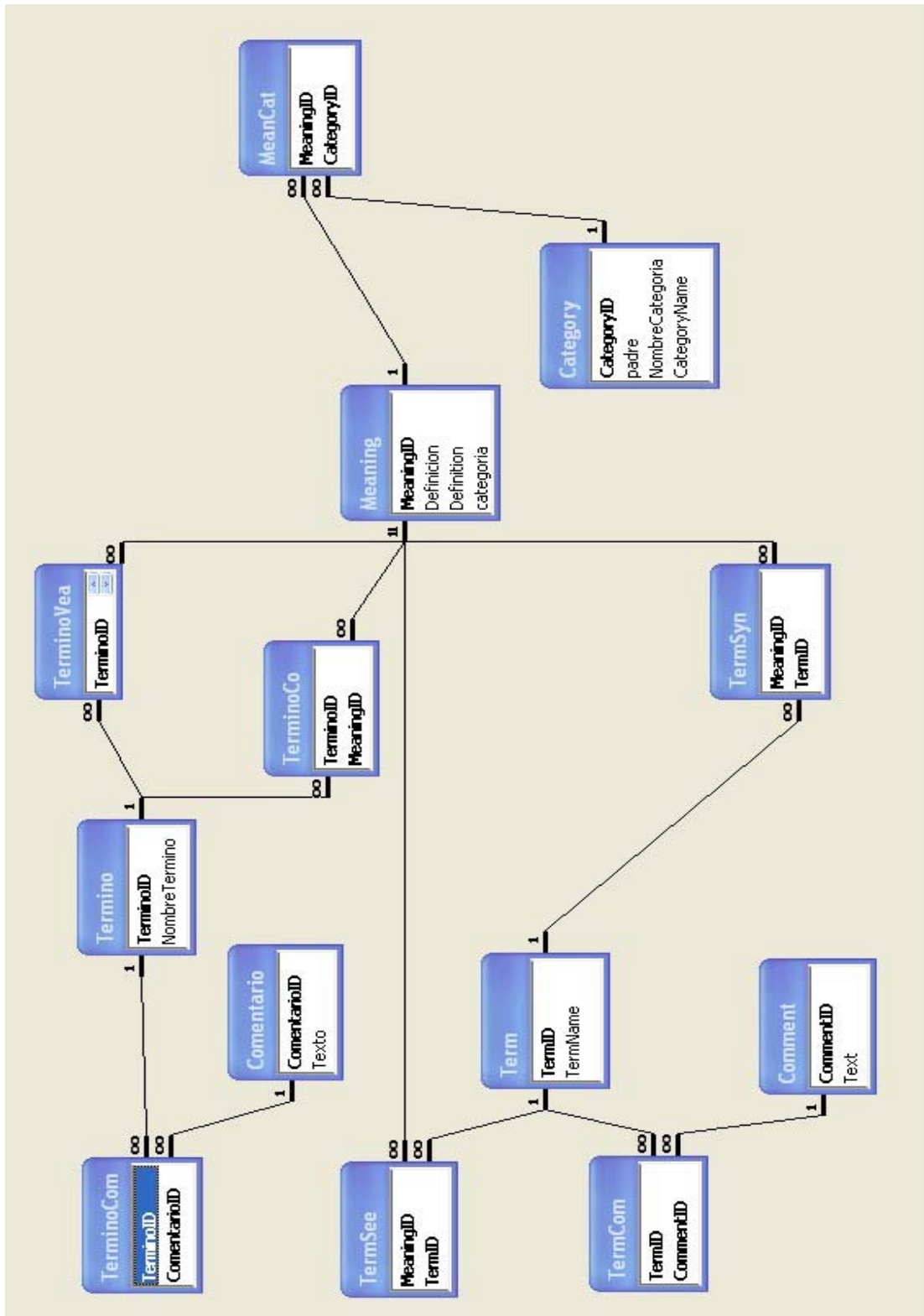


Figura 5: Modelo físico del diccionario bilingüe

7 Diseño de la implementación de la migración de datos

A continuación expresamos en pseudo código, el algoritmo que será implementado para lograr la migración de datos, tanto para exportar como para importar, con los diferentes tipos de diccionarios.

Pedimos al usuario que introduzca la ruta de la base de datos donde se encuentran los datos que queremos introducir, que tipo de operación quiere hacer (importación o exportación) y con qué tipo de diccionario quiere trabajar (monolingüe o multilingüe).

Si elegimos IMPORTAR

Si importamos desde el diccionario MONOLINGÜE

Comprobamos que la BD seleccionada tenga el formato correcto

Si la BD tiene el formato correcto

Si se seleccionó importar los datos en la parte de la base de datos correspondiente al idioma inglés

Migrar datos a la parte de INGLÉS

Mensaje de finalización de la migración de datos

En caso contrario

Migrar datos a la parte de ESPAÑOL

Mensaje de finalización de la migración de datos

Fin del Si

Fin del Si

En caso contrario – Si importamos desde el diccionario MULTILINGÜE

Comprobamos que la BD seleccionada tenga el formato correcto

Si la BD tiene el formato correcto

*Si se seleccionó importar los datos en la parte de la base de datos
correspondiente al idioma inglés*

Migrar datos a la parte de INGLÉS

Mensaje de finalización de la migración de datos

En caso contrario

Migrar datos a la parte de ESPAÑOL

Mensaje de finalización de la migración de datos

Fin del Si

Fin del Si

Fin del Si

En caso contrario – Si elegimos EXPORTAR

Si exportamos desde el diccionario MONOLINGÜE

Comprobamos que la BD seleccionada tenga el formato correcto

Si la BD tiene el formato correcto

*Si se seleccionó exportar los datos en la parte de la base de datos
correspondiente al idioma inglés*

Migrar datos desde la parte de INGLÉS

Mensaje de finalización de la migración de datos

En caso contrario

Migrar datos desde la parte de ESPAÑOL

Mensaje de finalización de la migración de datos

Fin del Si

Fin del Si

En caso contrario – Si exportamos desde el diccionario MULTILINGÜE

Comprobamos que la BD seleccionada tenga el formato correcto

Si la BD tiene el formato correcto

*Si se seleccionó exportar los datos en la parte de la base de datos
correspondiente al idioma inglés*

Migrar datos desde la parte de INGLÉS

Mensaje de finalización de la migración de datos

En caso contrario

Migrar datos desde la parte de ESPAÑOL

Mensaje de finalización de la migración de datos

Fin del Si

Fin del Si

Fin del Si

Fin del Si

Función que comprueba si una base de datos es equivalente (tiene las tablas y los campos mínimos necesarios para la migración) a otra.

Como la comprobación la hacemos a tres niveles (comprobar TABLAS, comprobar CAMPOS de cada tabla y comprobar TIPOS DE DATOS de cada campo de cada tabla) de manera opcional, hacemos la comprobación con el nivel de afinamiento que deseemos. Por defectos hemos configurado la migración con nivel de afinamiento máximo.

Si debo comprobar tablas entonces

Recorro las tablas de la BD de referencia hasta que no hay más o hay error

Cojo el nombre de la tabla

Recorro las tablas de la BD a comprobar hasta que encuentro una con el mismo nombre

Si no encontramos la tabla con el mismo nombre

Error

En caso contrario, si debo comprobar los campos de cada tabla

Recorro los campos de cada tabla de la BD referencia

Cojo el nombre de cada campo

Recorro los campos de la misma tabla de la BD a comprobar hasta que encuentro uno con el mismo nombre

Si no encontramos un campo con el mismo nombre

Error

En caso contrario, si debo comprobar el tipo de datos

Si no son del mismo tipo

Error

Fin del Si

Fin del Si

Fin de recorrer campos

Fin de recorrer campos

Fin del Si

Fin de recorrer tablas

Fin de recorrer tablas

Fin del Si

Iguales = Not Error

Esta función migra datos de la BD MONOLINGÜE a la BD BILINGÜE (idioma Español).

La función que migra los datos al idioma Inglés es igual, solo cambian los nombres de algunas tablas.

** Conectamos con las bases de datos ORIGEN y DESTINO (la comprobación de si son compatibles para la migración la hacemos antes de llamar a la función).*

** Comenzamos la migración de los datos de la BD ORIGEN. Vamos a comenzar por migrar los datos de las tablas principales y, por cada dato introducido, insertamos los datos de las tablas anexas.*

'--- Significados ---

- Seleccionamos todos los significados de la BD ORIGEN

- Mientras queden significados que tratar

Por cada significado que encontramos en la BD ORIGEN, comprobamos si existe su equivalente de la BD DESTINO.

Si no existe, lo introducimos.

Por cada valor que introducimos, buscamos con los que se relaciona de otras entidades

'--- Categorías ---

Si se relaciona con alguna categoría

Buscamos en la BD DESTINO si existe esa categoría.

Si existe

Buscamos si existe ya la relación (lo que debería ser imposible)

Si no existe la relación, la creamos.

'--- Véase ---

Si se relaciona con algún significado

Buscamos en la BD DESTINO si existe ese significado.

Si existe

Buscamos si existe ya la relación (lo que debería ser imposible)

Si no existe la relación, la creamos.

'--- Sinónimos ---

Si se relaciona con algún significado

Buscamos en la BD DESTINO si existe ese significado.

Si existe

Buscamos si existe ya la relación (lo que debería ser imposible)

Si no existe la relación, la creamos.

'--- Categoría ---

- Seleccionamos todas las categorías de la BD ORIGEN

- Mientras queden categorías que tratar

Por cada categoría que encontramos en la BD ORIGEN, comprobamos si existe su equivalente de la BD DESTINO.

Si no existe, lo introducimos.

Por cada valor que introducimos, buscamos con los que se relaciona de otras entidades

'--- Significados ---

Si se relaciona con algún significado

Buscamos en la BD DESTINO si existe ese significado.

Si existe

Buscamos si existe ya la relación (lo que debería ser imposible)

Si no existe la relación, la creamos.

'--- Comentarios ---

- Seleccionamos todas las categorías de la BD ORIGEN

- Mientras queden categorías que tratar

Por cada categoría que encontramos en la BD ORIGEN, comprobamos si existe su equivalente de la BD DESTINO.

Si no existe, lo introducimos.

Por cada valor que introducimos, buscamos con los que se relaciona de otras entidades

'--- Términos ---

Si se relaciona con algún termino

Buscamos en la BD DESTINO si existe ese termino.

Si existe

Buscamos si existe ya la relación (lo que debería ser imposible)

Si no existe la relación, la creamos.

'--- Términos ---

- Seleccionamos todos los términos de la BD ORIGEN

- Mientras queden términos que tratar

Por cada término que encontramos en la BD ORIGEN, comprobamos si existe su equivalente de la BD DESTINO.

Si no existe, lo introducimos.

Por cada valor que introducimos, buscamos con los que se relaciona de otras entidades

'--- Comentarios ---

Si se relaciona con algún comentario

Buscamos en la BD DESTINO si existe ese comentario.

Si existe

Buscamos si existe ya la relación (lo que debería ser imposible)

Si no existe la relación, la creamos.

'--- Véase ---

Si se relaciona con algún significado

Buscamos en la BD DESTINO si existe ese significado.

Si existe

Buscamos si existe ya la relación (lo que debería ser imposible)

Si no existe la relación, la creamos.

'--- Sinónimos ---

Si se relaciona con algún significado

Buscamos en la BD DESTINO si existe ese significado.

Si existe

Buscamos si existe ya la relación (lo que debería ser imposible)

Si no existe la relación, la creamos.

'--- Fin del proceso ---

8 Informe de las actividades realizadas en el proyecto durante el curso 2003-2004.

General

- Generación de documentación general sobre el proyecto, integrándola con la documentación existente de años anteriores.
- Implementación de un sistema en cada entorno para generación de ficheros de log para depuración de errores.

Aplicación Monolingüe

- Modificación de la base de datos del modelo monolingüe.
- Desarrollo de la aplicación de consulta del modelo monolingüe para que interactúe con la nueva base de datos.
- Desarrollo de la aplicación de administración del modelo monolingüe para que interactúe con la nueva base de datos.
- Ampliación de las funcionalidades de la aplicación de administración del modelo monolingüe para permitir la importación y la exportación de datos con diccionarios bilingües.
 - Creación de una función que reconoce si una base de datos es compatible con un diccionario bilingüe con tres niveles de detalle:
 - A nivel de tablas.
 - A nivel de campos de cada tabla.
 - A nivel de tipo de dato de cada campo de cada tabla.
 - Creación de una función que permite importar datos de la parte del idioma español desde un diccionario bilingüe a uno monolingüe.
 - Creación de una función que permite importar datos de la parte del idioma inglés desde un diccionario bilingüe a uno monolingüe.

- Creación de una función que permite exportar datos a la parte del idioma español desde un diccionario monolingüe a uno bilingüe.
- Creación de una función que permite exportar datos a la parte del idioma inglés desde un diccionario monolingüe a uno bilingüe.
- Creación de una función que permite importar datos de la parte del idioma español o de la parte del idioma inglés de un diccionario multilingüe a uno monolingüe.
- Creación de una función que permite exportar datos a la parte del idioma español o a la parte del idioma inglés desde un diccionario monolingüe a uno multilingüe.
- Generación de documentación sobre las nuevas funcionalidades.

Aplicación Bilingüe

- Ampliación de las funcionalidades de la aplicación de administración del modelo bilingüe para permitir la importación y la exportación de datos con diccionarios monolingües y multilingües.
 - Creación de una función que reconoce si una base de datos es compatible con un diccionario monolingüe con tres niveles de detalle:
 - A nivel de tablas.
 - A nivel de campos de cada tabla.
 - A nivel de tipo de dato de cada campo de cada tabla.
 - Creación de una función que reconoce si una base de datos es compatible con un diccionario multilingüe con tres niveles de detalle:
 - A nivel de tablas.
 - A nivel de campos de cada tabla.
 - A nivel de tipo de dato de cada campo de cada tabla.
 - Creación de una función que permite exportar datos de la parte del idioma español desde un diccionario bilingüe a uno monolingüe.

- Creación de una función que permite exportar datos de la parte del idioma inglés desde un diccionario bilingüe a uno monolingüe.
- Creación de una función que permite importar datos a la parte del idioma español desde un diccionario monolingüe a uno bilingüe.
- Creación de una función que permite importar datos a la parte del idioma inglés desde un diccionario monolingüe a uno bilingüe.
- Creación de una función que permite exportar datos de la parte del idioma español desde un diccionario bilingüe a uno multilingüe.
- Creación de una función que permite exportar datos de la parte del idioma inglés desde un diccionario bilingüe a uno multilingüe.
- Creación de una función que permite exportar datos de la parte del idioma inglés y de la parte del idioma español desde un diccionario bilingüe a uno multilingüe.
- Creación de una función que permite importar datos a la parte del idioma español desde un diccionario multilingüe a uno bilingüe.
- Creación de una función que permite importar datos a la parte del idioma inglés desde un diccionario multilingüe a uno bilingüe.
- Creación de una función que permite importar datos a la parte del idioma inglés y de la parte del idioma español desde un diccionario multilingüe a uno bilingüe
- Generación de documentación sobre las nuevas funcionalidades.

Aplicación Multilingüe

- Modificación de la base de datos del modelo multilingüe.
- Desarrollo de la aplicación de consulta del modelo multilingüe para que interactúe con la nueva base de datos.
- Desarrollo de la aplicación de administración del modelo multilingüe para que interactúe con la nueva base de datos.

- Ampliación de las funcionalidades de la aplicación de administración del modelo multilingüe para permitir la importación y la exportación de datos con diccionarios bilingües.
 - Creación de una función que reconoce si una base de datos es compatible con un diccionario bilingüe con tres niveles de detalle:
 - A nivel de tablas.
 - A nivel de campos de cada tabla.
 - A nivel de tipo de dato de cada campo de cada tabla.
 - Creación de una función que permite exportar datos de la parte del idioma español desde un diccionario multilingüe a uno bilingüe.
 - Creación de una función que permite exportar datos de la parte del idioma inglés desde un diccionario multilingüe a uno bilingüe.
 - Creación de una función que permite exportar datos de la parte del idioma inglés y de la parte del idioma español desde un diccionario multilingüe a uno bilingüe.
 - Creación de una función que permite importar datos a la parte del idioma español desde un diccionario bilingüe a uno multilingüe.
 - Creación de una función que permite importar datos a la parte del idioma inglés desde un diccionario bilingüe a uno multilingüe.
 - Creación de una función que permite importar datos a la parte del idioma inglés y de la parte del idioma español desde un diccionario bilingüe a uno multilingüe.
 - Creación de una función que permite importar datos a la parte del idioma elegido de un diccionario multilingüe desde uno monolingüe.
 - Creación de una función que permite exportar datos desde la parte del idioma elegido desde un diccionario multilingüe a uno monolingüe.
- Generación de documentación sobre las nuevas funcionalidades.

9 Summary of the activities carried out in this project during the 2003-2004 academic year.

General

- General documentation generation about the Project and its integration with the existing documentation from previous years..
- Implementation of a system on each environment for log file creation in order to facilitate debugging.

Monolingual application

- Database modification in the monolingual model
- Monolingual model consult application development in order to get its interaction with the new data model.
- Monolingual model administration application development in order to get its interaction with the new data model.
- Extension of the functionality of the monolingual model administration application in order to allow the data importation and exportation from/to bilingual dictionaries.
 - Creation of a function that recognizes if a data base is compatible with a bilingual dictionary within three detail levels:
 - Table level.
 - Fields level (within each table)
 - Data type level (on data in each table)
 - Creation of a function that allows the data importation of the Spanish language side from a bilingual dictionary to a monolingual dictionary.

- Creation of a function that allows the data importation of the English language side from a bilingual dictionary to a monolingual dictionary.
 - Creation of a function that allows the data exportation of the Spanish language side from a monolingual dictionary to a bilingual dictionary.
 - Creation of a function that allows the data exportation of the English language side from a monolingual dictionary to a bilingual dictionary.
 - Creation of a function that allows data exportation to the English or Spanish side from a monolingual dictionary to a multilingual dictionary.
- Generation. of documentation about new functionalities

Bilingual application

- Extension of the functionality of the bilingual model administration application in order to allow the data importation and exportation from/to both monolingual and multilingual dictionaries.
 - Creation of a function that recognizes if a data base is compatible with a monolingual dictionary within three detail levels:
 - Table level.
 - Fields level (within each table)
 - Data type level (on data in each table)
 - Creation of a function that recognizes if a data base is compatible with a multilingual dictionary within three detail levels:
 - Table level.
 - Fields level (within each table)
 - Data type level (on data in each table)
 - Creation of a function that allows the data importation of the Spanish language side from a monolingual dictionary to a bilingual dictionary.

- Creation of a function that allows the data importation of the English language side from a monolingual dictionary to a bilingual dictionary.
 - Creation of a function that allows the data exportation of the Spanish language side from a bilingual dictionary to a monolingual dictionary.
 - Creation of a function that allows the data exportation of the English language side from a bilingual dictionary to a monolingual dictionary.
 - Creation of a function that allows the data importation of the Spanish language side from a multilingual dictionary to a bilingual dictionary.
 - Creation of a function that allows the data importation of the English language side from a multilingual dictionary to a bilingual dictionary.
 - Creation of a function that allows the data exportation of the Spanish language side from a bilingual dictionary to a multilingual dictionary.
 - Creation of a function that allows the data exportation of the English language side from a bilingual dictionary to a multilingual dictionary.
 - Creation of a function that allows the data exportation of both the English and Spanish language side from a bilingual dictionary to a multilingual dictionary
 - Creation of a function that allows the data importation of both the English and Spanish language side from a multilingual dictionary to a bilingual dictionary
-
- Generation. of documentation about new functionalities

Multilingual application

- Database modification in the multilingual model.
- Multilingual model consult application development in order to get its interaction with the new data model.
- Multilingual model administration application development in order to get its interaction with the new data model.
- Extension of the functionality of the monolingual model administration application in order to allow the data importation and exportation from/to bilingual and monolingual dictionaries.
 - Creation of a function that recognizes if a data base is compatible with a bilingual dictionary within three detail levels:
 - Table level.
 - Fields level (within each table)
 - Data type level (on data in each table)
 - Creation of a function that allows the data exportation of the Spanish language side from a multilingual dictionary to a bilingual dictionary.
 - Creation of a function that allows the data exportation of the English language side from a multilingual dictionary to a bilingual dictionary.
 - Creation of a function that allows the data exportation of both the English and Spanish language side from a multilingual dictionary to a bilingual dictionary
 - Creation of a function that allows the data exportation of the chosen language side from a multilingual dictionary to a monolingual dictionary.
 - Creation of a function that allows the data importation from a monolingual dictionary to the chosen language side of a multilingual dictionary.
- Generation. of documentation about new functionalities

10 Lista de palabras clave

- Migración
- Exportación
- Importación
- Diccionario
- Monolingüe
- Bilingüe
- Multilingüe
- Modelo
- Casos de Uso
- Base de datos

11 BIBLIOGRAFÍA

- Programación avanzada con Microsoft Visual Basic. Autor: Balena, Francesco. Ed. McGraw-Hill.
- Pack Microsoft Visual Basic 6.0. Biblioteca de referencia. Autor: Microsoft. Ed. McGraw-Hill.
- Microsoft Access. Autor: Andersen, Virginia. Ed. McGraw-Hill.
- UML y patrones. Autor: Larman, Craig. Ed. Prentice Hall.
- Ingeniería del Software: una perspectiva orientada a objetos. Autor: Braude, Eric J. Ed. Rama.
- Fundamentos de algoritmia. Autores: Brassard, G; Bratley, P. Ed. Prentice Hall.