

### **3. LÉXICO EXTENDIDO DEL LENGUAJE.**

El LEL (Language Extended Lexicon) [Leite90] es un modelo que permite representar y documentar, con tecnología hipertextual un conjunto de símbolos que representan el lenguaje de la aplicación, sin necesidad de entender el problema. Consiste en una descripción de los términos significativos del macrosistema, acotando el lenguaje externo con el uso de símbolos definidos en el mismo LEL y a su vez, minimiza el uso de símbolos externos al lenguaje de la aplicación.

El lenguaje de la aplicación es el lenguaje usado por los actores<sup>2</sup> en todas las etapas de desarrollo y es una extensión del lenguaje natural usado normalmente. Una forma de obtener el lenguaje de aplicación es capturar los términos propios del mismo.

Este lenguaje puede contener palabras y construcciones específicas del ambiente de la aplicación, o bien, expresiones del lenguaje natural con un significado distinto del corriente. Lo que se busca con el LEL es identificar estos símbolos, para su posterior definición con ayuda de los usuarios.

Desde el punto de vista de la construcción de los escenarios, el LEL es un tamiz del universo del discurso. Los signos identificados forman la materia prima para los escenarios.

#### **3.1. Objetivo.**

El principal objetivo del LEL es conocer el vocabulario del usuario. Que el usuario y el desarrollador compartan el mismo lenguaje asegura la comunicación entre ambos en particular, el uso del lenguaje propio del usuario mejora considerablemente esta comunicación. En el proceso de Ingeniería de Requerimientos, la validación de los diferentes productos requiere una fuerte interacción con el usuario [Loucopoulos], la que se ve facilitada por el vocabulario común usuario-desarrollador. Las diferentes representaciones que se construyen en el proceso de desarrollo de software, encuentran en el vocabulario del usuario, un marco referencial que permite mantener la continuidad del vocabulario, lo que a su vez facilita el acceso a la documentación por parte de todos los participantes en el desarrollo.

Otro objetivo de la utilización del LEL, es la posibilidad de utilizarlo como herramienta para la capacitación de los miembros del equipo de desarrollo que se incorporan en etapas avanzadas del desarrollo, basado esto en una documentación consistente de los símbolos que representan el lenguaje de la aplicación. En [Hadad97] podemos encontrar un resumen de las relaciones establecidas en términos de objetivos a alcanzar y las consecuencias que se

---

<sup>2</sup> Los actores son todas las personas involucradas en el proceso de desarrollo: los usuarios y los ingenieros de software.

derivan de la satisfacción de esos objetivos relacionados con el uso del LEL en un proyecto de desarrollo. Este resumen lo podemos ver en el cuadro 2:

<b>Objetivo</b>	<b>Consecuencia</b>
CONOCER EL VOCABULARIO DEL USUARIO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Asegurar la comunicación</li><li>• Facilitar la validación de los requerimientos con el usuario</li><li>• Mantener el mismo vocabulario durante todo el proceso de desarrollo</li></ul>
CONTAR CON UN INSTRUMENTO SIMPLE DE TRACEABILITY	<ul style="list-style-type: none"><li>• Documentar consistentemente</li><li>• Capacitar a nuevos miembros del equipo en la terminología empleada</li><li>• Generar versiones del LEL a medida que evoluciona el proceso de desarrollo</li></ul>

*Cuadro2: Objetivo-Consecuencia del LEL (fuente Hadad 97)*

En [Leite89] se propone construir el LEL como primer paso en la fase de elicitación de los requerimientos: “despreocuparse durante este procedimiento de entender el problema y abocarse sólo a conocer el vocabulario que utiliza el usuario en su mundo real”. Una vez familiarizados con ese léxico, el camino para comunicarse con el usuario y comprender el problema tendrá un obstáculo menos: el vocabulario.

### **3.2. Características del LEL.**

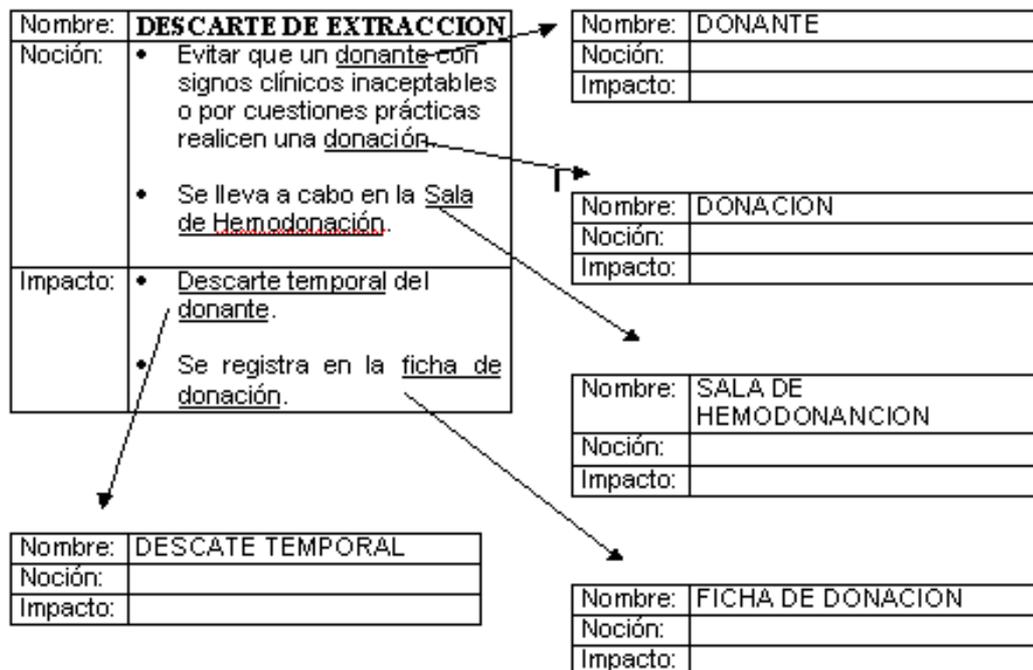
El LEL está compuesto por un conjunto de símbolos que identifican el lenguaje de la aplicación. Los *símbolos* son, en general, las palabras o frases utilizadas por el usuario y que repite con más frecuencia. También se incluyen aquellas palabras o frases que son relevantes para el dominio del problema, más allá de su frecuencia de repetición. Los símbolos se adquieren, por ejemplo, de entrevistas, observaciones, lectura de documentos [Leite90]. Se genera una lista con todos los símbolos reconocidos. Durante el proceso de recolección, el ingeniero de software procura entender el significado de cada símbolo. La semántica de cada símbolo se representa con una o más nociones y uno o más impactos. El impacto puede no existir. La *noción* indica qué es el símbolo y el *impacto*, cómo repercute en el sistema. Por lo tanto, cada símbolo tiene un “nombre” que lo identifica, una “noción” y un “impacto” que lo describen [Leite93].

A continuación podemos ver un ejemplo de un símbolo del LEL:

Nombre:	<b>DESCARTE DE EXTRACCION</b>
Noción:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar que un <u>donante</u> con signos clínicos inaceptables o por cuestiones prácticas realicen una <u>donación</u>.</li> <li>• Se lleva a cabo en la <u>Sala de Hemodonación</u>.</li> </ul>
Impacto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Descarte temporal</u> del <u>donante</u>.</li> <li>• Se registra en la <u>ficha de donación</u>.</li> </ul>

En la descripción de las nociones e impactos existen dos reglas básicas [Hadad97] [Leite93], que se deben cumplir simultáneamente: una tiende a maximizar el uso de símbolos en el significado de otros símbolos, esto es acotar el lenguaje externo al dominio de la aplicación, utilizando para la descripción de la noción y el impacto símbolos definidos en el mismo LEL. Esto se denomina “principio de circularidad”. La otra requiere que se minimice el uso de símbolos externos al lenguaje de la aplicación. Este principio se denomina “principio del vocabulario mínimo”.

Con estos principios se tiende a que se utilice lo más posible el lenguaje de la aplicación. Como resultado se obtiene un conjunto de símbolos que forman una red que permite representar al LEL en un hipertexto [Leite90]. Los links lo determinan los símbolos que tienen una entrada en el LEL y se utilizan para definir otros. Lo que permite navegar entre ellos para conocer todo el vocabulario del dominio. Esto se ilustra en el siguiente ejemplo:



### 3.3. Proceso de construcción del LEL.

Se ha propuesto en el trabajo de investigación “Integración de Escenarios con el Léxico Extendido del Lenguaje en la elicitación de requerimientos: Aplicación a un caso real” [Hadad99], que el proceso de construcción del LEL consta de 6 etapas interdependientes, que en algunos casos se desarrollan simultáneamente, las cuales podemos ver a continuación:

1. Entrevistas;
2. Generación de la lista de símbolos;
3. Clasificación de los símbolos;
4. Descripción de los símbolos;
5. Validación con los clientes;
6. Control del LEL.

En la Figura 2 se presentan gráficamente las etapas mencionadas y luego se describen y ejemplifican con el caso de estudio:

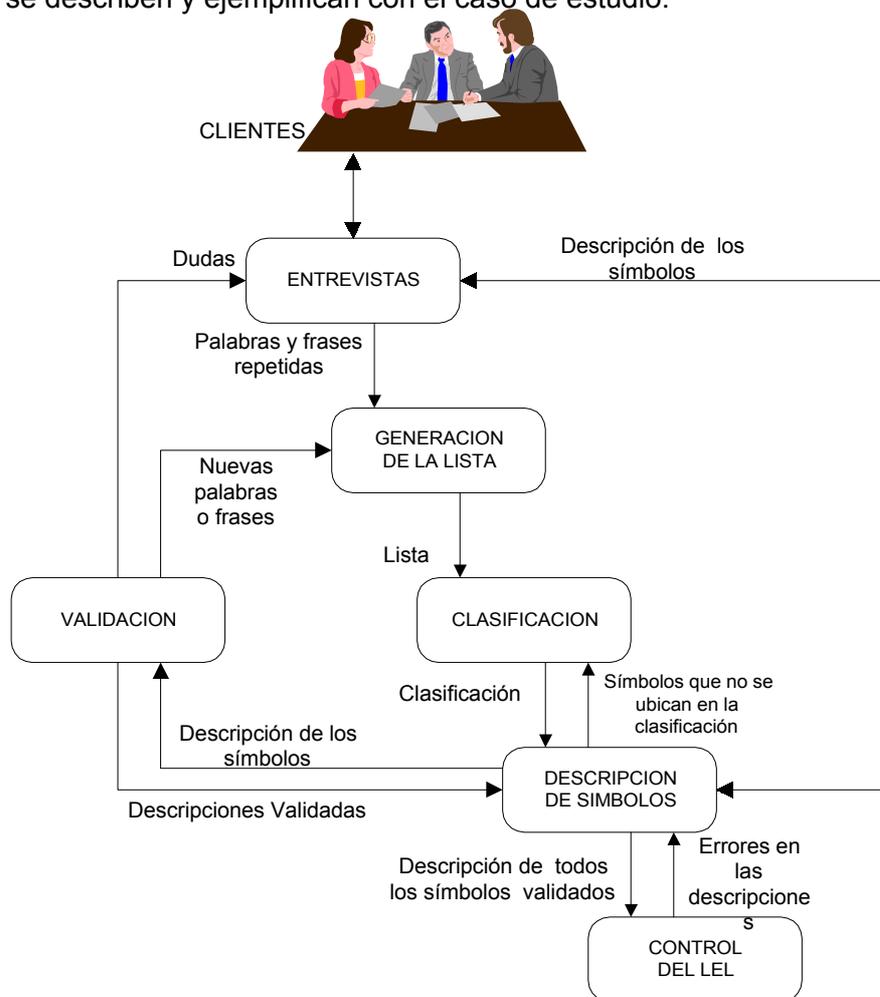


Figura. 2 - Etapas para la construcción del LEL. (Fuente Hadad 97)

### **3.3.1. Entrevistas.**

Permiten conocer el vocabulario que el cliente emplea en su medio ambiente. La cantidad de entrevistas necesarias depende de: [Hadad97]

- la complejidad de la aplicación;
- la experiencia que el ingeniero de requerimientos tiene en construir un LEL;
- los conocimientos que el cliente entrevistado tiene del tema en estudio.

Estas entrevistas, en primera instancia suelen ser reuniones con los usuarios. La cantidad de información que se puede extraer de una entrevista es grande. Una táctica recomendada en estas primeras reuniones, es que el entrevistador adopte una actitud pasiva, permitiendo que el entrevistado se exprese libremente con lo que se logrará que el mismo use su propio vocabulario y en forma inconsciente utiliza el principio de circularidad.

Con respecto a la elección de las personas a entrevistar, es recomendable buscar a las que toman decisiones, los jefes naturales, los responsables del proyecto y los supervisores.

Hay que tener en cuenta que la idea principal es entender el lenguaje, de ningún modo se pretende determinar las funciones principales del sistema. Contrariamente al análisis de requerimientos tradicional, donde el analista identifica las funciones a partir de las entrevistas, el objetivo es familiarizarse con el lenguaje del dominio de la aplicación.

### **3.3.2. Generación de la lista de símbolos.**

La lista de símbolos es el conjunto de símbolos obtenidos durante las entrevistas. Pueden elegirse símbolos que parezcan estar fuera de contexto, esto es porque el significado con el que se utilizan es distinto al tradicional, así que es necesario definirlos dentro del ambiente de la aplicación.

Primero se genera una **lista de símbolos candidatos**, que es la lista inicial obtenida de las primeras entrevistas, en las que se registran las palabras o frases que el cliente repite o enfatiza. Esta lista se modifica con frecuencia después de las primeras validaciones, que es cuando se incorpora mayor cantidad de símbolos y sinónimos. Se eliminan símbolos erróneos y se precisan los conceptos confusos. Esta lista rectificada pasa a ser la **lista definitiva** ya que las modificaciones futuras suelen ser mínimas.

Durante la generación de la lista candidata se determina el punto de vista que tendrá el LEL. Esto permite homogeneizar las descripciones, más aún cuando participan varios ingenieros de requerimientos en la construcción del LEL [Hadad97].

En cuanto a la recolección de signos, un elemento a tener en cuenta es que en la lista de signos obtenidos, pueden existir sinónimos. Estos sinónimos se pueden ir marcando en la medida de lo posible en esta fase. Sin embargo los sinónimos quedan determinados de manera precisa en la parte de definición, donde se detectan descripciones similares para signos distintos.

### **3.3.3. Clasificación de los símbolos.**

La clasificación de los símbolos se utiliza para asegurar la integridad y homogeneidad de las descripciones [Hadad96].

Partimos de la clasificación general del LEL definida en [Leite90], donde se dividen los símbolos en **Sujeto**, **Verbo**, **Objeto** y **Estado**.

En este trabajo propongo realizar una subclasificación en función del Universo del Discurso de la aplicación en estudio, como veremos más adelante.

### **3.3.4. Descripción de los símbolos.**

Describir los símbolos es determinar su noción y su impacto. Durante la generación de la lista candidata se percibe inicialmente el significado de los símbolos, ya que las palabras o frases significativas del dominio están dentro de un contexto que el ingeniero de requerimientos está escuchando. Esto permite esbozar una primera descripción de algunos símbolos. Luego de validar con los clientes y determinar la clasificación, se describen los restantes símbolos.

A continuación se detallan una serie de reglas que pueden ayudar en este proceso, [Antonelli]:

- Un símbolo puede tener una o más nociones y cero o más impactos.
- Cada noción e impacto debe ser descripto con oraciones breves y simples.
- Nociones e impacto para un símbolo pueden representar diferentes puntos de vista o pueden ser complementarios.
- Las oraciones breves y simples de las nociones e impactos deben responder a los principios de circularidad y de vocabulario mínimo.
- Para los símbolos que son sujeto de una oración, los impactos deben indicar las acciones que realiza.
- Para los símbolos que cumplen el rol de verbo, las nociones deben decir quién ejecuta la acción, cuándo sucede y el proceso involucrado en la acción. Para los impactos se deben identificar las restricciones sobre la realización de la acción, qué es lo que origina esta acción y qué es lo que causa esta acción.
- Para los símbolos que son objetos de una oración, la noción debe identificar otros objetos con los cuales se relaciona y los impactos serán las acciones que se pueden realizar con este signo.

### **3.3.5. Validación con los clientes.**

La validación permite rectificar o ratificar el conocimiento del vocabulario del dominio obtenido durante las entrevistas. Las primeras validaciones permiten chequear la lista candidata y conocer el significado de los símbolos. Las siguientes validaciones son, generalmente, para chequear que el conocimiento obtenido sea el correcto y que no falte información, de no ser así se agrega o modifica el LEL.

### **3.3.6. Control del LEL.**

Este proceso consiste en controlar que todos los símbolos cumplan con la formulación de la clasificación a la que pertenecen, que no existan sinónimos como símbolos diferentes y que la sintaxis empleada sea la misma. O sea, se controla que el LEL terminado para esta etapa, sea consistente y homogéneo. Este control comienza en las primeras descripciones de los símbolos y es fundamental cuando participan varios entrevistadores.

### **3.4. Caso de estudio de construcción del LEL**

Para experimentar en el uso del LEL, se utilizó como caso de estudio, el Sistema de Registración y Producción del Instituto de Hemoterapia de la provincia de Buenos Aires. Este trabajo se centró en la fase de elicitación de requerimientos, utilizando la metodología basada en el uso del Léxico Extendido del Lenguaje (LEL) y Escenarios. Se trabajó con usuarios cuya característica sobresaliente fue justamente el léxico que utilizan en sus tareas cotidianas, razón por la cual resultó adecuado para aplicar la metodología.

El Instituto de Hemoterapia es una institución que depende del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires. Tiene como misión asistencial, suministrar sangre y hemocomponentes a centros sanitarios de la zona, públicos y privados. Actualmente el Instituto recibe alrededor de 40.000 donaciones anuales, esto implica que es un sistema que maneja un gran volumen de información y requiere muchas verificaciones y controles internos.

Operativamente, el Instituto consta de los siguientes Sectores: Sala de Recepción, Consultorios, Sala de Hemodonación, Laboratorio de Inmunoserología, Laboratorio de Inmunoematología, Sector de Fraccionamiento o Producción y Sector Banco de Sangre. Las principales tareas que se realizan en estos sectores son las siguientes:

- En la Sala de Recepción se solicitan los datos personales al donante y se verifica si realizó donaciones anteriores.
- En Consultorios, un médico hematólogo realiza una entrevista profesional con el objeto de comprobar si el donante se encuentra “medicamente” apto para realizar una donación. Es decir, comprobar que el donante no pertenezca a algún grupo de riesgo.
- En la Sala de Hemodonación se verifica si el donante esta “clínicamente” apto para realizar una donación, y a continuación se procede con la extracción de sangre.
- El Laboratorio de Inmunoserología se encarga de realizar estudios a la sangre con el objeto de detectar enfermedades de transmisión como HIV, sífilis, chagas, etc.
- En el Laboratorio de Inmunoematología se realizan estudios para determinar la estructura orgánica de la sangre tal como grupo, factor, etc.
- En el Sector de Fraccionamiento o Producción se realizan procesos de fraccionamiento a la sangre para obtener los hemocomponentes o componentes de la sangre que son los que finalmente son almacenados en el Sector Banco de Sangre para posteriormente ser distribuidos a clínicas y hospitales.

### **3.4.1. Pasos previos a la construcción del LEL**

Como se vió anteriormente, para la elaboración del LEL se dispone de un modelo de seis etapas [Hadad97] y [Hadad99]. En la estrategia utilizada para la construcción del LEL, en el punto de comienzo se encuentra el Universo del Discurso<sup>3</sup>. Con el objetivo de construir el UD se desarrollaron diversas entrevistas con el usuario principal, con diversos integrantes de la institución y sesiones de trabajo de los ingenieros de requerimientos para la producción de material.

- **Entrevista preliminar.** El objetivo de esta entrevista fue que los desarrolladores tuvieran una visión global de las actividades que realiza el Instituto de Hemoterapia, principales funciones y esquema de organización institucional. Esta entrevista se realizó con el Gerente Administrativo del Instituto (el cargo lo desempeña un médico hematólogo).

En la reunión se revisó el circuito que realiza un donante y luego el circuito que realiza la donación (producto). Durante la revisión, el entrevistado explicó las tareas que se realizan en cada sector, los entrevistadores tomaron notas y se elaboró una primera visión del Universo del Discurso.

- **Primera entrevista sectorial.** El objetivo fue conocer el funcionamiento detallado de cada sector del Instituto y para ello se hicieron entrevistas en dos etapas. En la primera se asumió el rol de un donante<sup>4</sup> desde el momento que ingresa al Instituto y hasta que termina su donación. En la segunda etapa se realizó un seguimiento del producto donado y hasta el momento que queda listo para su distribución.

Los que participaron de esta reunión fueron los encargados de cada sector. Se utilizó un grabador (con conocimiento del entrevistado) para registrar lo que explicaban, dejando que el entrevistado describa el funcionamiento del sector.

No se prepararon preguntas para estas entrevistas, pero surgieron algunas en el transcurso de la misma, generalmente para aclarar los términos técnicos que utilizaba el usuario.

La mecánica fue de una reunión única, en la que estuvieron todos los entrevistados simultáneamente, pero se interactuó con uno por vez en los temas específicos del sector que se tratara. Esta entrevista duró aproximadamente dos horas.

- **Universo del discurso.** Con el material obtenido se completó el Universo del Discurso [Gil99b], confeccionándose un documento en un editor de texto, transcribiendo y editando la cinta grabada. El documento resultante tiene una extensión de nueve páginas.

Si bien la construcción previa del Universo del Discurso, difiere con el modelo propuesto por [Hadad97] y [Hadad99] en el proceso de construcción del LEL, lo

---

<sup>3</sup> “La producción de una descripción del comportamiento del sistema que sea completa, sin inconsistencias ni ambigüedades requiere establecer el contexto: lugar en el que se desarrollarán las tareas de ingeniería, recursos disponibles, objetivos del producto y sus límites. A este contexto lo denominamos *Universo del Discurso* (UD) y no debe establecerse una visión estática del mismo [...] En el UD residen las fuentes de información a ser utilizadas: el proceso de elicitación busca la información necesaria para conocer el sistema.” ([Hadad99] pp 83-84)

<sup>4</sup> En este punto se siguió la experiencia de [Hadad99] de asumir un rol simulado, en este caso el de donante.

consideramos de gran importancia, pues permitió conocer los sectores que componen el Instituto de Hemoterapia y los recursos disponibles en cada uno de ellos.

### **3.4.2. Proceso de Construcción del LEL**

En cuanto al proceso específico de construcción del LEL se siguió el modelo propuesto en [Hadad97] y [Hadad99]. Dicho modelo consta de 6 etapas como ya se presentó en el punto 3.3 de este informe. En el cuadro 3 podemos ver estas etapas con un resumen de los objetivos de cada una de ellas:

<b>Etapas</b>	<b>Objetivo</b>
1. Entrevistas	Conocer el vocabulario de la aplicación
2. Generación de la lista de símbolos	Obtener diferentes versiones de la lista de símbolos sin atender a las descripciones de los mismos
3. Clasificación de los símbolos	Asegurar la completitud y homogeneidad de las descripciones de los símbolos
4. Descripción de los símbolos	Establecer los contenidos de la noción e impacto de cada símbolo
5. Validación con los clientes	Rectificar o ratificar el contenido volcado en las descripciones de los símbolos
6. Control del LEL	Asegurar la consistencia y homogeneidad del LEL.

*Cuadro 3. Etapas - Objetivos*

En este caso de estudio, se trabajó con el esquema del Cuadro 2 como modelo de etapas a desarrollar. Si bien el modelo prevé fuertes interacciones a través de un desarrollo interdependiente de las etapas e incluso en paralelo, en el proceso de construcción del LEL se pudo observar que las fronteras que existen entre las cuatro primeras son muy difusas, esta es una de las principales conclusiones de nuestra investigación.

En todo el proceso de producción del LEL participaron dos investigadores como ingenieros de requerimientos o desarrolladores.

### **3.4.3. Entrevistas y generación de símbolos**

Una vez obtenido el UD, comenzó el trabajo específico de producción del LEL.

- **Trabajo con el UD.** Se identificaron las entradas candidatas para el LEL. Para esto se buscó las palabras o frases utilizadas por el usuario y las que repitió con más frecuencia tal como se sugiere en [Hadad 99]. En este momento surgió claramente que en el Universo del Discurso existían palabras y frases extremadamente específicas del ámbito de la medicina, lo que ratificó el hecho de que los investigadores y clientes hablaban idiomas diferentes. En ese momento se resolvió incorporar dichas palabras y frases a las entradas candidatas.

En este punto, cuyo objetivo es conocer el vocabulario de la aplicación, se decidió organizar la siguiente entrevista con un esquema de trabajo en donde los investigadores desempeñaran distintos roles, uno a cargo de mejorar la comprensión del problema siguiendo la entrevista con el cliente y el otro a cargo de registrar palabras o frases que el cliente repetía o las que considerara importantes, teniendo en cuenta el contexto.

- **Segunda entrevista sectorial.** El objetivo de esta entrevista fue refinar y profundizar el conocimiento que los investigadores tenían en ese momento del problema. También fue grabada, y en cuanto al recorrido, el criterio fue similar al de la primera, pero en esta oportunidad un investigador se dedicó a tratar de entender el problema, mientras que el otro tomaba notas. Estas notas registraban potenciales símbolos candidatos de entradas al LEL, tomando nota de las palabras, frases y términos específicos que utilizaban los encargados de cada sector.
- **Lista de símbolos y LEL preliminar.** Se elaboró una lista de candidatos a símbolos del LEL y se esbozaron posibles contenidos de las nociones e impactos para tener un cierto “recordatorio” acerca del símbolo. Esta lista, como todo el material del proceso, se registró en un editor de textos de uso comercial.
- **Validación con el cliente.** Se realizó una reunión con el usuario (Gerente Administrativo del Instituto) con una lista de entradas candidatas y sus posibles Nociones e Impactos, el propósito de la reunión fue clarificar el significado de algunas entradas del LEL. Previamente se le hizo llegar una copia del documento elaborado, (LEL preliminar), para que lo leyera e hiciera las observaciones que creyera conveniente. Se le explicó que la idea detrás de la elección de símbolos es entender el lenguaje, de ningún modo pretendíamos elegir símbolos para determinar las funciones principales del sistema. El punto a destacar es que el usuario no tuvo inconvenientes para comprender el LEL preliminar, lo que permitió completar varias entradas que hasta antes de esta reunión se tenían marcadas como dudosas. Además, esta entrevista dió la posibilidad de detectar aquellos símbolos que los ingenieros de requerimientos consideraron diferentes, cuando en realidad eran sinónimos. Por ejemplo: el Instituto cuenta con dos laboratorios, el de Inmunoematología y el de Inmunoserología. Internamente, el personal menciona la palabra “inmuno” para referirse al Laboratorio de Inmunoserología, esto recién se descubrió en esta reunión con el usuario, lo que nos llevó finalmente a incluirla como un sinónimo de Laboratorio de Inmunoserología en el LEL.

Otro punto a destacar fue que el usuario tendió a ampliar las nociones e impactos con detalles extremadamente técnicos propios de su conocimiento que no hacían a la comprensión de los símbolos. Esto contrasta con la actitud habitual de los usuarios en cuanto a la primera presentación de un trabajo de análisis, en el cual la predisposición es normalmente retraída y de poca participación.

Realizar la validación con el cliente en esta etapa, no está previsto el modelo que se siguió para construir el LEL. Sin embargo fue de mucha utilidad, dado que gracias a la realización de la misma, se aclararon muchos puntos necesarios para realizar la clasificación y descripción de los símbolos.

### 3.4.4. Clasificación y descripción de símbolos

Sobre la base de la Lista Preliminar de símbolos, se elaboró una clasificación específica para el dominio considerado. Partimos de la clasificación general del LEL definida en [Leite90] donde se dividen los símbolos en **Sujeto**, **Verbo**, **Objeto** y **Estado**. En este trabajo proponemos realizar una subclasificación en función al Universo del Discurso de la aplicación en estudio. Esta subclasificación se basa en la clasificación que se utilizó en [Hadaad 99] con pequeñas modificaciones. En el Cuadro 4 se reproduce dicha clasificación.

<b>Tipo</b>	<b>Apertura</b>
Sujeto	Sectores Personas
Objeto	Formularios Índices Depósitos
Verbo	Acciones

*Cuadro 4. Subclasificación de Símbolos*

En el caso desarrollado, la problemática del Lenguaje Técnico utilizado se resolvió en esta etapa del proceso. En el lenguaje se identificaban una serie de términos, potencialmente candidatos a símbolos del LEL, que fueron denominados **Conceptos Específicos**, estos eran un conjunto de palabras que requerían a los investigadores esfuerzos especiales para comprender su significado, tales como: Hemocomponente, Resultado no Reactivo, Confirmación, etc. Si bien algunos como “Serología Positiva” permitían a los investigadores intuir su contenido, no resultaba atinado asignar el contenido proveniente de la cultura general a esas palabras. Inicialmente se consideraron como términos extremadamente específicos y que su desconocimiento no influiría en la comunicación usuario-desarrollador, sin embargo, a lo largo de la interacción con el usuario quedó claro que su incorporación al LEL era clave para entender su lenguaje. De allí que se resolviera su incorporación al LEL.

Dentro de los Conceptos Específicos, se remarcó la diferencia entre algunos que identifican solamente conceptos, y otros que identifican procesos. Se designó como **Términos Específicos (TE)** a los primeros y **Métodos Específicos (ME)** a los segundos. Un ejemplo de los primeros es “Hemocomponente” y de los segundos es “Screening”.

En el Cuadro 5 se reproduce la versión final de la clasificación adoptada.

<b>Tipo</b>	<b>Apertura</b>
Sujeto	Personas (S) Sectores (P)
Objeto	Almacenamiento (AI) Formularios (F) Índices (I) Términos Específicos (TE)
Verbo	Acciones (A) Métodos Específicos (ME)

*Cuadro 5. Clasificación adoptada.*

Analizando las entradas por grupo, se identificaron ciertos aspectos comunes que simplificaban el proceso de definición de los símbolos y nociones. Esto sugirió la existencia de un cierto “template” común que facilita la definición de los símbolos y su control, esto es coincidente con resultados que ya fueron comprobados y reportados por varios autores en trabajos realizados sobre dominios diferentes. Este template para cada tipo de entrada se estableció definiendo para cada una de ellas el contenido correspondiente a la Noción y el Impacto.

Para los Términos Específicos, en la noción se definió su significado, sus características y en qué sector o proceso se lo encuentra; en el impacto se describió que se hace con él o que se le hace.

Los Métodos Específicos, son muy similares a la subclasificación Acciones, pero se agregaron en la noción sus características particulares para facilitar la comprensión.

Es posible confundir las Acciones con los Métodos Específicos. Pero los Métodos Específicos son aquellos que están estrechamente ligados al contexto del Universo que se está estudiando. La mera lectura del nombre de la entrada no sugiere el contenido del símbolo, por ejemplo, el símbolo “screening” posee un significado específico tal, que inclusive los que están en el ámbito de la medicina no lo conocen, es necesario estar dentro de la especialidad de hemoterapia para conocerlo.

A continuación se detallan los templates establecidos y ejemplos de aplicación.

### **TEMPLATES Y EJEMPLOS**

Como se mencionó, se elaboró un template para cada tipo de entrada que se utilizó en la descripción de los símbolos de ese tipo. En lo que sigue, se reproducen los template definidos y se da un ejemplo de uso.

#### ➤ **Tipo Verbo:**

##### **Template de Acciones (A)**

**Noción:** identifica el sector *donde* se lleva a cabo y el *objetivo* de la acción.

**Impacto:** describe los *efectos sobre* las personas, los formularios, los depósitos y la generación o uso de índices (contenido similar a Sectores).

**Ejemplo de Símbolo del tipo “Acción”:**

**DESCARTE DE EXTRACCION (A)**

**Noción:**

- Evitar que un donante con signos clínicos inaceptables o por cuestiones prácticas realicen una donación.
- Se lleva a cabo en la Sala de Hemodonación.

**Impacto:**

- Descarte temporal del donante.
- Se Registra en la ficha de donación.

**Template de Métodos Específicos (ME).**

**Noción:** identifica el sector *donde* se lleva a cabo, el *objetivo* y características particulares del método

**Impacto:** describe los *efectos sobre* las personas, los formularios, los depósitos y la generación o uso de índices.

**Ejemplo de Símbolo del tipo “Métodos Específicos”:**

**PLAQUETOAFERESIS (ME)**

**Noción:**

- Técnica para separar las plaquetas de la sangre entera.
- Se extrae la sangre de un brazo al donante, se separan las plaquetas y el resto se repone al donante mediante un flujo continuo.
- El proceso dura dos horas.
- Es utilizada en la sala de transfusión y aféresis.

**Impacto:**

- El donante necesita preparación previa.
- El donante es inhabilitado por 48 horas para una nueva donación.
- Registrar en la planilla de existencias.

➤ Tipo Objetos:

**Template de Almacenamiento (AI).**

**Noción:** identifica su *contenido* y *ubicación*.

**Impacto:** describe *en qué acciones* se lo utiliza.

**Ejemplo de Símbolo del tipo “Almacenamiento”:**

**FICHERO DE ASEGURADOS (AI)**

**Noción:**

- Conjunto de fichas de donantes que pertenecen al seguro de sangre
- Se encuentran en el Sector de Recepción.

**Impacto:**

- Es utilizado para seguir la historia de las donaciones.
- Es consultado para realizar notificaciones al asegurado, en caso de necesidades extraordinarias.

**Template de Formularios (F).**

**Noción:** identifica la información que *contiene* y su *finalidad*.

**Impacto:** describe todas las *acciones que sobre él se efectúan*.

**Ejemplo de Símbolo del tipo “Formulario”:**

**FICHA DE DONACION (F)**

**Noción:**

- Es un papel preimpreso, obligatorio para todos los donantes.
- Sirve para que el médico pueda determinar si el donante se encuentra en condiciones de realizar una donación.
- Detectar si el donante pertenece a algún grupo de riesgo.
- Informar al donante sobre las condiciones de extracción.
- Se escriben las verificaciones que se realizan en consultorio y en la sala de hemodonación.

**Impacto:**

- Recepción lo llena con los datos personales del donante y con el tipo de donación.
- En consultorio el médico completa la parte de admisión y lo firma.
- Lo firma el donante aceptando condiciones de extracción.
- En la Sala de Hemodonación un técnico completa los signos clínicos y lo firma.
- Un técnico completa las características de la extracción y lo firma.

**Template de Índices (I).**

**Noción:** identifica cuál es su *objetivo*, *quién* lo genera y sus *características*.

**Impacto:** describe *dónde* se lo utiliza, *en qué* formularios y *para qué* acciones.

**Ejemplo de Símbolo del tipo “Índices”:**

**NÚMERO DE DONACION (I)**

**Noción:**

- Lo genera el Sector de Recepción.
- Es un número secuencial que comienza en 1 cada año, único para cada donación.
- Sirve para identificar interna y externamente a la donación.

**Impacto:**

- Se lo utiliza en la elaboración de la etiqueta inicial y la etiqueta final.

**Template de Términos Específicos (TE).**

**Noción:** define su significado, sus características y en que sector o proceso se lo identifica.

**Impacto:** describimos que se hace con él o que se le hace.

**Ejemplo de Símbolo del tipo “Término Específicos”:**

**SEROLOGIA POSITIVA (TE)**

**Noción:**

- Es un resultado reactivo en alguna de las patologías estudiadas en el Laboratorio de Inmunoserología.

**Impacto:**

- Es causa del descarte del producto.
- Es causa de descarte temporario o descarte definitivo del donante.

➤ **Tipo Sujetos:**

**Template de Personas (P).**

**Noción:** identifica las *características* y *condiciones* que debe cumplir.

**Impacto:** describe todas las *acciones* que pueden realizar.

**Ejemplo de Símbolo del tipo “Personas”:**

**MÉDICO (P)**

**Noción:**

- Médico especialista en hematólogo.
- Encargado de administrar cada sector del Instituto de Hemoterapia.

**Impacto:**

- Realizar la encuesta al donante en el consultorio.
- Firmar la ficha de donación.
- Capacitar al personal técnico de cada sector.
- Realizar control de calidad del producto.
- Supervisar el funcionamiento de equipos.
- Evaluar el cumplimiento de normas.

**Template de Sectores (S).**

**Noción:** identifica *dónde* se desarrolla y las *acciones* principales que cumple.

**Impacto:** los *efectos* sobre las personas, los formularios, los depósitos y la generación o uso de índices.

**Ejemplo de Símbolo del tipo “Sectores”:**

**LABORATORIO DE INMUNOSEROLOGIA (S)**

**Noción:**

- Sector del Instituto de Hemoterapia.
- Realizan estudios a las muestras de sangre para detectar patologías.
- Utilizan dos métodos, screening y confirmación.

**Impacto:**

- A partir de la muestra de sangre, se detectan las siguientes patologías: sífilis, chagas, brucelosis, hepatitis-a, hepatitis-b, hepatitis-c, sida.
- Completan y firman la planilla de serología.

### 3.4.5. Validación con los clientes

El proceso de validación de las entradas definidas fue similar al descrito en el punto 3.4.3. La diferencia fundamental con respecto a la primera validación

con el cliente, fue que el estado de las entradas era prácticamente el definitivo, echo que se refleja en las pocas modificaciones realizadas.

### **3.4.6. Control del LEL**

En esta actividad el uso del template contribuyó muy efectivamente para facilitar el control. El Control del LEL fue ejecutado por los dos Ingenieros de Requerimientos que trabajaron en el caso. El enfoque utilizado fue la revisión individual y conjunta del producto terminado a través de la lectura exhaustiva de la versión final del LEL.

La utilización de los templates de tipos de entradas resultó de utilidad en cuanto a asegurar la utilización consistente del enfoque y permitió detectar inconsistencias en las definiciones de algunas entradas. Si bien aún persiste el problema de asegurar la completitud del LEL, la utilización intensiva de los tipos de entradas permitió detectar algunas carencias.

La versión final del LEL quedó formada por 51 símbolos, de los cuales el 22% son Conceptos o Términos específicos.

### **3.4.7. Conclusiones**

La experiencia obtenida en la construcción del Universo del Discurso y LEL para el caso de estudio (Banco de Sangre), deja una sensación de lentitud en cuanto al desarrollo de las etapas desarrolladas para construirlos. Pero esto se debe a que el desarrollador, invierte demasiado tiempo en cuestiones que no hacen a la elicitación de requerimientos propiamente dicha, dado que necesita realizar tareas de administración de la información obtenida, como por ejemplo: insertar nociones e impacto a símbolos ya existentes, ordenar todas las entradas alfabéticamente por el símbolo, marcar símbolos en distintos colores, etc.

Este problema justifica uno de los propósitos de esta tesis, que es desarrollar una herramienta para soportar la producción de LEL, incorporando en la misma un entorno integrado entre el Universo del Discurso y LEL con tecnología de hipertexto, para facilitar la navegación entre los distintos elementos y de esta forma interactuar de una manera mucho más flexible en la navegación y administración de la información obtenida, para conocer todo el vocabulario del dominio.