

# Elicitación de Objetivos a partir de Escenarios

*Pablo Thomas*

*Profesor Adjunto. III-LIDI (Instituto de Investigación en Informática LIDI)  
Facultad de Informática. UNLP.  
[pthomas@lidi.info.unlp.edu.ar](mailto:pthomas@lidi.info.unlp.edu.ar)*

*Alejandro Oliveros*

*Profesor Asociado. Fac. de Ingeniería. UBA  
Profesor del Magister de Ing. de Software.  
Facultad de Informática. UNLP.  
[oliveros@fibertel.com.ar](mailto:oliveros@fibertel.com.ar)*

## Resumen

*La Ingeniería de Requerimientos se ocupa de los aspectos de la Ingeniería de Software, relacionados con la comprensión y producción de descripciones de problemas para resolverlos a través de la construcción de Sistemas de Software. Los fundamentos del sistema (el por qué) están abarcados por los “objetivos” de la organización, y se definen usualmente como las metas a ser cumplidas por el sistema y su entorno. Como todo producto de la fase de requerimientos, los objetivos del sistema deben recorrer un proceso de elicitación, modelización y validación. Sin embargo, los enfoques orientados por objetivos, si bien poseen, aunque en diferente medida, procesos mediante los que modelizan y validan los objetivos, no sucede lo mismo en cuanto a las indicaciones para la elicitación de los objetivos. Este trabajo presenta la utilización de Escenarios como fuente para la elicitación de Objetivos, para lo que se propone una estrategia de identificación de Objetivos del modelo GBRAM de Antón a partir del esquema de Escenarios de Leite.*

## 1. Introducción

La elicitación de requerimientos es el proceso de adquirir (“eliciting”) todo el conocimiento relevante, necesario para producir un modelo de requerimientos de un dominio de problema. Después de comprender la naturaleza, características y límites de un problema, se puede generar una especificación de requerimientos para posteriormente validarla con el usuario [14].

Para adquirir conocimiento del dominio del problema se dispone de un conjunto de técnicas [16]. Las técnicas de elicitación se han clasificado en Tradicionales, Grupales, Prototipos, Orientadas por Modelos, Cognitivas y Contextuales. Las Orientadas por Modelos, disponen de un modelo del tipo de información que desean obtener y este dirige el proceso de elicitación, tal es el caso de las técnicas basadas en Objetivos o en Escenarios [16].

En las técnicas basadas en **Objetivos**, éstos denotan las Metas que el sistema debe satisfacer, y la Elicitación de Objetivos concentra al analista en el dominio del problema y en las necesidades de los stakeholders [20]. En el resto de este trabajo los términos Metas y Objetivos son utilizados como sinónimos.

Los stakeholders usualmente comprenden más fácilmente los Objetivos generales a cumplir, que la funcionalidad que se exhibiría en el sistema deseado [2].

Se han revisado [20] varios enfoques basados en Objetivos: GBRAM [1] [2] [3], KAOS [4] [10], la Visión Teleológica de los sistemas de [14], los “Softgoals” de [15], aquellos que incorporan el uso de Escenarios [8] [18] [19], y el que incorpora la generación de “Ideas” basada en objetivos [17]. Al respecto, se puede concluir:

- Todos proponen al menos una *fente* para obtener los Objetivos, pero no un Proceso de Elicitación.
- En aquellos casos en los que proponen efectivamente una metodología de elicitación, plantean la utilización de al menos una técnica para obtener el conocimiento, pero no cómo transformar ese conocimiento en los Objetivos buscados.
- No disponen de indicaciones precisas de cómo obtener los objetivos.

Más aun, en el caso de AGORA (Attributed Goal-Oriented Requirements Analysis Method) [7] que analiza los puntos débiles de los enfoques de Objetivos, no se menciona que esos enfoques carecen de un Proceso de Elicitación.

En conclusión, ninguno de los métodos analizados propone un Proceso de generación inicial de Metas u Objetivos [20]. Por eso se propone utilizar los Escenarios [12] [13] como recurso de elicitación de Objetivos. En particular se desarrolla una metodología para aplicarlo en GBRAM (*Goal-Based Requirements Analysis Method*) [1] [2] [3].

La Ingeniería de Requerimientos orientada a Objetivos y la Ingeniería de Requerimientos basada en Escenarios ubican a la Elicitación de Requerimientos en el contexto en el que el Sistema de Software operará [19]. Ambas técnicas han probado su utilidad, sin embargo poseen limitaciones una respecto de la otra. Precisamente, para superar esas limitaciones y deficiencias se han propuesto enfoques de uso integrado de Objetivos y Escenarios [8] [18] [19] [25] [26].

Los Escenarios se obtienen más rigurosamente que los Objetivos, debido a que tienen definido un procedimiento de elicitación a partir del Léxico Extendido del Lenguaje. Los Objetivos pueden hacerse explícitos solamente después de entender profundamente el sistema a desarrollar [19].

El resto de este trabajo está organizado de la siguiente forma: en el punto 2 se presenta el enfoque GBRAM; en el 3 el de Escenarios y en el punto 4 se presentan las reglas de elicitación que se desarrollaron ejemplificándolas con

el caso de estudio. Cabe mencionar que el término “*Proceso*” es utilizado en un sentido menos riguroso que el habitual en la Ingeniería Software [23] aunque sí con un criterio sistemático y metodológico.

## 2. Goal-Based Requirements Analysis Method

El enfoque de Antón [1] [2] [3] propone atacar los problemas que se presentan en el proceso de elicitación y especificación de requerimientos. Para resolver estos problemas, propone que los requerimientos sean desarrollados mediante un modelo que sea fácilmente comprendido por los stakeholders.

Goal-Based Requirements Analysis Method (GBRAM) provee mecanismos de representación adecuados para la comprensión de los stakeholders, facilita la comunicación de los stakeholders con los analistas a través de un lenguaje entendible, y produce requerimientos relativamente fáciles de validar [2]. Como metodología basada en Objetivos, se concentra en establecer los fundamentos que justifican los requerimientos de software [1].

El propósito de GBRAM es desarrollar, validar y afirmar un método basado en metas u objetivos, otorgando soporte procedural para la identificación, elaboración, refinamiento, y organización de objetivos, en la especificación de Sistemas de Información basados en Software [2].

En este enfoque los objetivos se describen mediante un esquema particular de componentes (ver **Tabla 1**). La **Tabla 2** muestra un ejemplo de descripción de un objetivo con la plantilla de GBRAM en el caso de Administración de Recepción de un Hotel [24].

**Tabla 1. Esquema de objetivo de GBRAM**

| Componente              | Descripción   |
|-------------------------|---|
| <b>Nombre de Meta</b>   | Es el identificador único para cada Objetivo.   |
| <b>Tipo</b>             | Las metas son clasificadas de acuerdo al comportamiento requerido: <i>obtener</i> algún estado (“Achievement”) o <i>mantener</i> alguna condición o estado (“Maintenance”). |
| <b>Descripción</b>      | Es un texto informal que describe una meta u objetivo.  |
| <b>Acción</b>           | Es el nombre que se le otorga a la operacionalización de una meta. Representa el comportamiento necesario para satisfacer el objetivo.                                      |
| <b>Agente</b>           | Es el responsable de completar o cumplir un objetivo.   |
| <b>Stakeholders</b>     | Son las personas interesadas en que una meta u objetivo sea cumplido.   |
| <b>Restricciones</b>    | Limitaciones bajo las cuales un objetivo debe cumplirse. Una restricción específica algún requerimiento o condición que debe cumplirse para lograr un objetivo.             |
| <b>Obstáculos</b>       | Circunstancias que puedan impedir que un objetivo sea cumplido.   |
| <b>Precondiciones</b>   | Condición que debe existir para posibilitar el logro de un objetivo.  |
| <b>Post-condiciones</b> | Condición a la que se arriba luego de obtener o completar un objetivo.  |
| <b>Sub-Metas</b>        | Cada sub-meta debe mapear a una acción. Si mapea a varias acciones, debería ser descompuesta y refinada.  |

**Tabla 2. Ejemplo de objetivo de GBRAM**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Nombre de Meta</b>   | Reserva Cancelada  |
| <b>Tipo</b>             | Achievement  |
| <b>Descripción</b>      | Dar de baja una solicitud de reserva de un pasajero / huésped / pax. Se realiza en la Recepción del Hotel  |
| <b>Acción</b>           | Cancelar la Reserva  |
| <b>Agente</b>           | Recepcionista  |
| <b>Stakeholders</b>     | Recepcionista / Agencia<br>Otro hotel<br>Pasajero / huésped / pax  |
| <b>Restricciones</b>    | El teléfono, fax o e-mail funcionan  |
| <b>Obstáculos</b>       | el teléfono, fax o e-mail no funcionan   |
| <b>Precondiciones</b>   | El recepcionista recibe el pedido de anulación de una solicitud de reserva ó el pasajero / huésped / pax no se presenta en el periodo comprendido entre las 12 hs del día de ingreso establecido en la solicitud de reserva y las 06 hs. del día siguiente |
| <b>Post-condiciones</b> | Las habitaciones están disponibles y la planilla de ocupación actualizada  |
| <b>Sub-Metas</b>        | “Solicitud de reserva eliminada por el recepcionista de la planilla de reservas”.<br>“Disponibilidad de habitaciones actualizada por el recepcionista en la planilla de ocupación de habitaciones”   |

En GBRAM se ejecutan las siguientes actividades [2] [3] principales: Identificar Metas y Objetivos, Organizar y Clasificar Metas, Refinar y Elaborar Metas y Operacionalizar Metas en Requerimientos. Cada una de ellas requiere desarrollar subactividades.

### 3. Enfoque de Escenarios de Leite

Los Escenarios son descripciones parciales del funcionamiento del sistema, que se concentran en un momento específico de la aplicación. Los Escenarios no son formales, y se los puede representar con una variedad de recursos [6]. Si bien cada Escenario es una descripción parcial del comportamiento de la aplicación, ninguno es independiente del resto y cada uno tiene una relación semántica con los otros. En la **Tabla 3** se reproduce el esquema de representación del enfoque de escenarios elegido.

**Tabla 3. Esquema de escenario de Leite**

| <b>Componente</b>         | <b>Descripción</b>  |
|---------------------------|---|
| <b>Nombre</b>             | Identifica al escenario   |
| <b>Objetivo</b>           | Establece la finalidad del escenario  |
| <b>Contexto</b>           | Describe las acciones previas necesarias para iniciar el escenario, las precondiciones, la ubicación física y temporal.   |
| <b>Recursos</b>           | Identifican los objetos pasivos con los cuales los actores trabajan   |
| <b>Actores</b>            | Detalla las entidades que se involucran activamente en el escenario   |
| <b>Set de episodios</b>   | Cada episodio representa una acción realizada por un actor, donde participan otros actores y se utilizan recursos. Los episodios se ejecutan secuencialmente. Un episodio también puede referenciar a un escenario. Se incluyen <i>restricciones</i> del escenario o episodio según corresponda |
| <b>Casos alternativos</b> | Menciona los casos de excepción, que pueden corresponder a otros escenarios   |

Como se verá más adelante, el Objetivo del Escenario es parte de la descripción del Objetivo con formato GBRAM.

El enfoque de Julio Leite incluye el uso de lenguaje natural para la elicitación y construcción de Escenarios, utiliza un vocabulario bien definido del Universo de Discurso: el Léxico Extendido del Lenguaje (LEL) [13]. La construcción de Escenarios se basa en el LEL.

**Tabla 4. Ejemplo de escenario de Leite**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Nombre</b>             | Cancelación de la reserva  |
| <b>Objetivo</b>           | Dar de baja una solicitud de reserva de un pasajero / huésped / pax  |
| <b>Contexto</b>           | Se realiza en la Recepción del Hotel. Existe una solicitud de reserva para un pasajero / huésped / pax.  |
| <b>Recursos</b>           | Planilla de reservas<br>Planilla de ocupación de habitaciones<br>Teléfono / Fax / E-mail   |
| <b>Actores</b>            | Recepcionista / Agencia<br>Otro hotel<br>Pasajero / huésped / pax  |
| <b>Set de episodios</b>   | If el recepcionista recibe el pedido de anulación de una solicitud de reserva o el pasajero / huésped / pax no se presenta en el período comprendido entre las 12 hs del día de ingreso establecido en la solicitud de reserva y las 06 hs. del día siguiente then El recepcionista elimina la solicitud de reserva de la planilla de reservas.<br>El recepcionista actualiza la disponibilidad de habitaciones en la planilla de ocupación de habitaciones. |
| <b>Casos alternativos</b> | El teléfono, el fax y el e-mail no funcionan   |

En el proceso de construcción de Escenarios se emplea el punto de vista de la aplicación. En la **Tabla 4** se muestra un ejemplo, también del caso de Administración de Recepción de un Hotel [24].

#### **4. Estrategia de obtención de Metas y Objetivos**

Sobre diferentes casos [11] [24] se ha estudiado el vínculo existente entre el conocimiento del problema que contiene un Escenario [12] [13] y la información necesaria para representar una Meta u Objetivo con el esquema de GBRAM [2]. Para ello, se analizaron los componentes de los escenarios y se buscaron eventuales analogías semánticas con la representación de objetivos. Se controlaron las relaciones encontradas entre distintos escenarios y los posibles objetivos “derivados” a partir de ellos. Se arribó a resultados similares en todos los casos, lo que permitió definir la estrategia utilizada enunciando un conjunto de reglas, con un modelo de representación uniforme [21].

Básicamente, la estrategia consiste en aplicar reglas a cada componente de un Escenario, obteniéndose de esta forma los componentes de un Objetivo. Este se clasifica en términos de “Achievement” o “Maintenance”. Dado que el

enfoque de Escenarios contempla la eliminación de redundancias y, consecuentemente, su depuración, la derivación de objetivos tendrá las mismas características, es decir, sin necesidad de depuración, considerando que de cada Escenario se deriva un Objetivo con todos sus componentes. Esto garantiza que no son necesarias las actividades de GBRAM para con los Objetivos derivados. Por lo tanto, la propuesta consiste sólo en obtener Objetivos con formato GBRAM a partir de Escenarios.

En última instancia, el mecanismo se basa en establecer una asociación primaria entre Escenarios y Objetivos, y a partir de cada Escenario identificar el Objetivo correspondiente.

Se establecieron 12 reglas que, según el alcance de su aplicación, pueden agruparse en las siguientes cuatro clases (entre paréntesis se indica la cantidad reglas de cada clase): Reglas aplicadas a la Identificación de Escenarios (2), Reglas aplicadas a los Componentes de Escenarios (5), Reglas aplicadas a los Episodios de Escenarios (3), Reglas aplicadas a las bifurcaciones de Escenarios (2).

La relación establecida entre los Escenarios y los Objetivos, permite utilizar un formato de representación de las reglas que simplifica su aplicación. Se utilizó un modelo entrada-proceso-salida (**Tabla 5**).

**Tabla 5. Esquema de las reglas**

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Regla 1</b>        |  |
| <b>ENTRADA</b>        | <b>Nombre del Escenario</b>  |
| <b>Transformación</b> | Es la acción que se ejecuta para convertir el elemento del Escenario en un Elemento del Objetivo |
| <b>SALIDA</b>         | <b>Nombre del Objetivo</b>   |

Los ejemplos que siguen se basan en el escenario titulado “*Cancelación de la Reserva*” para el problema de la Administración de la Recepción de un Hotel [24], que se reproduce en la **Tabla 4**. Para sintetizar, solo la regla 1 se representa con el esquema en la **Tabla 6**. Las 11 restantes se presentan en forma resumida.

#### **4.1. Reglas aplicadas a la identificación de Escenarios**

La **Regla 1** establece el nombre del objetivo. El nombre o título de un escenario identifica el escenario. Se considera el estado alcanzado al cumplir un escenario (indicado por su nombre) como un objetivo a satisfacer. Por lo tanto, ese estado alcanzado representa el nombre de un objetivo. En la **Tabla 6** se reproduce la regla.

**Tabla 6. Template de la regla 1**

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Regla 1</b>        |   |
| <b>ENTRADA</b>        | <b>Nombre del Escenario</b>   |
| <b>Transformación</b> | Incorporar el estado alcanzado a partir del cumplimiento del escenario analizado como el nombre de un objetivo. |
| <b>SALIDA</b>         | <b>Nombre del Objetivo</b>  |

**Ejemplo:** del escenario “*Cancelación de la Reserva*” se deriva el objetivo “*Reserva Cancelada*”.

La **Regla 2** toma como entrada el nombre del Escenario e incorpora el nombre del escenario con el verbo en infinitivo, como la acción del objetivo o meta derivada de ese escenario.

**Ejemplo:** se establece que “*Cancelar la Reserva*” es la acción del objetivo “*Reserva Cancelada*” derivado del escenario “*Cancelación de la Reserva*”.

## 4.2. Reglas aplicadas a los componentes de Escenarios

La **Regla 3** tiene como entrada el objetivo del escenario y se considera el objetivo del escenario como una descripción del objetivo o meta derivado del escenario.

**Ejemplo:** el objetivo del escenario “*Cancelación de la Reserva*” es “*dar de baja una solicitud de reserva de un pasajero / huésped / pax*” y se concluye que “*Dar de baja una solicitud de reserva de un pasajero / huésped / pax*”, es descripción del objetivo “*Reserva Cancelada*”.

La **Regla 4** tiene como entrada el contexto del escenario, se incorpora el contexto (parcial o total) del escenario como parte de la descripción del objetivo o meta derivado de ese escenario.

**Ejemplo:** el contexto del escenario “*Cancelación de la Reserva*” es “*Se realiza en la Recepción del Hotel. Existe una solicitud de reserva para un pasajero / huésped / pax*” y se incorpora “*Se realiza en la Recepción del Hotel*”, como descripción del Objetivo “*Reserva Cancelada*”, dejando el resto del contexto del escenario como información de entrada para la aplicación de las Regla 5.

La **Regla 5** también tiene como entrada el contexto del escenario, el contexto puede incluir una precondition. En ese caso se la considera como una precondition del objetivo o meta derivado de ese escenario.

**Ejemplo:** El contexto del escenario “*Cancelación de la Reserva*” incluye la precondition “*Existe una solicitud de reserva para un pasajero / huésped / pax*”. Se la incorpora como precondition del objetivo “*Reserva Cancelada*”.

La **Regla 6** tiene a los actores como entrada. Un actor es una persona, dispositivo o estructura de la organización que tiene un rol en el escenario [12] [13]. Para un objetivo de [2], un agente es el responsable de completar o satisfacer el objetivo, identificándose a través de un nombre. Compartiendo el criterio de responsabilidad, un actor es al escenario como un agente al objetivo. Se concluye que cada actor del escenario que representa una persona física (del “lado” del sistema) es un agente potencial del objetivo o meta derivado de ese escenario.

**Ejemplo:** en el escenario “*Cancelación de la Reserva*” el actor “*repcionista*” es el responsable de realizar la cancelación, o sea, que tiene la responsabilidad de que la reserva se cancele. De ese modo, es el responsable de que se complete el objetivo “*Reserva Cancelada*”. Por lo

tanto, se considera el “repcionista”, como agente del objetivo “Reserva Cancelada” derivado del escenario “Cancelación de la Reserva”.

La **Regla 7** también toma al actor como su entrada. Existe entonces, una similitud entre un actor del escenario con un stakeholder del objetivo y se puede establecer que son la misma entidad.

**Ejemplo:** en el escenario “Cancelación de la Reserva” el “repcionista” y la “agencia” participan con interés en la cancelación, el “repcionista” y la “agencia”, resultan stakeholder del objetivo “Reserva Cancelada”.

### 4.3. Reglas aplicadas a los episodios de Escenarios

La **Regla 8** recibe a los episodios como entrada. Consecuentemente, se puede realizar un mapeo directo entre los episodios de un escenario, con las sub-metas de un objetivo originado por ese escenario de acuerdo a la Regla 1. Se considera cada estado alcanzado cumplido cada uno de los episodios del escenario analizado, como sub-meta del objetivo derivado del escenario que incluye esos episodios.

**Ejemplo:** en el escenario “Cancelación de la Reserva” se incluyen dos episodios: “El repcionista elimina la solicitud de reserva de la planilla de reservas” y “El repcionista actualiza la disponibilidad de habitaciones en la planilla de ocupación de habitaciones”. Estos episodios generan dos sub-metas del objetivo “Reserva Cancelada”: “Solicitud de reserva eliminada por el repcionista de la planilla de reservas” y “Disponibilidad de habitaciones actualizada por el repcionista en la planilla de ocupación de habitaciones”.

Para la **Regla 9** se toma como entrada el último episodio del escenario. El último episodio del escenario es la última acción realizada en el escenario y se incorpora la consecuencia del último episodio de un escenario (o el episodio directamente), como una poscondición del objetivo o meta derivado de ese escenario.

**Ejemplo:** el último episodio del escenario “Cancelación de la Reserva” es “el repcionista actualiza la disponibilidad de habitaciones en la planilla de ocupación de habitaciones”. La consecuencia de esta acción es “las habitaciones están disponibles y la planilla de ocupación actualizada”. El objetivo “Reserva Cancelada” tiene como última sub-meta “Disponibilidad de habitaciones actualizada por el repcionista en la planilla de ocupación de habitaciones”. Por lo tanto, se establece que “las habitaciones están disponibles y la planilla de ocupación actualizada”, es una postcondición del objetivo “Reserva Cancelada”.

La **Regla 10** tiene en cuenta las condiciones de los episodios. Los episodios representan acciones y éstas pueden depender de una precondition. La precondition de un episodio afecta a todo el escenario. Es evidente que el cumplimiento del objetivo derivado está ligado a la posibilidad de que el escenario se complete. Por lo tanto, se decide incorporar la precondition de

un episodio de un escenario, como precondition del objetivo o meta derivado del mismo escenario. Además, si la precondition generada incluye una precondition ya existente para el mismo objetivo, se considerará como precondition solamente a aquella que abarque a la/s otra/s.

**Ejemplo:** el primer episodio del escenario “*Cancelación de la Reserva*” es

*“if el recepcionista recibe el pedido de anulación de una solicitud de reserva ó el pasajero / huésped / pax no se presenta en el período comprendido entre las 12 hs del día de ingreso establecido en la solicitud de reserva y las 06 hs. del día siguiente*

*then*

*el recepcionista elimina la solicitud de reserva de la planilla de reservas”.*

*“El recepcionista recibe el pedido de anulación de una solicitud de reserva ó el pasajero / huésped / pax no se presenta en el período comprendido entre las 12 hs del día de ingreso establecido en la solicitud de reserva y las 06 hs. del día siguiente”, es precondition del episodio “el recepcionista elimina la solicitud de reserva de la planilla de reservas” dentro del escenario “Cancelación de la Reserva”. Consecuentemente, es una precondition del objetivo “Reserva Cancelada”.*

#### **4.4. Reglas aplicadas a las bifurcaciones de Escenarios**

La **Regla 11** toma como entrada los casos alternativos de un escenario. Se incorpora la consecuencia ocasionada por la ocurrencia de un caso alternativo, o directamente el caso alternativo mismo (según el caso), como obstáculo del objetivo o meta derivado de ese escenario.

**Ejemplo:** en el escenario “*Cancelación de la Reserva*” el caso alternativo es “*el teléfono, fax o e-mail no funcionan*” y resulta un obstáculo del objetivo “*Reserva Cancelada*”.

La **Regla 12** también toma como entrada los casos alternativos. Se incorpora la negación de cada caso alternativo de un escenario como una restricción del objetivo o meta derivado de ese escenario.

**Ejemplo:** en el escenario “*Cancelación de la Reserva*” el caso alternativo es “*el teléfono, fax y e-mail no funcionan*”. Su negación es “*el teléfono, fax o e-mail funcionan*”. Esta es una restricción necesaria para poder completar el objetivo.

#### **4.5 Resumen de Reglas**

Mediante la aplicación de las 12 reglas que se acaban de enunciar al Escenario descrito en la **Tabla 4**, se obtiene el Objetivo reproducido en la **Tabla 2**.

En la **Tabla 7** se representan las relaciones que las reglas enunciadas establecen entre los componentes de los Escenarios (columna 1) con los de los Objetivos (fila 1), en la intersección de la fila y columna se indica la regla que se involucra en la relación. Nótese que en la mayoría de los casos un componente del Escenario es utilizado para obtener diferentes componentes

de los Objetivos y que sólo en un par de casos un componente del Objetivo necesita de más de un componente del Escenario para ser generado.

**Tabla 7. Mapa de Reglas para derivar Objetivo GBRAM**

| <b>Objetivo Escenario</b> | <b>Nombre</b> | <b>Descripción</b> | <b>Acción</b> | <b>Agentes</b> | <b>Stakeholders</b> | <b>Restricciones</b> | <b>Obstáculos</b> | <b>Precondiciones</b> | <b>Poscondiciones</b> | <b>Sub-Metas</b> |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------------|----------------|---------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| Nombre                    | <b>R1</b>     |                    | <b>R2</b>     |                |                     |                      |                   |                       |                       |                  |
| Objetivo                  |               | <b>R3</b>          |               |                |                     |                      |                   |                       |                       |                  |
| Contexto                  |               | <b>R4</b>          |               |                |                     |                      |                   | <b>R5</b>             |                       |                  |
| Recursos                  |               |                    |               |                |                     |                      |                   |                       |                       |                  |
| Actores                   |               |                    |               | <b>R6</b>      | <b>R7</b>           |                      |                   |                       |                       |                  |
| Set de episodios          |               |                    |               |                |                     |                      |                   | <b>R10</b>            | <b>R9</b>             | <b>R8</b>        |
| Caso alternativo          |               |                    |               |                |                     | <b>R12</b>           | <b>R11</b>        |                       |                       |                  |

#### 4.6 Casos de estudio

La metodología propuesta se aplicó a dos casos de escenarios ya desarrollados. Un caso es el de Administración de Recepción de un Hotel [24] y el otro es el sistema de emisión de pasaportes [11]. Los objetivos obtenidos y los escenarios de los que fueron derivados se reproducen en la **Tabla 8**. Un objetivo completo se reproduce en la **Tabla 2** y en la **Tabla 4** puede verse el escenario del que proviene.

**Tabla 8. Objetivos obtenidos de Administración de la Recepción de un Hotel**

| <b>Escenario</b>          | <b>Objetivo</b>                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
| Cancelación de la reserva | Reserva cancelada                 |
| Check in                  | Check in realizado                |
| Check out                 | Check out realizado               |
| Pago                      | Pago recibido                     |
| Pedido de alojamiento     | Pedido de alojamiento recibido    |
| Pedido de servicio extra  | Pedido de servicio extra atendido |
| Recepción del hotel       | Recepción del hotel atendida      |
| Reposición de insumos     | Insumos repuestos                 |
| Servicio de despertador   | Servicio de despertador recibido  |
| Solicitud de reserva      | Solicitud de reserva atendida     |

#### 5. Conclusiones

Se aplican distintos enfoques para obtener la Especificación de Requerimientos de Software. El enfoque de Metas u Objetivos es uno de los más aceptados dentro de la comunidad de Ingeniería de Requerimientos y posee una larga tradición en el campo de los Sistemas de Información [5] [9]. Sin embargo, estos enfoques comparten la carencia de un Proceso de Elicitación de Objetivos.

El enfoque de Escenarios desarrollado por Leite y otros [12] [13] es un enfoque de Elicitación de Requerimientos que ha demostrado ser útil en una variedad de dominios, razón por la cual lo consideramos como un candidato adecuado para la Elicitación de Objetivos. Con ese propósito, y como paso inicial, analizamos el esquema de GBRAM [2] [3] en este trabajo y otros anteriores [20] [21] [27].

Del análisis de los principales enfoques de Objetivos como técnica de Elicitación de Requerimientos, se ha establecido que ninguno propone una metodología de Elicitación de Objetivos. A partir del reconocimiento de la importancia de integrar Escenarios y Objetivos, ampliamente aceptada en la comunidad de Requerimientos [8] [18] [19] [25] [26], se atacó la construcción de un enfoque de Elicitación de Objetivos a partir de los Escenarios. Para ello, se seleccionó una metodología basada en Objetivos (GBRAM) para especificación de Requerimientos y se seleccionó el enfoque de Escenarios de Leite.

Con ese propósito, se han planteado un conjunto de reglas de identificación de los componentes de los Objetivos basadas en los componentes de los Escenarios. Esas reglas se han clasificado en término de los componentes de Escenarios y salvo excepciones, resultan sencillas de operar. Poseen la ventaja de ser explicitadas en términos suficientemente rigurosos para la Ingeniería de Requerimientos.

Se ha definido un mecanismo de aplicación de reglas [21], eliminando cualquier duda respecto a cómo y cuándo aplicar cada una de ellas. La aplicación de la metodología propuesta en dos casos de estudios completos (Recepción del Hotel y Pasaporte) arrojó en ambos casos resultados positivos. Por lo tanto se dispone de un *Proceso de Elicitación de Objetivos*.

Los resultados sugieren fuertemente una *analogía semántica* entre la información contenida en los Escenarios y la información necesaria para representar Objetivos, al menos en el caso de los respectivos enfoques elegidos para la prueba de concepto.

Es probable que pueda juzgarse que la intuición de similitud semántica entre el enfoque de Escenarios y Objetivos no es nueva, pero los autores no encontraron trabajos que muestren o comprueben fehacientemente dicha analogía.

En resumen, el presente trabajo refleja la prueba de concepto de la derivación de Objetivos a partir de Escenarios. Resultan positivas las respuestas a las preguntas: ¿Es posible contar con Proceso de Elicitación de Objetivos? y ¿Pueden obtenerse los Objetivos a partir de Escenarios?.

## **6. Trabajos Futuros**

Ya existen herramientas [22] que permiten administrar el LEL y los Escenarios correspondientes. Se analizará su extensión para derivar Objetivos a partir de Escenarios utilizando las reglas definidas.

El proceso de obtención de Escenarios parte del LEL para luego refinar lo obtenido mediante un nuevo acceso al Universo del Discurso (UdD), ello sugiere la alternativa de derivar directamente los Objetivos desde el LEL y luego “ajustarlos” con un nuevo acceso al UdD. También se planea analizar la extensión de la metodología propuesta a otros enfoques basados en Objetivos.

## 8. Referencias

- [1] Antón A., *Goal-Based Requirements Analysis*, IEEE Software, 1996.
- [2] Antón A., *Goal Identification and Refinement in the Specification of Software-Based Information Systems*, Ph.D. Thesis, Georgia Institute of Technology, 1997.
- [3] Antón A., *The Use of Goals to surface Requirements for Evolving System*, IEEE Software, 1998.
- [4] Dardenne A., Lamsweerde Axel van, Fickas S., *Goal-Directed Requirements Acquisition*, Science of Computer Programming, 1993.
- [5] Davis G.B., Olson M.H., *Sistemas de Información Gerencial*, McGrawHill, Bogotá, 1987.
- [6] Hadad G., Kaplan G., Oliveros A., Leite J.C.S.P., *Construcción de Escenarios a partir del Léxico Extendido del Lenguaje*, en Proceedings 26 JAIIO, Sociedad Argentina de Informática y Comunicaciones, 1997.
- [7] Kaiya, H., Horai, H., Saeki, M., *AGORA: Attributed Goal-Oriented Requirements Analysis Method*, Proc. of the 10th IEEE International Requirements Engineering Conference (RE'02), pages 13–22, 2002.
- [8] Kavakli E., Loucopoulos P., Filippidou D., *Using Scenarios to Systematically Support Goal-Directed Elaboration for Information System Requirements*, IEEE Symposium and Workshop on Engineering of Computer Based Systems (ECBS'96), 1996, GERMANY.
- [9] Kendall K.E., Kendall J.E., *Análisis y diseño de sistemas*, Prentice-Hall, México, 1991
- [10] Lamsweerde Axel van, *Requirements Engineering in the Year 00: A Research Perspective*, 22nd International Conference on Software Engineering, 2000.
- [11] Leite, J.C.S.P., et al: *Léxico extendido del lenguaje y escenarios del sistema nacional para la obtención de pasaportes*, Documento de trabajo, 1996, Universidad de Belgrano, Buenos Aires. (Disponible vía e-mail solicitándolo a pthomas@lidi.info.unlp.edu.ar)
- [12] Leite, J.C., et al.: *Enhancing a Requirements Baseline with Scenarios*. Proceedings IEEE Third International Requirements Engineering Symposium, IEEE Computer Society Press, 1997, pp 44-53
- [13] Leite, J.C.S.P., Hadad, G.D.S., Doorn, J.H., Kaplan, G.N., *A Scenario Construction Process*, Requirements Engineering Journal Vol.5, 2000.

- [14] Loucopoulos P. Karakostas V., *System Requirements Engineering*, McGraw-Hill International series in Software Engineering, ISBN 0-07-707843-8, 1995.
- [15] Mylopoulos J., Chung L., Liao S., Wang H., Yu E., *Exploring Alternatives During Requirements Analysis*, IEEE Software, 2001.
- [16] Nuseibeh B., Easterbrook S., *Requirements Engineering: A Roadmap*, ICSE2000, Limerick, Irlanda
- [17] Oshiro K., Watahiki K., Saeki M., *Goal-Oriented Idea Generation Method for Requirements Elicitation*, 11th IEEE International Requirements Engineering Conference.
- [18] Rolland C.e, Souveyet C., Ben Achour C., *Guiding Goal Modelling Using Scenarios*, IEEE Transactions on Software Engineering, special issue on Scenario Management, 1998.
- [19] Rolland C., Grosz G., Kla R., *Experience With Goal-Scenario Coupling In Requirements Engineering*, IEEE International Symposium on Requirements Engineering, Ireland, 1999.
- [20] Thomas P., Oliveros A., *Elicitación de Objetivos, un estudio comparativo*, Congreso Argentino de Ciencias de la Computación CACIC2003, Universidad Nacional de La Plata, 2003.
- [21] Thomas P., Oliveros A., *Proceso de Elicitación de Objetivos*, Congreso Argentino de Ciencias de la Computación CACIC2004, Universidad Nacional de La Matanza, 2004.
- [22] Antonelli L., Oliveros A., *Traceability en la Etapa de Elicitación de Requerimientos*, Workshop en Ingeniería de Requisitos 2001 WER01, Buenos Aires, Argentina, Noviembre 22-23, 2001.
- [23] Humphrey W., *Managing the Software Process*, Addison-Wesley, 1989.
- [24] Bertolami, Mabel; Centeno, M. Elena; *LEL y Escenarios de la recepción del Hotel*, Caso de estudio desarrollado en el marco del Magister en Ingeniería del Software, UNLP, 2001. (Disponible vía e-mail solicitándolo a pthomas@lidi.info.unlp.edu.ar)
- [25] Kim M., Yang H., et. Al: *A Domain Analysis Method for Software Product Lines Based on Scenarios, Goal and Features*, Proceedings of the Tenth Asia Pacific Software Engineering Conference (ASPEC'03).
- [26] Liu L, Yu E., *From Requirements to Architectural Design – Using Goals and Scenarios*, Proceedings first STRAW workshop, 2001
- [27] Thomas P., Oliveros A., *Identificación de Objetivos a partir de LEL & Escenarios*, V Workshop de Investigaciones en Ciencias de la Computación, WICC 2003, Tandil, Argentina.