

Una estrategia de integración de Modelos de Objetivos con Análisis Comunicacional

María Carmen Leonardi¹, Roxana Giandini²

(1) INTIA; Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires
cleonard@exa.unicen.edu.ar

(2) LIFIA, Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata
giandini@lifia.info.unlp.edu.ar

Abstract. El Análisis Comunicacional (CA del inglés Communicational Analysis) es un método basado en la comunicación para el modelado de proceso de negocio y requisitos que propone el análisis de los sistemas de información desde una perspectiva comunicacional. Este método se basa en analizar los flujos de información. En un contexto de desarrollo To-Be, donde no se cuenta con documentación previa para analizar, este tipo de perspectiva puede ser complementada con un modelo motivacional, comenzado el proceso de análisis desde una perspectiva de objetivos de la organización, hasta llegar a modelar lo que se quiere hacer concretamente. Este trabajo propone una estrategia de integración entre CA y un modelo de objetivos. Esta integración permitirá captar la intencionalidad y objetivos de la organización en sus diferentes niveles de abstracción, dándole racionalidad al sistema y alineando los procesos con los objetivos.

Keywords: Análisis Comunicacional, Modelo de Objetivos, Procesos de Negocio.

1 Introducción

En la Ingeniería de Software, el proceso de desarrollo de software no siempre cuenta con un contexto definido o sistema previo (automatizado o no) donde llevarse a cabo. Aún en la actualidad existen situaciones de exploraciones de negocios innovadores o nuevas oportunidades de negocio en base a adelantos tecnológicos [12]. Este es un contexto de desarrollo To-Be, es decir, se pretende construir el sistema de información que dará soporte al negocio. En este tipo de contextos, comenzar el análisis desde una perspectiva de objetivos permite modelar la visión de lo que se quiere para luego ir construyendo los procesos que permitirán llevar a cabo esa visión. Tener presente y modelar la visión es fundamental para los subsecuentes procedimientos. Distintas visiones y objetivos generales producirán diferentes procesos operacionales [15]. Los modelos de objetivos son ampliamente utilizados en Ingeniería de Requisitos. La razón de su uso se debe al alto grado de abstracción que ofrecen, su mayor estabilidad comparada con los requisitos definidos para implementarlos, la posibilidad que brindan para explorar alternativas de solución, la verificación de la completitud de los requisitos y la trazabilidad desde el contexto organizacional hasta los requisitos [25].

El Análisis Comunicacional (CA) es un método de Ingeniería de Requisitos para el desarrollo de Sistemas de Información (SI) [6]. Se basa en una perspectiva comunicacional, poniendo énfasis en las interacciones comunicacionales que ocurren entre el SI y su entorno. CA está integrado a la metodología de desarrollo de software OO-method [23], de esta manera se cuenta con una metodología de desarrollo alineada a Model Driven Architecture (MDA), [19] que parte de los requisitos desde una perspectiva comunicacional hasta la obtención del código. En un contexto de desarrollo To_Be (from Scratch), comenzar el análisis desde una perspectiva comunicacional puede ser no tan efectiva, ya que ésta se concentra en las interacciones ente el actor y el sistema, útil particularmente cuando se quiere hacer el análisis de procesos existentes y sus posibles flujos de comunicación [15]. Por esta razón, en un contexto de desarrollo To-Be una perspectiva comunicacional (y en particular CA) puede ser complementada con una perspectiva motivacional, como propone el modelo Business Motivation Model [20] comenzado el análisis desde una perspectiva de la visión y objetivos de la organización, “lo que quiere ser” (el fin) que se irá descomponiendo hasta “lo que decida hacer”(los medios para llegar la fin). Esta integración entre objetivos y procesos permitirá captar la intencionalidad y objetivos de la organización en sus diferentes niveles de abstracción, dándole racionalidad al sistema y alineando los procesos con los objetivos. Este trabajo está organizado de la siguiente manera: en la Sección 2 se describe brevemente la estrategia de Análisis Comunicacional. En la sección 3 se presenta nuestra propuesta de integración de CA con un modelo de objetivos y se ejemplifica a partir de un caso de estudio. En la Sección 4 se analiza nuestra propuesta respecto a otras existentes. Finalmente, en la Sección 5 presentamos conclusiones y futuros trabajos.

2 El método CA

CA es un método basado en la comunicación para el modelado de procesos de negocio y requisitos que propone el análisis de los sistemas de información desde una perspectiva comunicacional [8]. Este método está soportado dentro de un Framework de desarrollo MDA. Este Framework puede verse como un proceso de ingeniería *forward* que permite la generación de código fuente desde los modelos de requisitos. CA está organizado en 5 niveles de refinamiento: el nivel N1: Sistemas/Subsistemas) describe la estructura y estrategia organizacional. En el nivel N2: Procesos se identifican las interacciones comunicacionales entre el ambiente y el sistema de información y se detectan los procesos. En el N3: Interacciones comunicativas, se detallan los procesos y las comunicaciones del nivel anterior. El nivel 4: Ambiente, se enfoca en el diseño de las interfases y el almacenamiento de los datos. Finalmente el N5: Operativo, se realiza la implementación.

CA propone el modelado de los Diagrama de Eventos Comunicacionales (CED de su nombre en ingles), técnica de modelado de procesos de negocio que adopta una perspectiva comunicacional. Un CED está formado por eventos comunicacionales. Un evento describe acciones relacionadas al manejo de la información que se llevan a cabo de manera completa e ininterrumpidamente al recibir un estímulo externo. Los eventos son identificados con un criterio de unidad de eventos comunicacionales [9]

el cual guía la modularidad de los procesos de negocio. Este criterio consiste en tres conceptos que se tienen que cumplir para detectar un evento: unidad de desencadenamiento o *trigger* (implica que el evento ocurre como respuesta a una interacción externa y por consiguiente algún actor la desencadenó); unidad de comunicación (que implica que cada evento debe producir información relevante y nueva) y la unidad de reacción (que implica que el evento es una composición de acciones sincrónicas). Asociados a los eventos están los actores: el actor primario que desencadena el evento y provee la información; el actor interfase que actúa físicamente con el sistema de información y el actor receptor, que es informado de la realización del evento. Las comunicaciones en los eventos son: comunicación de entrada que es una interacción comunicativa que proviene del actor primario y alimenta al SI con nueva y significativa información y comunicación de salida es una interacción de comunicación que consulta el SI y brindando la información al actor receptor. Los eventos son organizados en el diagrama de acuerdo a su precedencia. CA completa el modelado de los CED con plantillas para describir los eventos y las estructuras de mensajes para especificar la información. Los modelos producidos por CA constituyen la entrada para la estrategia de transformación que obtiene modelos OOMethod [23]. Esta Estrategia, implementada en Integranova, permite posteriormente compilar los modelos OOMethod para obtener código fuente. De esta manera, CA cubre los aspectos de modelo de requisitos y procesos de negocio dentro de Framework de desarrollo MDD. En [6,7, 8, 9, 23], se detalla esta propuesta.

3 Una propuesta de integración de objetivos con CA

En esta sección se presenta la integración de un modelo de objetivos con CA. La estrategia comienza con los objetivos generales de la organización que se van refinando hasta llegar al nivel de tareas, en el que se pueden definir los procesos comunicacionales modelados con CED. De esta manera quedan alineados los objetivos estratégicos con la identificación de las tareas y las interacciones comunicacionales que se llevarán a cabo para cumplirlos. El modelo de objetivos complementa el Nivel 1 de CA, en donde se realiza una descripción estratégica del sistema organizacional y su entorno.

Los pasos propuestos son los siguientes:

- 1- Definición del Modelo de Objetivos y tareas
- 2- Definición de los Actores
- 3- Modelado de Tareas
- 4- Definición de procesos

Los pasos 1 y 2 no son necesariamente secuenciales, pueden ser realizados en paralelo o en el orden inverso. A continuación se desarrolla y se ejemplifica cada paso.

3.1 Definición del Modelo de Objetivos y tareas

El primer paso es la definición de un modelo de objetivos de la organización. En esta propuesta se define el concepto de objetivo en base a los conceptos presentados en [9] donde se define un objetivo organizacional como un objetivo que afecta a las acciones de un sistema organizacional (es decir, el comportamiento de sus actores).

Asimismo, consideramos los objetivos funcionales como aquellos que puede refinarse hasta llegar a modelar objetivos operacionalizables que determinarán los procesos del negocio.

Se modela una jerarquía de objetivos de la organización cuyos niveles inferiores son los que dan lugar a los procesos del negocio, siguiendo un modelo clásico and/or de objetivos-tarea, como el que se propone en varias de las estrategias (Sección 4). Esta jerarquía representa objetivos a diferentes niveles de abstracción desde los objetivos estratégicos hasta llegar a los objetivos operacionales [28]. La estrategia se basa en un grafo AND/OR de objetivos generales que representan los objetivos de la organización y se termina en nodos terminales que representan tareas; de esta manera se logra operacionalizar todos los objetivos [15]. Básicamente, la descomposición permite modelar niveles de abstracciones [13] siendo los niveles superiores intencionales y los inferiores operacionales. Un objetivo a un determinado nivel describe QUE necesita ser realizado. Al mismo tiempo este objetivo puede ser considerado como un fin (POR QUE) para otro objetivo de más bajo nivel, así como también como un medio (COMO) para otro objetivo de más alto nivel. Los objetivos que están en el último nivel son los operacionales, en algunas estrategias, estos objetivos ya son considerados como tareas que pueden ser asignadas a un determinado rol dentro de la organización [10,13, 29]. En nuestro modelo vamos a caracterizarlos como tareas. De esta manera quedarán explícitamente alienados los procesos que llevan a cabo estas tareas con los objetivos de la organización que se pretenden cumplir. La Fig.1 muestra el modelo utilizado, que adopta la descomposición y el nivel de abstracción presentado en [14] e incorpora la componente tarea como en [10, 13, 29].

3.1.1 Elicitación de los objetivos

En este apartado, seleccionamos algunas estrategias para la construcción de nuestro modelo de objetivos dentro del contexto de desarrollo To_Be y dependiendo del tamaño y complejidad del problema:

- Se puede aplicar el método de generación de ideas, estrategia que involucra activamente a los stakeholders utilizando métodos estilo brainstorming que permite descubrir nuevos sub-objetivos a partir de los objetivos [18].
- Si la organización no es compleja, la misma estructura jerárquica del grafo permite una estrategia básica de elicitación Top Down o Bottom Up a través de las preguntas de ¿Por qué? ¿Qué? y ¿Cómo? [13, 14, 15].
- En organizaciones complejas, se puede utilizar la estrategia presentada en [28], que propone guías para elicitar objetivos en los diferentes niveles de la organización: estratégico (la visión de la empresa, los objetivos de más alto nivel), tácticos (son los objetivos que soportan al nivel estratégico) y finalmente los objetivos operacionales que son los que se pueden materializar en los procesos del negocio. Si bien nuestro grafo no sigue esta clasificación de objetivos, el nivel de abstracción de los mismos es compatible con la misma. Entonces, estas guías pueden ser utilizadas porque responden a la visión de un modelo general de objetivos representado con un grafo extendido AND/OR en donde la idea de descomposición es un proceso gradual que abarca transformaciones causales de objetivos de alto nivel de abstracción en uno o más sub-

objetivos hasta poder describir tareas que se pueden operacionalizar a través de un proceso de negocio definido razonablemente.

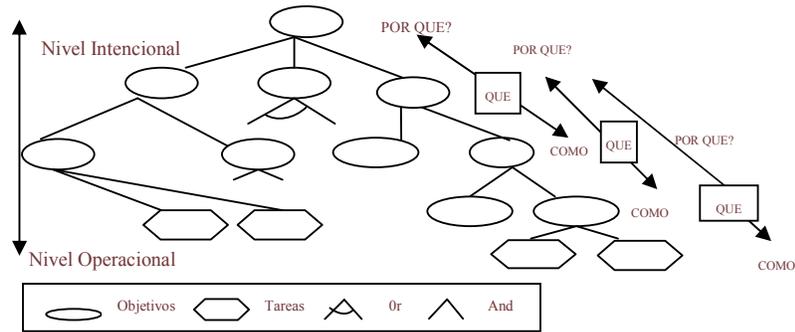


Fig. 1. Modelo de Objetivos

El modelo propuesto es un modelo general que cubre una especificación básica de objetivos. Dependiendo del nivel de complejidad de la organización, este modelo puede ser reemplazado o incrementado por modelos más sofisticados que permitirán realizar un análisis más exhaustivo de los objetivos (Sección 4).

3.1.2 El Modelo de Objetivos aplicado a un Caso de Estudio

Ejemplificaremos la propuesta con el siguiente caso: Una pequeña empresa de tambos desea comenzar un nuevo emprendimiento de venta de productos lácteos creando una empresa “Tradición Tandilense” que pretende ser una pequeña firma de productos gourmet (quesos especiales y dulce de leche). Al principio, tercerizarán la producción (producción a fason¹). En cuanto a la comercialización, la empresa abastecerá de manera exclusiva a un importante comercio de la zona (y sus sucursales) por lo que el excedente deberá ser comercializado a particulares y no a otros comercios. Desean convertirse en la principal abastecedora de su principal Comprador. Si bien es una empresa pequeña y no tiene muchas variabilidad en sus operaciones, describir los objetivos de manera explícita y sencilla ayuda a tener en claro que se quiere ser y de que manera organizar el trabajo para poder cumplirlos. La fig. 2 muestra un modelo parcial de objetivos, se puede observar que el objetivo “Vender el excedente a particulares” por el momento no ha seguido siendo explotado, ya que al ser una empresa que recién comienza y tiene un comprador muy importante que comprará casi el total de las producciones iniciales, se priorizan los otros objetivos, concentrándose en los aspectos de la producción y abastecimiento a este cliente. También aparece como objetivo Disponer de un empleado exclusivo para cada sucursal que no se sigue analizando ya que este trabajo se centra en las heurísticas de definición de procesos a partir de objetivos funcionales y no en el análisis de alternativas de objetivos.

¹ Término utilizado en el ámbito industrial para señalar la manufactura de un producto por mandato de un tercero, dueño de una marca, en el cual éste puede proveer de las materias primas e insumos que son necesarias para la misma.

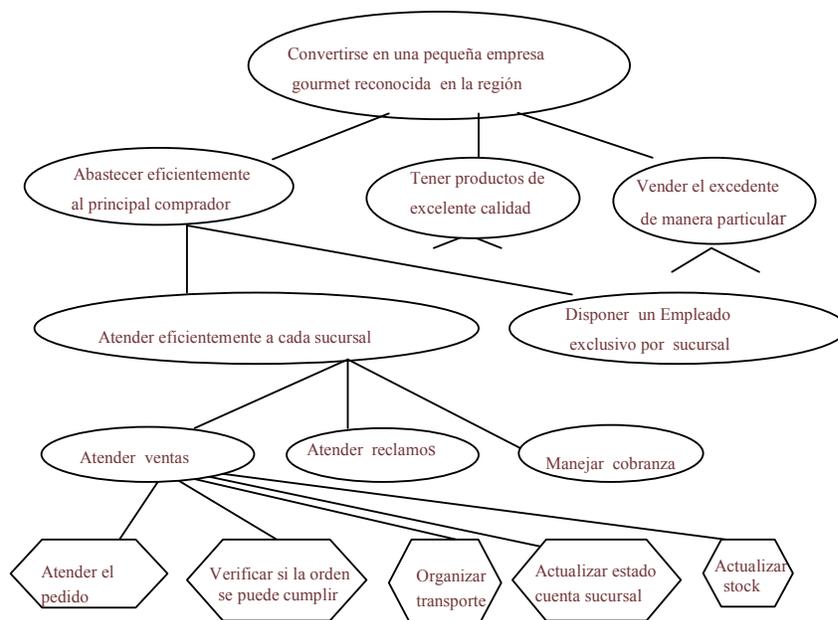


Fig. 2. Modelo parcial de objetivos de la empresa Tradición

3.2 Definición de los Actores

En CA, un actor organizacional es todo actor cuyo comportamiento es significativo para la organización y que, bien por pertenecer a la propia organización o a su sistema de interés, queremos modelarlo (normalmente en forma de roles) para evidenciar su participación en los sucesos comunicacionales. En [1] se propone una taxonomía de stakeholders (onion model) en donde se define los tipos de stakeholders en los diferentes niveles que involucran al sistema (representados en capas comenzando con el núcleo que representa el producto o servicio requerido hacia el nivel que representa el contexto que absorbe a la organización en donde se instalará el producto). Esta taxonomía concuerda con la visión de los sistemas que tiene CA (sistema de información, sistema de información computarizado, sistema organizacional), con lo cual puede ser utilizada para descubrir y definir los actores en nuestra propuesta.

3.2.1 El Modelo de Actores aplicado a un Caso de Estudio

En el caso del ejemplo, se definen los actores de la organización. La empresa cuenta con tres personas que cumplen distintos roles: **Vendedor**, **Encargado de cámara**, **Transportista**, (estos dos últimos a cargo de una misma persona), **Jefe general** y **Controlador de la producción** (estos dos últimos, por el momento a cargo de una misma persona). Otro actor fundamental son las sucursales, ya que cada una de ellas

se maneja como un negocio independiente a cargo de un encargado, de esta manera consideramos un rol **Encargado de sucursal** para la interacción de la empresa.

3.3 Modelado de Tareas

El último nivel del grafo representan las tareas, que en esta etapa deben especificarse con más detalle. Las distintas estrategias estudiadas complementan la información a través de diversos enfoques (Sección 4). En nuestra propuesta definimos un listado separado con las especificaciones detalladas de cada tarea que complementa el último nivel del grafo, siguiendo la idea de i^* [10] y [15, 16]. De esta manera, ambos modelos (objetivos y tareas) quedan más sencillos y fáciles de comprender. Por cada **tarea** se define información complementaria:

Responsables: ¿Qué roles son los encargados de llevar a cabo la tarea? Esta idea está basada en la asignación de tareas a roles [15], la asignación de un agente a un objetivo operacional de KAOS [29] y la modelización de la dependencia Actor/Tarea en el Modelo de la Razón Estratégica (SR de su original en inglés) de i^* . Pueden ser varios responsables: uno cuyo rol será receptionar los datos de entrada (rol de interfaz en CA) y otro(s) para ejecutar cada una de las acciones de la tarea (rol de soporte).

Datos de Entrada: ¿Qué datos o información necesita la tarea? ¿Son todos obligatorios? ¿Hay opcionales? La idea de datos de entrada está considerada en [15,16], y en i^* con la relación de dependencia hacia un recurso.

Responsable de la entrada: ¿Qué rol es el encargado de brindar estos datos? Ó ¿Qué otra tarea produce estos datos?

¿Quien desencadena la tarea? ¿Que rol desencadena o solicita o inicia la tarea?

Salida: ¿Qué datos (que resultado) produce?, la misma idea de [15,16], y similar al concepto de dependencias del modelo SR de i^* .

Receptor de la salida: ¿Quien es el receptor de esa salida? Este dato es similar a la idea de dependencias entre actores del Modelo de Dependencias Estratégicas (SD de su nombre en inglés) de i^* .

Acciones: una tarea está compuesta por acciones (indivisibles) que ejecutadas en un determinado orden logran llevar a cabo la tarea.

En este listado pueden aparecer tareas nuevas, que no fueron modeladas en el grafo de objetivos por ser de más bajo nivel o ser de soporte a otras tareas. En los casos en que la organización es simple, el realizar las preguntas de cada ítem ayuda en la elicitación de la información. En [15,28] existen guías que ayudan a la asignación de roles a determinados objetivos/tareas cuando la organización es de mayor complejidad.

3.3.1 Modelado de Tareas aplicado al caso de estudio.

Continuando con el ejemplo, una vez establecido el (o parte del) modelo de objetivos, es momento de especificar las tareas representadas en el nivel más bajo del mismo. Por cuestiones de espacio, la Fig. 2 sólo muestra parte del refinamiento del objetivo “Atender ventas”, que al ser refinado, aparecieron tareas concretas para satisfacerlo:

Tarea: Atender el pedido
Responsables: Vendedor
Datos de Entrada: pedido
Responsable de la entrada: Encargado de Sucursal
¿Quién desencadena la tarea? Encargado de Sucursal
Salida: orden ingresada
Receptor de la salida: Vendedor
Acciones: recibir el pedido vía e-mail, teléfono o personalmente.
Genera una orden con el pedido, el número de sucursal y número de orden.

Tarea: Verificar si la orden se puede cumplir
Responsables: Encargado de Cámara
Datos de Entrada: orden ingresada
Responsable de la entrada: Vendedor
¿Quién desencadena la tarea? Vendedor
Salida: la orden ingresada se puede cumplir (orden verificada) o No hay en stocks algunos de los productos de la orden ingresada (orden no verificada)
Receptor de la salida: Vendedor o Encargado de Sucursal
Acciones: el encargado de cámara verifica si hay suficiente stock

Tarea: Organizar transporte
Responsables: Transportista
Datos de Entrada: orden verificada
Responsable de la entrada: Vendedor
¿Quién desencadena la tarea? Vendedor
Salida: fecha de traslado de orden
Receptor de la salida: Vendedor o Encargado de Sucursal
Acciones: verificar días libres o un viaje por zona de sucursal con capacidad para transportar la orden verificada, asignar la orden al viaje en ese día, informar

Tarea: Actualizar cuenta sucursal
.....

Tarea: Actualizar stock
.....

3.4 Definición de procesos

Un proceso describe una secuencia de tareas dentro de la organización que son realizadas para alcanzar un objetivo del negocio. Dentro de nuestra propuesta, consideramos al proceso desde un punto de vista comunicacional, es decir se define al proceso mediante un CED. Un evento comunicacional es un conjunto de acciones relacionadas a la información (adquirir, almacenar, procesar, retornar, distribuir) que son llevadas a cabo de una manera completa e ininterrumpidamente [6]. Por esta razón, dentro de nuestra definición de procesos, debemos poner énfasis en tareas definidas en el punto anterior para detectar la información que éstas producen o consumen. En

un contexto de un sistema To_Be, es difícil establecer un criterio para definir que conjunto de tareas formarán un proceso. Definimos las siguientes heurísticas:

Heurística 1: Definición de un proceso

Por cada subárbol del grafo de objetivos que tenga como raíz un nodo que tenga al menos una tarea como descendiente, se define un CED para satisfacer a ese objetivo (Fig. 3). El nombre del proceso será el nombre del objetivo.

Sub-Heurística 1.1: las ramas que contengan objetivos, podrán ser consideradas un subproceso (en este trabajo en particular, como se modela un CED, no se tiene en cuenta esta abstracción, sin embargo es útil mencionarla para una futura generalización de la propuesta)

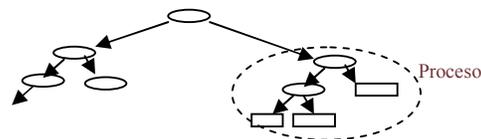


Fig. 3. Determinación de un proceso

En el modelo parcial de la figura 2 que representan parte de los objetivos de la organización en estudio, el objetivo operacional “Atender ventas”, ya pudo ser refinado en tareas concretas para satisfacerlo. Este objetivo se convierte en un Proceso que será especificado con un diagrama de eventos cuyo nombre será Atender Ventas.

Heurística 2: Definición de eventos comunicacionales

Se analizan todas las hojas del subárbol que representan las tareas par definir los eventos comunicacionales. Se procede a detectar los eventos comunicacionales a partir de estas tareas. Se debe analizar cada tarea desde una perspectiva comunicacional, verificando si cumplen con el “criterio de unidad” (ver sección 2) que les permitirá ser definidas como eventos. Si cumplen, entonces:

- la tarea se convierte en un evento,
- el actor desencadenante de la tarea se convierte en el actor primario
- si hubiera un actor receptor de la tarea, éste se convierte en el receptor del evento
- las entradas y salidas de la tarea provistas por los actores correspondientes se convierten en las comunicaciones de entrada y salida del CED.
- en el caso que hubiera sido detectado un único responsable de la tarea, éste será el actor interfaz del evento. Si hay varios responsables es porque la tarea tiene una serie de acciones que la describen, se detecta el responsable de la acción que recepciona los datos del actor primario que será el actor interfaz (el resto de los actores se modelarán como actores de soporte cuando se especifique el evento).

Heurística 3: Definición del Diagrama de Eventos Comunicacionales

Finalmente se establece un orden de dependencias entre los eventos detectados y se define el CED relativo al proceso detectado. La relación de dependencia se basa en los datos que cada evento necesita. Según [15], los recursos de una tarea deben estar provistos por otro, esto significa que si como resultado de una tarea se produjo un determinado recurso y otra tarea la consume, hay un claro nivel de precedencias entre am-

bas. Es esta dependencia de información la que marcará las dependencias de precedencia entre los eventos. De esta forma los CED surgen como consecuencia de querer cumplir los objetivos de la organización que se fueron refinando hasta llegar a objetivos operacionales.

3.4.1 Modelado de Procesos aplicado al Caso de Estudio

Continuando con el ejemplo, la tarea “Atender el pedido” cumple con el criterio unidad: Existe un actor que desencadena la acción (criterio de unidad de trigger) que es el Encargado de sucursal, se crea nueva información para el sistema, a partir de un pedido de productos, ya que se va a crear una orden que incluye el pedido, el cliente y un número de orden (unidad de comunicación), por último esta tarea involucra varias acciones sincrónicas (un pedido telefónico, vía mail o de manera personal y luego la creación de la orden para ese pedido). Se crea un Evento comunicacional “Atender pedido” cuyo actor primario es “Encargado de sucursal”. En este caso como hay un único actor responsable (Vendedor), este será el actor interfaz del evento. (Cuando se especifique en detalle los eventos, este actor también será el actor soporte). En el caso de la tarea Verificar orden, cumple con el criterio (tiene un actor desencadenante, una reacción y un conjunto de acciones sincrónicas) y dado que existe dos posibles reacciones, el evento va a tener dos variantes: “orden ingresa verificada” y “orden ingresada no verificada”. En este último caso se finaliza el proceso (puede haber otras opciones). Luego de detectado los eventos, se procede a establecer el orden aplicando la heurística 3. En el ejemplo se puede observar que el evento “Atender pedido” necesita el pedido que es ingresado por el actor primario. Este evento es considerado el primero en el orden de precedencias del diagrama. El evento “Verificar orden” es desencadenado por el encargado con la orden ingresada, por lo cual se puede llevar a cabo una vez que el pedido haya sido almacenado como orden. En este caso, hay dos alternativas, una que da por finalizado el proceso por no poder cumplir la orden y otra que sigue el curso normal de la venta. Finalmente los eventos: Organizar transporte, Actualizar stock y Actualizar cuenta sucursal sólo tienen una relación de dependencia con el evento “Verificar orden”. La Fig. 4 muestra parte del diagrama generado.

4 Discusión y análisis de la propuesta

Las estrategias de ingeniería de procesos orientadas a objetivos son en general el resultado de la integración o extensión de estrategias de modelado de objetivos y de estrategias de modelado de procesos de negocios [11,17]. En esta sección analizamos y fundamentamos nuestra propuesta en relación a las principales estrategias existentes.

El modelo de objetivos de nuestra propuesta es un grafo And/Or compatible con los modelos presentados en [5, 28,29]; y similares a [13, 14,15] aunque estos últimos no distinguen ramas And/Or. Asimismo, puede ser considerado como una simplificación del modelo SD de i* tomando a la Organización como un Actor, y modelando las intenciones a través de objetivos y tareas. Este modelo propuesto es un modelo general que cubre una especificación básica de objetivos. Dependiendo del nivel de complejidad de la organización, este modelo puede ser reemplazado o incrementado por mo-

delos más sofisticados que permitirán realizar un análisis exhaustivo de los objetivos. Por ejemplo, se pueden utilizar los modelos SD y SR de i^* , si lo que se necesita es profundizar en el análisis de las intenciones y dependencias de los actores. Si se quiere hacer una análisis de alternativas viables se puede extender el grafo con aspectos no funcionales representados por *softgoal* (objetivos *soft*) como se propone en i^* o KAOS. Sin embargo, no siempre es beneficioso contar con modelos más complejos y completos pero que requieren mas esfuerzo tanto en su construcción como en su comprensión [24]. El análisis de requisitos es esencial, pero cuesta tiempo y dinero. Un proyecto de desarrollo obtiene el mejor valor para su inversión cuando se aplica el suficiente y justo esfuerzo en cada elemento de requisito [2]. Asimismo, nuestra propuesta por ahora sólo contempla la dimensión funcional de los objetivos, concentrándose en aquellos que serán utilizados par la definición de los procesos. Sin embargo existen diferentes clasificaciones y taxonomías [3, 29].

El último nivel de nuestro modelo representa tareas. Este concepto está presente en varias estrategias: en [15] se crea una tabla de entradas y salidas para cada una de las tareas detectadas en el grafo. En [16] el modelo i^* es extendido con notaciones de flujo de control y de datos. En el modelo SR de i^* se detalla una tarea con links la dependencias y descomposiciones que ésta posee [10]. En KAOS, la descomposición de los objetivos llega hasta lograr un objetivo operacionable que se asigna a un agente. En nuestra propuesta, se crea un listado de especificación de tareas, permitiendo que ambos modelos (objetivos y tareas) estén relacionados entre si pero a la vez sean sencillos y fáciles de comprender.

En [13, 14, 15, 16, 26,27] cada modelo de objetivos representa a un proceso en particular, no teniendo un modelo de objetivos de la organización. Los nodos de bajo nivel del modelo serán las tareas de ese proceso. La propuesta de [5] modela los objetivos generales y propone heurísticas para detectar los procesos. Nuestra propuesta sigue este último lineamiento partiendo de modelos generales y proveyendo de una estrategia de derivación de procesos. En cuanto a la definición de procesos a partir de objetivos, se ha detectado que la mayoría de de los métodos que aplican estrategias orientadas a objetivos en el modelado de procesos generalmente carecen de un mapeo sistemático entre los conceptos de objetivos y los de procesos y no describen detalladamente las transformaciones entre ellos [4]. Todas las estrategias mencionadas en el artículo comienzan el modelado de objetivos desde un alto nivel de abstracción hasta llegar a objetivos operacionables o tareas que pueden ser asignadas a roles, proveyendo racionalidad de porqué el trabajo debe ser realizado y cómo se termina llevando a cabo mediante los procesos. Nuestra propuesta sigue esta línea. En [16] el modelo i^* que representa a un proceso ya establecido es extendido con notaciones de flujo de control y de datos para luego derivar las componentes de ese proceso en BPEL [22]. Al modelarlo con BPEL, no se necesita la asignación tarea /actor. En nuestra propuesta, al derivar a un CED, se concreta una asignación de actores a los eventos. En la propuesta de [5] se propone una guía sistemática para derivar un modelo de procesos definidos en BPMN [21] a partir de modelos de objetivos, proponiendo como un proceso de negocios a un subárbol que contenga solo tareas. No se define cómo es la asignación de las tareas a los pools del proceso, los cuales se detectan a partir de las entidades de un dominio de interés asociado al modelo de objetivos. En nuestra propuesta

cada tarea es especificada y detallada y esta información sirve para detectar los actores responsables de cada evento comunicacional.

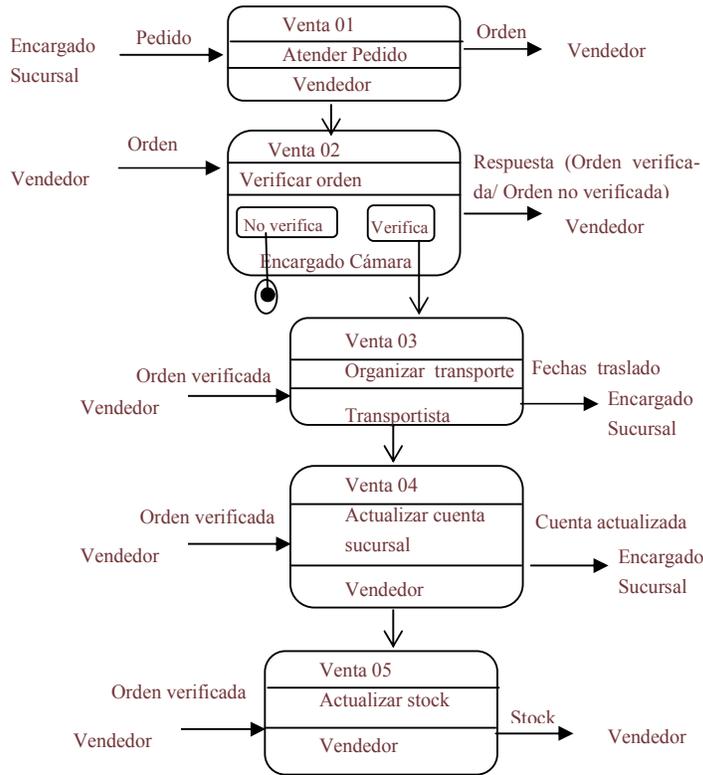


Fig. 4. CED "Atender Ventas"

5 Conclusiones y futuros trabajos

En un contexto de desarrollo To_Be, donde no existe un sistema previo donde poder realizar Análisis comunicacional, se intenta disponer de una guía para derivar sistemáticamente procesos de negocio a partir de un modelo de objetivos. El modelo de objetivos comienza con los objetivos generales de la organización que luego son refinados hasta alcanzar objetivos operacionales. A partir de ese modelo, se proponen heurísticas para definir los procesos que satisfagan los objetivos. Los diagramas resultantes son considerados un punto inicial y necesariamente deben ser refinados por los analistas para poder definir procesos con calidad, alineados a los objetivos. Este trabajo no pretende definir un nuevo modelo de objetivos sino adaptar existentes, proponiendo un modelo simple que puede ser extendido según la necesidad o la complejidad del con-

texto. Se pretende brindar un punto inicial a CA en el contexto de un desarrollo To_Be que permita detectar y especificar los procesos a partir de los objetivos.

El desarrollo de este trabajo está en su fase inicial. Sería razonable estudiar la posibilidad de aplicar el criterio de unidad comunicacional en el momento que se están identificando tareas. En esta primera versión, las tareas surgen como resultado del refinamiento de un modelo de objetivos usando alguna estrategia ya existente, y luego se aplica el criterio de unidad a la hora de definir los eventos. Se debe estudiar que ocurre cuando una tarea tiene más de un padre en el grafo (tareas soporte). Sería interesante contar con guías para definir procesos de soporte a los procesos del negocio. También se debe estudiar si existe un orden de precedencia entre procesos, o entre eventos de un proceso hacia eventos de otros procesos. Esta precedencia surgirá de la información que está descrita en las tareas que les dieron origen. Finalmente, para integrar el modelo de objetivos con CA en un contexto MDA, las heurísticas evolucionarán a reglas de transformación entre un modelo de objetivos y los modelos de CA, para lo cual se deberán extender los metamodelos existentes de CA.

6 Referencias

1. Alexander, I., Beus-Dukic, L. *Discovering Requirements: How to Specify Products and Services*. Wiley, Chichester. (2009)
2. Alexander I. "GORE, SORE, or What?", *IEEE Software*, pp.8-10. (2011)
3. Cardoso E., Guizzardi R. and Almeida J.P. *Aligning Objectives and Business Process Models: A Case Study in the Health Care Industry*. *International Journal of Business Process Integration and Management*, 5(2): 144-158(2011)
4. Decreus K, Snoeck M, Poels G. *Practical Challenges for Methods Transforming i* Goal Models into Business Process Models*. 17th IEEE International Requirements Engineering Conference. Pp15-23 (2009)
5. Decreus K, Poels G. *A Goal-Oriented Requirements Engineering Method for Business Processes*. CAiSE Forum: 29-43 (2010)
6. España, S., A. González and Ó. Pastor. *Communication Analysis: a requirements engineering method for information systems*. 21st International Conference on Advanced Information Systems (CAiSE9). The Netherlands, Springer LNCS 5565: 530-545. (2009)
7. España Sergio, Arturo González, Óscar Pastor, Marcela Ruiz, *Integration of Communication Analysis and the OO Method: Manual derivation of the Conceptual Model*. The SuperStationery Co. lab demo Technical Report PROS-TR-2011-01(2011)
8. España Sergio. *Methodological integration of Communication Analysis Into a Model Driven software development framework*. Tesis doctoral. Universidad politécnica de Valencia. www.dsic.upv.es/docs/bib-dig/tesis/etd-02012012-24944/Espana%20PhD%20draft%20v1.03lo.pdf (2011)
9. González, A., S. España and Ó. Pastor. *Unity criteria for Business Process Modelling: A theoretical argumentation for a Software Engineering recurrent problem*. IEEE Third International Conference on Research Challenges in Information Science. 173-182. (2009)
10. Giorgini P. *Tropos: basics*. <http://www.troposproject.org/files/8-Tropos-Basics.pdf> (2009)
11. Guizzardi, R. S. S., G. Guizzardi, J. P. A. Almeida and E. C. S. Cardoso. *Bridging the gap between goals, agents and business processes*. 4th International i* Workshop. J. Castro, X. Franch, J. Mylopoulos and E. Yu. Hammamet, Tunisia, (2010)
12. Gordijn Jaap, Akkermans Hans *Value Based Requirements Engineering: Exploring Innovative e-Commerce Ideas*. *Requir. Eng.* 8(2): 114-134 (2003)

13. Kavakli, E., Loucopoulos, P. Experiences With Goal-Oriented Modeling of Organizational Change. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. Applications and Reviews* 36(2): 221-235. (2006)
14. Kavakli, E., Loucopoulos, P. Goal-Driven Business Process Analysis Application in Electricity Deregulation. *Inf. Syst.* 24(3): 187-207 (1999)
15. Kueng, P. and P. Kawalek. Goal-based business process models: creation and evaluation. *Business Process Management Journal* 3(1): 17-38. (1997)
16. Lapouchnian A, Yu Y., and Mylopoulos J. Requirements-Driven Design and Configuration. *Management of Business Processes* . G. Alonso, P. Dadam, and M. Rosemann (Eds.): BPM 2007, LNCS 4714, pp. 246–261, Springer-Verlag, 2007
17. Neiger D, Churilov L . Goal-Oriented Business Process Engineering Revisited: a Unifying Perspective. *Proceedings of the 1st International Workshop on Computer Supported Activity Coordination, CSAC INSTICC PRESS*. Pp 149-163 (2004)
18. Oshiro K., Watahiki K., Saeki M. Integrating an Idea Generation Method into a Goal-Oriented Analysis Method for Requirements Elicitation. *APSEC*: 113-121 (2005)
19. Object Management Group/ Model Driven Architecture (MDA). www.omg.org/mda/ Acceso Noviembre 2012
20. Object Management Group/ Business Motivation Model, version 1.1 <http://www.omg.org/spec/BMM/1.1/> Acceso Noviembre 2012
21. Object Management group/Business Process Modeling Notation <http://www.omg.org/bpmn/>. Acceso Noviembre 2012
22. OASIS: Web Services Business Process Execution Language Version 2.0 www.oasis-open.org/committees/documents.php?wg_abbrev=wsbpel . Acceso Noviembre 2012
23. Pastor O. and J. C. Molina, *Model-Driven Architecture in practice:a software production environment based on conceptual modeling*. New York: Springer (2007)
24. Pohl, K. *Requirements Engineering: Fundamentals, Principles, and Techniques*. Springer, Heidelberg. (2010)
25. Regev, G., Wegmann, A. Where do Goals Come from: the Uncerlying Principles of Goal-Oriented Requirements Engineering. In: *13th IEEE International Conference on Requirements Engineering (RE'05)*, pp 353-362. (2005)
26. Rolland C., Nurcan S. Business Process Lines to deal with the Variability *Proceedings of the 43rd Hawaii International Conference on System Sciences* (2010)
27. Rolland, C., Salinesi, C. Modeling Goals and Reasoning with Them. *Engineering and Managing Software Requirements (EMSR)*, Aurum, Wohlin (ed) pp-189-217. Springer Verlag (2005)
28. Singh, S.N., Woo, C. A Methodology for Discovering Goals at Different Organizational Levels. In: *3rd International Workshop on Business/IT Alignment* (2008)
29. van Lamsweerde, A. Goal-oriented requirements engineering: a guided tour. In: *5th IEEE International Symposium on Requirements Engineering (RE'01)*, pp 249-262. (2001)