

UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU” DE LAS VILLAS

FACULTAD MATEMÁTICA, FÍSICA Y COMPUTACIÓN

LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN



Trabajo de Diploma

**Administración de reglas de negocio desde la
perspectiva del negocio basado en SBVR**

Autor: Duniesky Guedes Coello

Tutor: M.Sc. María Elena Martínez Busto

Curso Académico: 2012-2013

Hago constar que el presente trabajo fue realizado en la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas como parte de la culminación de los estudios de la especialidad de Ingeniería Informática, autorizando a que el mismo sea utilizado por la institución, para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la autorización de la Universidad.

Firma del autor

Los abajo firmantes, certificamos que el presente trabajo ha sido realizado según acuerdos de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple con los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referido a la temática señalada.

Firma del tutor

Firma del jefe del Seminario

Pues la mente humana suele andar a menudo tan torpe y desconcertada en esta pista de los inventos, que primero desconfía y poco después se desdeña a sí misma; y así al principio le parece increíble que pueda descubrirse semejante cosa, mas luego de descubierta le parece también increíble que una cosa así, haya podido escapar a los hombres por tanto tiempo.

Francis Bacon

A mi madre por su dedicación y sacrificio, por existir

A mi padre por su apoyo incondicional

A mi hermana y mi sobrino por su cariño, por ser mi fuente de inspiración

A mi familia en general

A mi primo Orlando por su gran ayuda

A mi tutora María Elena por su guía, cariño y paciencia

A mis compañeros y amigos de base de datos en especial a Asiel,

Carlos, Victor y Juan Carlos

A Sandra y Lisbet por su amistad y apoyo

A mis compañeros de carrera que me acompañaron durante estos cinco años

A todo aquel que de una forma u otra ha contribuido a mi formación

RESUMEN

El enfoque de reglas de negocio es ampliamente soportado por la comunidad de TI. Pero aún existe una deficiencia al nivel del negocio. De ahí que, cómo ofrecer una vía, familiar al negocio, para gobernar su conocimiento, pero que sea lo suficientemente formal para servir de entrada a los procesos técnicos es la problemática tratada en este trabajo.

Siguiendo el objetivo de obtener un medio de modelación de negocio basado en reglas de negocio, mediante el desarrollo de un sistema de documentación bajo los conceptos de SBVR para asegurar el papel rector de los expertos del negocio en el proceso de desarrollo basado en reglas de negocio; se ha tenido como resultado principal la implementación de un sistema general de libro de reglas.

Además se obtuvieron una versión en español del modelo basado en texto propuesto por SBVR para la captura de vocabularios y reglas. Así como el establecimiento de un mecanismo de tratamiento del vocabulario que permite la obtención del conocimiento relevante para la edición de las reglas de negocio. Como parte del sistema se obtuvo un módulo de extracción de conocimiento a partir de documentación digitalizada. Esto constituye un primer paso en la dirección de brindar un medio de reutilización del conocimiento digitalizado por lo que se recomienda su enriquecimiento mediante la incorporación de técnicas de procesamiento de lenguaje natural y minería de texto.

The business rules approach is widely supported by the IT community. But there is still a deficiency at the business level. Hence, how to provide a path, relative to the business, to govern his knowledge, but keeping it formal enough to serve as input to the technical process is the problem treated in this work.

Following the aim of obtaining a means of modeling business based on business rules, by developing a documentation system based on the concepts of SBVR to ensure the leading role of business experts in the development process based on business rules , is taken as the main result the implementation of a general rulebook system.

It also obtained a Spanish version of the text-based model proposed for capturing SBVR vocabularies and rules. And the establishment of a mechanism for treatment of vocabulary allows obtaining relevant knowledge for editing business rules. Along with the system has been obtained a module for knowledge extraction from digitalized documents. This is a first step in the direction of providing a means of digitized knowledge reuse so it is recommended its enrichment by incorporating natural language processing and text mining techniques.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO 1. Enfoque de reglas de negocio desde la perspectiva del negocio	5
1.1. Sistema de Gestión de Reglas de Negocio	5
1.1.1 Principales componentes y funcionalidades	5
1.1.2 Carencias de los SGRN.....	7
1.2. Gobernación de negocio (Business Governance).....	8
1.2.1 Administración de libro de reglas	9
1.2.2 Sistema general de libro de reglas	9
1.3. Metodología PROTEUS®	10
1.3.1 Principales conceptos de la Metodología PROTEUS®.....	11
1.3.2 Guías para el diseño	13
1.3.3 Flujo de actividades de la metodología.....	15
1.4. Modelo de Motivación del Negocio (BMM).....	15
1.4.1 Principales ideas de BMM.....	15
1.4.2 Reglas de negocio en BMM.....	17
1.5. Estándar para la especificación de vocabulario y reglas de negocio (SBVR)....	17
1.5.1 La semántica	18
1.5.2 Vocabulario de Negocio	19
1.5.3 Las Reglas de Negocio.....	21
1.5.4 Descripción informal de SBVR	22
1.6. Conclusiones parciales	24
CAPITULO 2. Documentación de reglas de negocio según SBVR	25
2.1. Convenios de formato a usar para la definición	25
2.2. Formato de definición del vocabulario	26
2.2.1 Definición de un vocabulario.....	27
2.2.2 Definición de entradas de vocabulario.....	28
2.3. Lenguaje de reglas en español	36
2.3.1 Entradas de orientación.....	36
2.3.2 Formulaciones modales	38
2.3.3 Operaciones lógicas	39

2.3.4 Cuantificadores	40
2.4. Diseño del manejador de documentos de intercambio SBVR.....	43
2.5. Conclusiones parciales	45
CAPITULO 3. Sistema general de libro de reglas de negocio.....	46
3.1. Arquitectura del sistema: Brad	46
3.1.1 Diseño del repositorio de reglas de negocio	48
3.1.2 Funcionalidades generales de la herramienta	50
3.2. Módulo de manejo de documentos del negocio	51
3.2.1 Estructura del repositorio	52
3.2.2 Detalles de implementación.....	53
3.3. Módulo de manejo de vocabularios de negocio	53
3.3.1 Estructura del repositorio	53
3.3.2 Modelo del vocabulario para la consulta	55
3.4. Módulo de manejo de reglas de negocio	56
3.4.1 Implementación del lenguaje de reglas.....	56
3.4.2 Estructura del repositorio.....	57
3.5. Conclusiones parciales	58
Conclusiones	59
Recomendaciones	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61

INTRODUCCION

En los últimos tiempos, el sector de las Tecnologías de la Información (TI) ha experimentado un crecimiento constante siendo hoy en día uno de los principales motores impulsores de la economía empresarial mundial. El aumento de la competitividad en el sector ha promovido el interés por metodologías, tecnologías y arquitecturas capaces de reducir los costes de desarrollo. En esta línea han cobrado gran importancia los sistemas de ayuda a la decisión (destacándose los sistemas expertos junto con otros como los sistemas de planificación, de optimización y herramientas de modelado), cuya principal virtud consiste en la posibilidad de modificar la lógica de negocio en la que se fundamentan las aplicaciones de forma dinámica, sin tener que cambiar el código de las aplicaciones. Comúnmente este tipo de sistemas había quedado recluido en el ámbito de la Inteligencia Artificial, interviniendo únicamente en prototipos o en aplicaciones que requerían la intervención de ingenieros expertos en el área para su desarrollo y mantenimiento. Pero con la llegada del enfoque de reglas de negocio (ERN) las TI comenzaron a moverse en pos de traer con estas características a los SI. Así, con el arribo de los sistemas gestores de reglas de negocio (SGRN), hoy en día se cuenta con un grupo de sistemas tanto comerciales como libres que soportan en diferente grado el ERN.

Pero en estos sistemas aún existe una enorme brecha en el entendimiento entre los desarrolladores de los Sistemas de Información (SI) y los usuarios del negocio que los utilizan. Varios enfoques han abordado esta temática. Uno de ellos propone que los usuarios del negocio sean capaces de definir su propio negocio. Dado que en la mayoría de las ocasiones los negocios no están formalizados y muchas de las políticas que se aplican se conocen solo de forma verbal el apoyo de los usuarios es fundamental para la elaboración de software de calidad. Estas regulaciones que afectan y dirigen el negocio están expuestas a cambios que pueden ser frecuentes, lo que se traduce en constantes actualizaciones del software. Esto representa una dificultad para lograr que las aplicaciones estén acorde a los constantes cambios de los negocios actuales.

En este contexto se entiende por “negocio” cualquier tipo de bien o servicio que ofrezca una organización, a través de la realización de complejos procesos de reproducción empresarial, y para lo cual es necesario el consumo de recursos (físicos, financieros, humanos y materiales).

El enfoque de reglas de negocio (BRA, acrónimo del inglés: *Business Rules Approach*) es una opción dirigida a la rápida adaptación de los sistemas de cómputo a las condiciones del cambiante mundo de los negocios. Tal enfoque modela aspectos dinámicos como reglas que las aplicaciones deben hacer cumplir mediante arquitecturas organizadas por capas. Este coloca en primer plano la captura de las políticas, regulaciones o leyes que deben observarse durante los procesos que se llevan a cabo en el negocio (Bajec et al., 2000), representa un cambio de paradigma en el diseño y desarrollo de sistemas de negocios. La aplicación del enfoque de reglas de negocio ha probado mejorar la efectividad, flexibilidad, y eficiencia de los sistemas de negocio, su tecnología es apropiada para cualquier tipo de organización, y está especialmente equipado para el desarrollo en la rápida creciente industria de los servicios Web (Ross, 2003)

Las reglas de negocio son definiciones explícitas que regulan cómo opera y se estructura un determinado negocio (Ross, 2005b). Son vistas como sentencias a través de las cuales, según criterios de los expertos del negocio, se definen las condiciones y el conocimiento en pequeñas y aisladas unidades estándares, lo que refleja la forma en que la empresa realiza el negocio (Krisper et al., 2001). Al mismo tiempo, dichas reglas pueden usarse como fuente de información para establecer el enlace entre la estructura del negocio y los SI.

El vocabulario es la base de la estructura que en el enfoque de reglas de reglas de negocio se visualiza mediante el Modelo de Hechos. Este último se centra en la estandarización de la terminología del negocio para establecer un vocabulario común y se considera un punto de partida crucial en la modelación basada en este enfoque (Bajec et al., 2000; Bajec et al., 2001; BRG, 2003; Ross, 2005b; Ross et al., 2005; Hüsemann et al., 2006; Martinez Busto et al., 2012).

En la mayoría de negocios no tienen formación lógica para definir sus reglas de negocio. Como resultado, trabajadores del negocio a menudo inventan las reglas sobre la marcha. Esto trae confusión, contradicción, e ineficacia operacional. La resolución de estos problemas después de ocurridos conlleva gasto de tiempo, recursos y frustración en clientes y empleados por igual. Mientras más grande la organización, más grande el problema.

El empleo de un acercamiento estructurado como el brindado por un sistema general de libro de reglas ayuda al negocio a pensar las reglas antes del problema.

La equivocación de conceptos importantes del negocio inevitablemente da por resultado una mala comunicación. ¿Significa lo mismo “descuento a cliente regular” en todos los departamentos? ¿Si no, cuáles son las diferencias? ¿Qué reglas se aplican? ¿Difieren estas reglas en áreas diferentes del negocio? ¿Son las reglas consistentes? El mantenimiento de un conjunto claro de conceptos proporciona una base en la que se pueden basar reglas.

En general en las empresas el personal veterano creó o posee gran parte del conocimiento de sus negocios en la mayoría organizaciones. Mucho de este conocimiento todavía se encuentra en sus cabezas y en ninguna otra parte. ¿Qué pasará cuando se retiren? En una escala más pequeña personas con conocimientos operacionales vitales se pierden casi cada día. El contar una manera sistemática de capturar, documentar, y retener las Reglas de Negocio previene la pérdida de conocimiento cuando las personas se van.

Planteamiento del problema

El enfoque de reglas de negocio es ampliamente soportado por la comunidad de TI. Pero aún existe una deficiencia al nivel del negocio. De ahí que, cómo ofrecer una vía, familiar al negocio, para gobernar su conocimiento, pero que sea lo suficientemente formal para servir de entrada a los procesos técnicos, es una necesidad para permitir reducir la brecha negocio - TI.

Objetivo general

Obtener un medio de modelación de negocio basado en reglas de negocio, mediante el desarrollo de un sistema de documentación bajo los conceptos de SBVR para asegurar el papel rector de los expertos del negocio en el proceso de desarrollo basado en reglas de negocio.

Objetivos específicos

1. Definir una versión en español del modelo basado en texto propuesto por SBVR para la captura de vocabularios y reglas.
2. Establecer un mecanismo de tratamiento del vocabulario que permita la obtención del conocimiento relevante para la edición de las reglas de negocio.
3. Obtener un sistema de manejo de repositorio de reglas de negocio que satisfaga los requerimientos de administración de conocimiento.

Preguntas de investigación

- ☞ ¿Qué subconjunto de SBVR debe escogerse para conformar el metamodelo a implementar?

- ❧ ¿Cómo se debe diseñar el modelo del vocabulario de forma que sea eficiente la obtención de información no explícita en los vocabularios?
- ❧ ¿Qué tecnología de implementación de repositorio es más adecuada para la implementación del repositorio de reglas de negocio?

CAPITULO 1. ENFOQUE DE REGLAS DE NEGOCIO DESDE LA PERSPECTIVA DEL NEGOCIO

El enfoque de reglas de negocio representa un cambio mayor de paradigma en el diseño y desarrollo de sistemas de negocios. Empleando un enfoque basado en negocio, el uso de las reglas de negocio ha probado que se mejora la efectividad, flexibilidad, y eficiencia de los sistemas de negocio. La tecnología es apropiada para cualquier tipo de organización, y está especialmente equipada para el desarrollo en la rápidamente creciente industria de los servicios Web. En este capítulo se realiza un análisis de las tecnologías que guían el campo de las reglas de negocios así como de las teorías y metodologías que dan tratamiento el tema desde la perspectiva del negocio.

1.1. Sistema de Gestión de Reglas de Negocio

Un Sistema de Gestión de Reglas de Negocio (SGRN) es aquel que permite definir, mantener, reutilizar, depurar y evaluar reglas de negocio. Se entiende, por evaluar, el determinar qué reglas son aplicables en cada caso, ejecutando las acciones adecuadas(Deitert et al., 2007).

Un SGRN se compone de tres elementos básicos, como son: un motor de reglas, encargado de ejecutar las reglas de negocio, un sistema de gestión de la configuración, encargado de almacenar las reglas de negocio utilizadas y una interfaz de acceso para los usuarios que permita la gestión y edición de las reglas de negocio.

De los distintos tipos de reglas de negocio que existen, quedan bajo el control de los SGRN únicamente aquellas que se representan a través de una expresión de tipo ‘si – entonces’, ejecutables en un motor de reglas. Así, los disparadores o las restricciones de una base de datos son también reglas de negocio, pero no quedan bajo el control de los SGRN existentes en la actualidad.

1.1.1 Principales componentes y funcionalidades

De acuerdo con (Deitert et al., 2007) los principales componentes y funcionalidades que comparten todos los SGRN son los que se indican a continuación:

1. Un repositorio para la gestión de la configuración: permite almacenar distintas versiones de las reglas de negocio, llevando un control de los cambios que se han producido en el contenido de la regla y los usuarios que los han efectuado.
2. Un motor de reglas: capaz de ejecutar y gestionar las reglas de negocio de forma eficiente y adecuada. La mayoría de estos motores incorporan un proceso de

inferencia, implementado con frecuencia a través del algoritmo RETE (Forgy, 1982). El motor almacena una serie de hechos que codifican el conocimiento que se tiene de un problema; sobre estos se aplica un conjunto de reglas expresadas como sentencias de control condicionales, a veces denominadas ‘si-entonces’, que permiten inferir nuevos hechos. Cabe mencionar que, como se dice en (Graham, 2005), no todos los SGRN se basan en RETE, ni todos ellos soportan encadenamiento hacia adelante o hacia atrás. La elección del motor adecuado debe basarse en casos de uso que permitan seleccionar la mejor opción, sin limitarse a una simple comprobación de si el motor cumple o no ciertos requisitos técnicos.

3. Integración con las aplicaciones de desarrollo de la organización: es necesario integrar el proceso de identificación y desarrollo de reglas de negocio en el proceso de desarrollo software contemplado en la organización. Para facilitar esta integración, muchos de los SGRN disponibles actualmente proporcionan entornos de desarrollo basados en modelos y que contemplan distintos roles para los usuarios. Estos entornos pretenden reducir la cantidad de código a generar por los desarrolladores a la hora de introducir las reglas de negocio en los sistemas de información de la organización.
4. Simulación de las reglas: la validación o prueba del comportamiento de una regla de negocio es un paso esencial en el ciclo de desarrollo de la misma, al igual que para cualquier otro componente software.
5. Monitorización y análisis: las herramientas de monitorización y análisis proporcionan estadísticas de ejecución e informes de utilización de las reglas de negocio. Este componente permite saber qué reglas se ejecutaron durante una transacción determinada, en qué momento y quién las ejecutó, cuál fue el resultado de la ejecución, con qué otros sistemas se interactuó y, en general, toda información útil para el seguimiento del comportamiento de las reglas de negocio.
6. Gestión y administración: muchos de los SGRN disponibles en la actualidad incorporan herramientas que permiten desplegar las reglas de negocio en los sistemas de información de la organización, gestionar la seguridad en el acceso a las mismas, sus versiones y efectuar un seguimiento del rendimiento y el estado del SGRN durante su funcionamiento. Estas características resultan básicas cuando los SGRN quieren aplicarse a nivel de toda una organización, no sólo de sus departamentos.

7. Reutilización de reglas: la posibilidad de reutilizar las reglas de negocio es una facilidad básica que deberían ofrecer todos los SGRN actuales. En (Graham, 2005) se habla únicamente de plantillas de reglas, que permitirían definir estructuras parametrizables de conjuntos de reglas que proporcionan una funcionalidad concreta y que reducirían el tiempo de implementación de algunas decisiones comunes en determinados dominios y entornos.

1.1.2 Carencias de los SGRN

A la vista de las características genéricas mostradas en el apartado anterior, cabe destacar las siguientes carencias observadas en los SGRN actuales:

1. Deficiencias en estandarización. Para interactuar con un SGRN a través de una aplicación es necesario determinar dos elementos principales: la interfaz de programación que define las operaciones posibles a efectuar sobre el sistema y el lenguaje de representación de reglas que es capaz de Interpretar. En cuanto al lenguaje de representación de reglas de negocio, cada SGRN define su propio lenguaje, sin que exista ningún estándar que permita representar reglas de negocio de manera independiente del SGRN con el que se trabaja. La imposibilidad de escribir las reglas en un lenguaje estándar y poder luego implementarlas en cualquier SGRN conlleva una fuerte dependencia respecto a este SGRN.
2. Costosa integración en el proceso de desarrollo. Uno de los primeros pasos a dar a la hora de introducir un SGRN en un proceso de desarrollo consiste en la adaptación de los modelos de negocio existentes. En las situaciones en las que se desee emplear reglas de negocio es necesario determinar qué procesos u objetos de negocio intervienen y adaptarlos al SGRN con el que se esté trabajando. Este hecho produce una dependencia del SGRN con el que se trabaja, dificultando en gran medida la migración entre diferentes SGRN en caso necesario.
3. Dificultad de reutilización de reglas. Algunos de los SGRN más avanzados ofrecen alguna facilidad para localizar reglas de negocio o conjuntos de reglas previamente creados con las herramientas de edición proporcionadas en el SGRN. A pesar de esto, no es fácil reutilizar las reglas ya creadas para otros proyectos, sobre todo debido a que los cambios en los modelos de negocio empleados por las diferentes aplicaciones suelen ser numerosos. No hay que olvidar que las reglas de negocio únicamente

permiten definir restricciones sobre elementos de negocio conocidos, que, en muchos casos, sufren variaciones dependiendo de las aplicaciones concretas.

4. Escasas facilidades para la integración de expertos de negocio. Por último, una de las características más importantes de los SGRN reside en la posibilidad de definir reglas de negocio comprensibles para los expertos de negocio, quienes habitualmente tienen escasos conocimientos técnicos. Para ello los entornos suelen ofrecer la posibilidad de definir un DSL, un lenguaje específico del dominio que permite asignar términos o expresiones a los elementos del modelo de negocio para poder construir expresiones de las reglas de negocio próximas al lenguaje natural. Estos lenguajes no están en realidad ligados a ninguna especificación concreta, a ningún diccionario predefinido y deben construirse para cada modelo con el que se desee trabajar. De esta forma, la definición de estos DSL es costosa de realizar y, en muchas ocasiones, es una característica poco empleada y, sobre todo, poco publicitada y destacada en los SGRN disponibles en el mercado, tanto comerciales como de código abierto.

1.2. Gobernanación de negocio (Business Governance)

De acuerdo a esto Ross en (Ross, 2009a) define Gobernanación de Negocio como:

Un proceso, una función organizacional, un conjunto de técnicas y un enfoque sistemático para crear y desplegar políticas y reglas de negocio en las operaciones diarias del negocio.

Puntos centrales en la actividad de gobernar(Ross, 2006a, b) son:

- ☞ ¿Cómo las políticas y las reglas son creadas (“hechas”)?
- ☞ ¿Cómo las políticas y las reglas son desplegadas (manejadas, distribuidas y monitoreadas) como parte real de las operaciones diarias del negocio (“administración”)?

La efectividad de la gobernación del negocio claramente reside en la habilidad de desplegar las políticas y la reglas de negocio efectivamente. Dicho despliegue debe ser oportuno, efectivo, selectivo, profundo, traceable, repetible y retractable. También se quiere que la actividad sea transparente y que sea capaz de exponer las partes responsables por acciones específicas (Ross, 2009b).

Para un desarrollo efectivo de la Gobernanación de Negocio los cuatro aspectos mencionados anteriormente: un proceso, una función organizacional, un conjunto de técnicas y un enfoque

sistemático; son esenciales. Pero dada la complejidad de la actividad, no obstante, lo más básico puede ser simplemente tener un enfoque sistemático.

1.2.1 Administración de libro de reglas

Llevando a cabo el enfoque sistemático es donde la administración de reglas de negocio, administración del libro de reglas (rulebook), juega su papel. Un libro de reglas es una colección de reglas de negocio para el negocio o algún área que lo conforme, junto con los términos, definiciones y el vocabulario de negocio, que las soportan (Ross, 2009d).

Administración del libro de reglas: las habilidades, técnicas y procesos necesarios para expresar, analizará, trazar, retener y manejar la lógica de decisión usadas en las operaciones diarias del negocio.

Foco: manejar la lógica de decisión como un problema de negocio en lugar de como un problema técnico.

Metas: asegurar que:

- Los conocimientos operacionales básicos del negocio estén siempre accesibles a aquellos debidamente autorizados.
- Políticas de negocio, regulaciones, y obligaciones contractuales son interpretadas de forma fiel, repetible y transparente.

Esta actividad requiere un soporte especial de herramientas. Al tipo de plataforma automática, especializada y amigable al negocio que se necesita es designada como GRBS (acrónimo del inglés: *General Rulebook System*) (Ross, 2009a). El propósito de un GRBS es recoger, desarrollar y coordinar reglas de negocio pero no ejecutarlas. Se identifica un GRBS como la contraparte para las reglas de negocio de un “Sistema General de Libro Mayor” de las finanzas (Ross, 2009c, d).

1.2.2 Sistema general de libro de reglas

¿Cómo debe verse un GRBS? En un sentido un GRBS es simplemente una base de datos o un repositorio, uno cuyo interfaz debe ser amistosa a las personas del negocio. ¿Qué se debe grabar en él? ¿Qué tipos de apoyo adicionales se requieren?

Las reglas de negocio representan lógica de la decisión a nivel de negocio, no lógica de la programación o reglas especificadas para ejecución bajo un motor de reglas u otra plataforma de software. La meta desde el enfoque de reglas de negocio es dar a los trabajadores y

analistas del negocio la habilidad de acceder y manejar la lógica de decisión directamente. Así el enfoque debe estar en los tipos de desafíos que estos enfrentan en el día a día.

Estos desafíos se pueden recogerse en las siguientes preguntas más frecuentes (Ross, 2009a):

- ☞ ¿En qué áreas de negocio que es aplicable una regla en particular?
- ☞ ¿Qué trabajo o tarea de decisión es guiada por una regla de negocio?
- ☞ ¿Dónde está implementada una regla de negocio?
- ☞ ¿En qué jurisdicción es impuesta una regla de negocio?
- ☞ ¿A qué propósito sirve una regla de negocio dada?
- ☞ ¿Cuándo ha sido creada una regla de negocio?
- ☞ ¿Cuándo se volvió efectiva una regla de negocio?
- ☞ ¿Dónde y cuándo ha sido publicado una regla de negocio?
- ☞ ¿Existen versiones anteriores de una regla de negocio?
- ☞ ¿Esta una regla de negocio actualmente en efecto?
- ☞ ¿Ha sido una regla de negocio retirada, remplazada y sí ha sido así cuándo y por qué?
- ☞ ¿Quién es responsable por una de las negocio?
- ☞ ¿Que ha influenciado la creación o modificación regla de negocio?
- ☞ ¿Quién puede responder particulares tipos de preguntas sobre una regla de negocio?
- ☞ ¿Quién se ha visto envuelto con una regla de negocio a través del tiempo y de qué forma?
- ☞ ¿Ha sido una regla de negocio adoptada por, o desde alguna comunidad exterior?
- ☞ ¿Dónde puede ser encontrada más información acerca una regla de negocio?

1.3. Metodología PROTEUS®

PROTEUS® (Ross et al., 2006b) es una metodología que proporciona una serie de pasos y técnicas que facilitan la captura, expresión y organización de reglas de negocio. Sus principales características son:

- ☞ Organización, expresión y captura exhaustiva de reglas de negocio.
- ☞ Orientación al negocio.
- ☞ Sirve de guía para orientar el proceso de definición de requisitos.
- ☞ Permite construir un modelo de negocio con la participación directa del usuario.
- ☞ Contempla el descubrimiento de reglas de negocio a partir de los entregables del modelo de negocio.

- ☞ Actúa de manual en el que los desarrolladores de software pueden consultar dudas sobre el negocio.

El modelo de negocio mencionado se compone a su vez de:

- ☞ Política o estrategia de trabajo, un plan de acción para la solución de negocio buscada.
- ☞ Modelos de flujo de trabajo, planificando respuestas a eventos de negocio relevantes, definiendo tareas y responsabilidades.
- ☞ Modelo de hechos, indicando el conocimiento compartido sobre las operaciones de negocio que resulta necesario para la operativa del negocio.
- ☞ Un catálogo de conceptos donde se define el vocabulario estándar correspondiente al área de negocio en cuestión.
- ☞ Y, por supuesto, las reglas de negocio.

Aunque la metodología está orientada al negocio, es necesario proporcionar un conjunto de requisitos completo y exhaustivo que permita a los arquitectos de sistemas diseñar el sistema necesario.

1.3.1 Principales conceptos de la Metodología PROTEUS®

Es importante destacar que no se consideran reglas de negocio únicamente desde el punto de vista de los SI, sino desde el punto de vista del negocio, o sea más genérico. Esto significa que no todas las reglas de negocio identificadas deben corresponderse con una implementación en los SI de la organización (Ross et al., 2006a).

En la metodología PROTEUS® se consideran las siguientes acepciones para los conceptos básicos a manejar:

- ☞ Negocio: usualmente una organización económica o actividad (como una fábrica, una mina o una granja); especialmente: una organización de negocio: FIRMA, COMPAÑÍA. Pero de forma general cualquier actividad o tipo de actividad sistemática y con sentido.
- ☞ Capacidad de negocio: subconjunto significativo de un negocio, posiblemente comprendiendo uno o más procesos de negocio, áreas funcionales y/o puntos de decisión.
- ☞ Evento de negocio: aquellos sucesos que requieren una respuesta por parte del negocio, habitualmente de manera no trivial y a menudo siguiendo algún patrón de actividad

desarrollado previamente, por ejemplo, como un modelo de procesos de negocio, un modelo de flujos de trabajo, procedimientos, etc.

- ☞ Regla de negocio: regla que está bajo la jurisdicción del negocio.
- ☞ Categoría: clase de elementos cuyo significado es más restrictivo, aunque también conforme a alguna otra clase de elementos.
- ☞ Concepto:
 1. Algo concebido en la mente: PENSAMIENTO, IDEA, NOCIÓN.
 2. Una idea que comprende los atributos esenciales de una clase o especie lógica.
 3. Una idea que incluye todo aquello que característicamente se asocia o sugiere un término.
- ☞ Catálogo de Conceptos: listado de los contenidos de un vocabulario de negocio estructurado.
- ☞ Modelo de Hechos: una visualización o guía para un vocabulario de negocio estructurado.
- ☞ Tipo de Hecho: característica específica que puede conocerse sobre una o más cosas y que es importante para la operativa del negocio (por ejemplo: que un cliente puede emitir una orden).
- ☞ Regla de gobierno (tomado del inglés: governing rule): cualquier ley, acta, estatuto, regulación, contrato, política de negocio, determinación legal, etc. a partir del cual pueden interpretarse las reglas de negocio.
- ☞ Regla:
 1. Guía para una conducta o acción.
 2. Elemento de un conjunto de regulaciones, habitualmente oficiales, a través del cual se rige una actividad.
 3. Estándar en el cual puede basarse un juicio o decisión.
- ☞ Término: Una palabra o expresión que tiene un significado perfectamente delimitado en algunos usos o que es particular a una ciencia, arte, profesión o tema especial.

Estas definiciones podrían mejorarse teniendo en cuenta los trabajos de organismos de estandarización como OMG o ANSI (acrónimo del inglés: American National Standards Institute)

Según esta metodología, una regla de negocio debería tener relación con el componente o módulo que interviene en su implementación. Entre estos componentes podrían encontrarse: bases de datos, procedimientos almacenados dentro de una base de datos, módulos, programas, clases, entre otros. Si una regla no va a ser soportada directamente por un gestor de reglas, deberían elaborarse entregables de diseño para la misma (Ross et al., 2006b). Estos entregables de diseño pueden corresponderse con modelos de datos, modelos de flujos de trabajo, casos de uso, etc.

1.3.2 Guías para el diseño

Aparte de lo antes mencionado, cuando se define una regla deberían tenerse en cuenta otros aspectos tales como los siguientes (Ross, 2005a):

- ☞ **Ámbito en que la regla tiene validez.** La metodología PROTEUS® distingue tres tipos de ámbito: unidad organizativa, entidad política o área geográfica, marcando, además, que una regla debería estar asociada al ámbito de mayor nivel posible.
- ☞ **Los actores que intervienen en la regla.** Personas u organizaciones que participan en el ciclo de vida completo de la regla de negocio y que pueden jugar distintos roles: autor, desarrollador, consejero de negocio, etc.
- ☞ **Proceso de mantenimiento de la regla.** A lo largo de su ciclo de vida, una regla puede tener distintas versiones. El ciclo de vida de una regla de negocio puede dividirse en las siguientes fases: propuesta, aprobada, asignada para cambiar de esfuerzo, implementada, retirada y bajo revisión. Una versión es una revisión del texto de la regla, habitualmente para especificar umbrales más finos (a menudo numéricos).
- ☞ **Causas de la definición de la regla.** La correcta creación y mantenimiento de una regla pasa por conocer qué influencias condujeron a su creación. Estas influencias pueden ser tanto externas como internas al negocio. Entre las externas podemos encontrar: las leyes o regulaciones (impuestos, fraude, personal, etc.), el mercado (competencia, clientes, proveedores, inversores, etc.) o el entorno (natural, social/cultural, económico, tecnológico, experiencia, etc.). En cambio, entre las influencias internas se encuentran: infraestructura existente, cuestiones varias (p. e.: “La empresa cliente no siempre sabe quiénes son sus clientes”), asunciones (p. e.: “Los clientes no siempre saben cuáles son sus necesidades o no comprenden nuestros productos”) o valores (p. e.: “En esta empresa preferimos contratar gente con experiencia”). También sería necesario

establecer a qué propósitos sirve la regla, de manera que se indica qué aporta al negocio. Entre los propósitos a los que puede servir una regla se distinguen: objetivo, o el efecto que el negocio quiere producir al ejecutar su misión (p. e.: “Mantener a los clientes satisfechos”); táctico, o cualquier secuencia de acciones que proporciona los medios para dar soporte a la misión, para lograr objetivos o para contrarrestar ciertos riesgos (p. e.: “Las pizzas deberían entregarse en un tiempo adecuado”); y, por último, el propósito de riesgo, que considera cualquier elemento que pudiera llegar a impedir alcanzar los efectos perseguidos por el negocio (p. e.: “congestión de tráfico”)

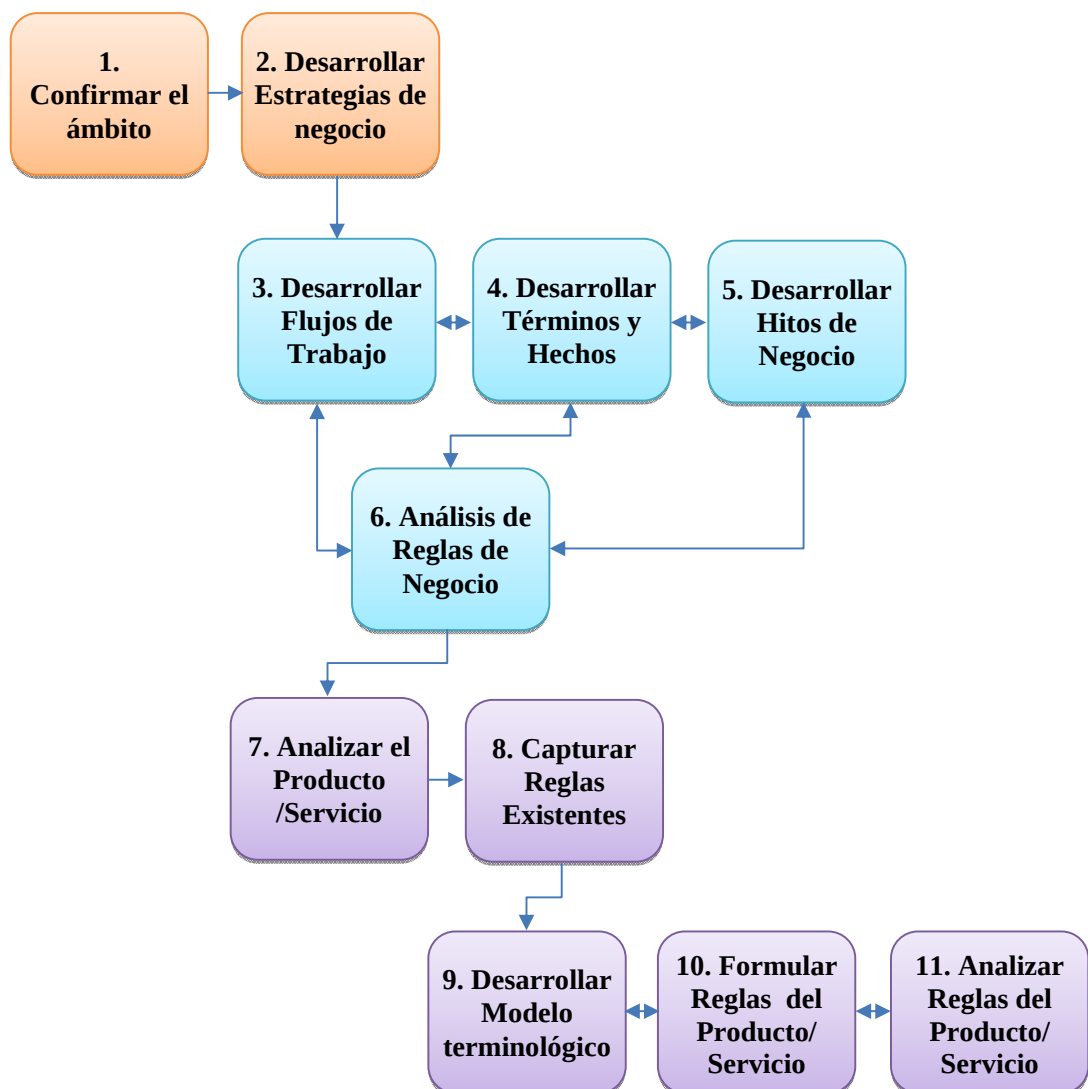


Figura 1.1 Fases de la Metodología PROTEUS® para modelado de negocio (Ross et al., 2006a).

La metodología PROTEUS® distingue dos grandes etapas en el proceso de desarrollo de reglas de negocio. En la primera de esas grandes etapas se define un modelo de negocio que contempla tanto la especificación del dominio en que se desenvuelve el negocio como la detección de las reglas de negocio que deben reflejarse para obtener el producto o servicio deseado. La segunda es la modelación del sistema, o sea, el diseño de la implementación del modelo de negocio.

1.3.3 Flujo de actividades de la metodología

La Figura 1.1 muestra el flujo de actividades que contempla la metodología para la especificación del modelo de negocio. No es interesante realizar aquí una descripción pormenorizada de las actividades incluidas en esta fase de la metodología; basta con describir algunos aspectos que resultarán comunes a cualquier proceso de identificación y definición de reglas de negocio. En el paso 4 de la Figura 1.1 se habla de términos y hechos, es decir, de definir el vocabulario sobre el que se van a definir las reglas de negocio. Puede parecer que las fases 6 y 8 son redundantes; no es así si se tiene en cuenta que la fase 8 pretende recoger reglas de negocio específicas para un producto o servicio, mientras que las fases 4 a 6 se dedican a establecer el modelo de negocio genérico sobre el que se van a desarrollar todos los productos y/o servicios.

1.4. Modelo de Motivación del Negocio (BMM)

El Modelo de Motivación del Negocio (BMM acrónimo del inglés: *Business Motivation Model*) (OMG, 2010) es un estándar adoptado por la OMG que provee un esquema o estructura para desarrollar, comunicar, y manejar planes de negocios de forma organizada (Figura 1.2). Se puede especificar lo siguiente:

- ☞ Identifica factores que motivan el establecimiento de planes de negocios.
- ☞ Identifica y define elementos de los planes de negocios.
- ☞ Indica como esos factores y elementos se interrelacionan.

1.4.1 Principales ideas de BMM

BMM consta de dos partes fundamentales:

- ☞ La primera comprende finalidades y medios de los planes de negocio. Dentro de las finalidades están las cosas que la empresa espera alcanzar, por ejemplo metas y objetivos. Entre los medios están las cosas que la empresa va a emplear para alcanzar las finalidades, por ejemplo estrategias, tácticas, políticas y reglas de negocio.

- ☞ La segunda comprende las Influencias que dan forma a los elementos de los planes de negocio, y las Valoraciones hechas acerca de los impactos de las influencias en las finalidades y los medios, por ejemplo fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

Las finalidades, medios e influencias están relacionadas unas a otras de forma que se respondan las siguientes dos preguntas fundamentales:

1. ¿Que es necesario para alcanzar lo que le empresa desea alcanzar?

Esta pregunta es respondida al especificar los elementos particulares de los planes de negocio, en otras palabras al especificar los medios necesarios para alcanzar los fines deseados.

2. ¿Por qué cada elemento del plan de negocio existe?

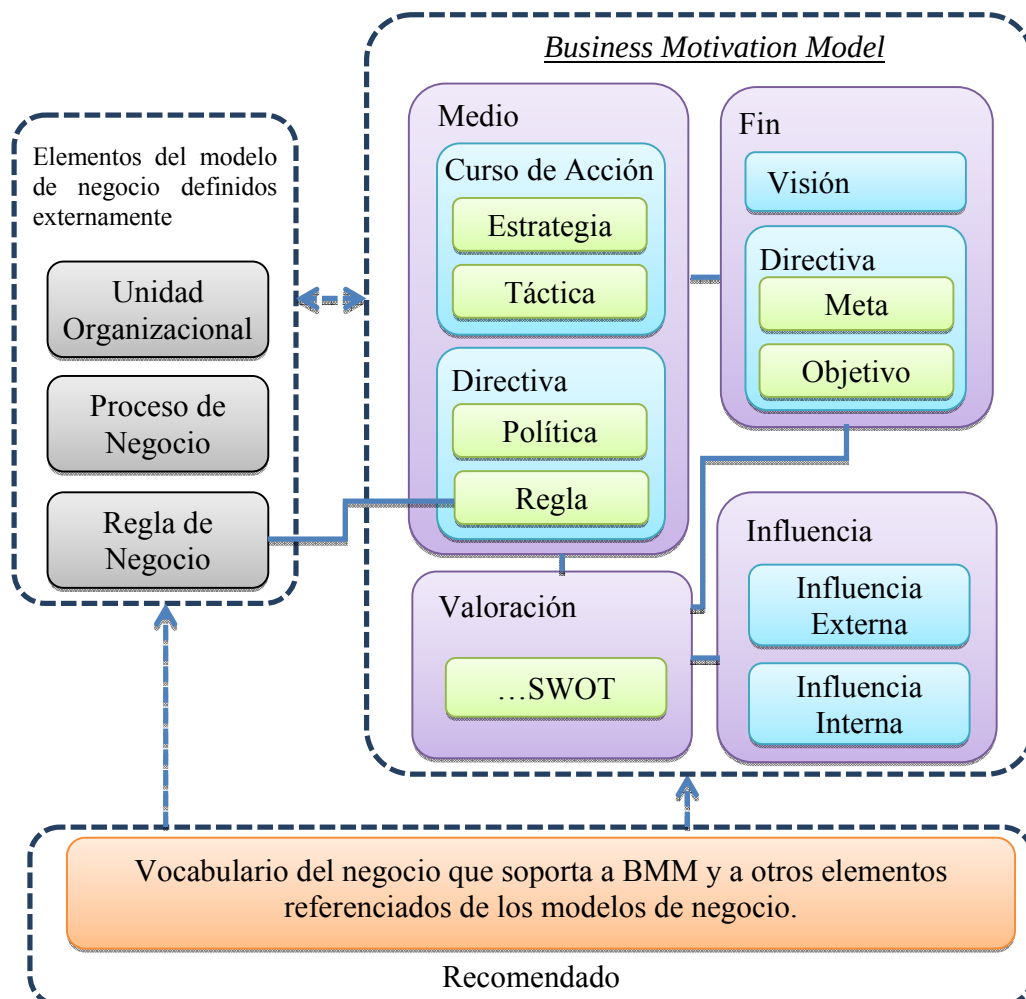


Figura 1.2 Resumen de BMM (OMG, 2010).

Esta pregunta es respondida al identificar la finalidad específica que cada medio persigue, y las influencias implícitas en las decisiones hechas al respecto. A esto a lo que se refiere cuando se habla de ‘motivación’.

Todos los elementos de BMM fueron especificados desde la perspectiva del negocio. La idea básica es desarrollar un modelo de negocios para los elementos de los planes de negocio antes del comienzo del diseño de sistemas o desarrollos tecnológicos. En este sentido los planes de negocios pueden convertirse en una base para dicha actividad, conectando firmemente los sistemas a su objetivo en el negocio.

1.4.2 Reglas de negocio en BMM

Las reglas de negocio juegan un importante rol en el desarrollo de los planes de negocio. Por ejemplo estas pueden servir a los siguientes propósitos:

- ☞ Hace las prácticas de negocio suficientemente bien desarrolladas para día al el desempeño real del trabajo.
- ☞ Proporcionar puntos de retorno cuando algún elemento de los planes de negocio falle.
- ☞ Resolver conflictos cuando las finalidades que persigue el negocio están en conflictos una como otra.

1.5. Estándar para la especificación de vocabulario y reglas de negocio (SBVR)

La Semántica de las Reglas y Vocabularios de Negocio (SBVR acrónimo del inglés: *Semantics of Business Vocabulary and Business Rules*) es la primera especificación del *Object Management Group's* (OMG) en su nueva corriente de especificaciones de negocio basadas en modelos. SBVR define un vocabulario y reglas para documentar la semántica de los términos, hechos y reglas de negocio. Estableciendo un esquema XMI como formato intercambio de vocabularios y reglas de negocio entre organizaciones y herramientas de software. La especificación está fuertemente basada en lógica formal; conformando un puente entre los expertos del negocio y el personal de la tecnología de información; dando soporte al análisis lingüístico de textos para los vocabularios y reglas del negocio y sirviendo de entrada a transformaciones en el diseño de sistemas información. La especificación es lo suficientemente general para ser aplicada en cualquier tipo de actividad de negocio por cualquier tipo de organización. Destacando que está optimizada conceptualmente para el uso por las personas del negocio al estar diseñada para ser usada para propósitos del negocio, independiente del diseño de sistemas de información (OMG, 2008).

SBVR es prácticamente invisible al personal del negocio que define las reglas, pero su trabajo es hecho con el presionar de un botón. Las sentencias de las reglas del negocio son procesadas e interpretada con respecto al vocabularios de negocio produciendo formulaciones semánticas que las enlazan a los conceptos de negocio. SBVR proporciona una forma estándar para formar modelos de vocabulario, conceptos y formulaciones semánticas; no un lenguaje que las personas del negocio utilicen para escribir reglas. Más bien proporciona una forma para moderar los significados del negocio que ha sido expresado en un lenguaje propio del personal de negocio. SBVR no impone más requerimiento en el lenguaje del negocio que claridad. Bajo la guía de SBVR el personal del negocio no requiere conocimientos o habilidades informáticos para definir las reglas de su negocio (Baisley, 2008).

Esta especificación a diferencia de otras como; UML y MOF/XMI en la capa independiente de la plataforma o BPMN y BMM en la capa independiente de computación; no ofrece ni un modelo listo para ser transformado en software, ni un lenguaje de modelación a ser implementado. Es más bien una recopilación del estado del arte en los diferentes campos de conocimiento relacionados con la problemática. Estableciendo un vocabulario consistente, definido de forma tal que se satisfacen los requerimientos planteados en el “Manifiesto de Reglas de Negocio” (BRG, 2003).

Al ser desarrollada por un equipo multidisciplinario, comprende varios puntos de vista, ofreciendo diferentes características en dependencia del área de aplicación. Desde el punto de vista de los desarrolladores herramientas con el objetivo de dar soporte la gestión de libros de reglas en las empresas; ofrece un conjunto de conceptos orientados al negocio que nos proporciona una estructura para capturar el conocimiento; dígame el vocabulario para describir los vocabularios de negocio y el vocabulario para describir la regla de negocio. Así como el uso de la lógica formal para estructurar la semántica de las reglas y las definiciones del vocabulario.

1.5.1 La semántica

El primero de ellos es la semántica, que se define como “el significado o relación entre significados de un signo o un conjunto de signos”. En SBVR estos signos pueden tener cualquier forma: palabras, frases, códigos, números, iconos, sonidos, etc. SBVR incluye dos vocabularios especializados:

- ❧ El “Vocabulario para Describir Vocabularios de Negocio”, que contempla todo tipo de términos y significados (otros significados aparte de los de las reglas de negocio)
- ❧ El “Vocabulario para Describir Reglas de Negocio”, que se centra en la especificación del significado de las reglas de negocio y se construye sobre el vocabulario anterior.

Ambos vocabularios han sido separados, de manera que el “Vocabulario para Describir Vocabularios de Negocio” pueda ser utilizado de forma independiente, por ejemplo, como base para vocabularios de procesos de negocios o roles organizativos.

1.5.2 Vocabulario de Negocio

El vocabulario de negocio contiene todos los términos especializados y definiciones de conceptos que una organización o comunidad determinada utiliza en sus comunicaciones habladas y escritas en su vida operativa diaria.

El “Vocabulario para Describir Vocabularios de Negocio” se basa en los estándares ISO sobre terminología:

- ❧ ISO 1087-1(2000) “Terminology work - Vocabulary - Theory and application”
- ❧ ISO 704 (2000) “Terminology work - Principles and Methods”
- ❧ ISO 860 (1996) “Terminology work - Harmonization of concepts and terms”

Estos estándares han sido utilizados durante décadas para dar soporte a vocabularios multilingües en tareas de traducción. SBVR es el resultado de la integración de estos estándares ISO, lógicas formales, lingüística y experiencia práctica a partir de expertos con amplia dedicación al campo de las reglas y vocabularios de negocio. Estos expertos tienen más de diez años de experiencia en el desarrollo y aplicación de las técnicas incluidas en el estándar SBVR.

Existen otros estándares ISO empleados para representar conceptos como códigos de países, fechas y horas, códigos para monedas, direcciones, los cuales serán adoptados en vocabularios basados en SBVR como caso práctico, pero no han sido incluidos en la especificación.

Un vocabulario basado en SBVR potencia, de distintas maneras, la semántica de los glosarios de términos de negocio habituales y sus definiciones. Para ello proporciona:

1. Una potente capacidad de categorización jerárquica y multidimensional para organizar conceptos de generales a más específicos como los empleados por los bibliotecarios e informáticos para indexar documentos. Estas jerarquías son normalmente conocidas

como taxonomías o esquemas de categorización. Se incluyen también facilidades para definir categorías.

2. Las capacidades asociadas a los tesauros, incluyendo sinónimos, abreviaturas, ‘vea también’, vocabularios múltiples para un conjunto de significados en distintos idiomas.
3. La posibilidad de especificar definiciones (tanto en intensión como en extensión) de una manera formal y no ambigua en función de otras definiciones presentes en el vocabulario de negocio, como resultado de la aplicación de lógica formal o de otras reglas lingüísticas.
4. La capacidad para definir conexiones entre conceptos que resulten de interés para la organización. Estas conexiones proporcionan la estructura semántica desde el punto de vista de negocio, necesaria para encontrar información sobre tales relaciones en los documentos de texto y bases de datos relacionales, así como proporcionar la posibilidad de especificar reglas de negocio de una manera formal y sin ambigüedades. La función en el estándar ISO/IEC 13250:2000 “Topic Maps” se incluye en los vocabularios de negocio basados en SBVR.
5. Un conjunto de plantillas semánticas para facilitar la captura de la semántica completa para cada concepto y también para las conexiones entre conceptos que puedan resultar de interés para la comunidad propietaria del vocabulario de negocio.
6. Una base para la identificación y/o definición de entidades individuales, eventos y estado, las relaciones entre ellos y su relación con el tiempo para documentos de texto y minería de datos.
7. La base para herramientas que den soporte a la visualización y ‘navegación’ a través del vocabulario de negocio basado en su significado desde el punto de vista del negocio.
8. La gestión y propiedad compartida por parte de la comunidad de los vocabularios de negocio y reglas de negocio de cada miembro.
9. La base para integrar vocabularios de negocio creados separadamente, utilizando la capacidad de ‘análisis de características’ de ISO 1087-1 e ISO 860. Cuando se integran vocabularios de negocio independientes, las reglas de negocio basadas en ellos se modifican para reflejar los cambios introducidos por la unión de vocabularios.

10. La capacidad de minimizar el número de definiciones que necesita crear una organización mediante características pragmáticas y potentes para la adopción de vocabulario. El enfoque de SBVR promueve (a) la incorporación de vocabularios externos previamente desarrollados y (b) la comunicación entre los miembros de diferentes comunidades.

11. La capacidad de dar soporte a la especificación del significado de todo tipo de reglas de negocio de manera exhaustiva.

1.5.3 Las Reglas de Negocio

Se define como “una regla que está bajo la jurisdicción del negocio”. La expresión “bajo la jurisdicción del negocio” debe interpretarse como que el negocio puede definir, revisar y eliminar reglas de negocio según sea necesario. Por ejemplo, la ley de la gravedad no es, obviamente, una regla de negocio. Igual que sucede con las reglas matemáticas.

La cuestión fundamental en la definición de ‘regla de negocio’ es el significado de ‘regla’. Se ha prestado una consideración cuidadosa a la diversidad de interpretaciones reales del concepto de ‘regla’, incluyendo varios diccionarios de referencia y publicaciones anteriores en el campo de las reglas de negocio. Mayor consideración se ha dado a la interpretación que hace la gente del concepto de ‘regla’ en la vida diaria, no sólo dentro de actividades relacionadas con los negocios, sino también fuera de ellas. Por ejemplo, se han tenido en cuenta libros con normas para deportes profesionales.

Claramente, el término ‘regla’ tiene el sentido de ‘guía de conducta o acción’, tanto en la vida diaria como en el ámbito de los negocios. Desde un punto de vista u otro, este sentido del concepto de ‘regla’ puede encontrarse en la mayoría, si no en todos, los diccionarios de referencia.

Si se examina la cuestión en mayor detalle, resulta obvio que si las reglas se van a emplear como guías de conducta o acción, deben proporcionar también los criterios precisos para juzgar y guiar la conducta o acción. En otras palabras, en el contexto de las reglas de negocio (y probablemente también en la mayoría de los dominios), las reglas se emplean como conjuntos de criterios para tomar decisiones. La interpretación que SBVR da al concepto de regla abarca el sentido de ‘conjunto de criterios’ que contemplan la mayoría de los diccionarios de referencia.

Este punto es de vital importancia para todos aquellos profesionales dedicados a la creación de modelos de negocio. En la ingeniería de procesos de negocio, por ejemplo, el significado más extendido para el concepto ‘regla de negocio’ es como criterios para los puntos de decisión (‘bifurcaciones’) en modelos de procesos de negocio. Estos puntos de decisión son, habitualmente, sencillos (por ejemplo, ‘¿cuál es el nivel de un cliente, oro, plata o bronce?’) Aunque hay casos en los que esos puntos de decisión van acompañados de criterios realmente complejos (por ejemplo, ¿debe pagarse la reclamación del seguro, debe denegarse o debe considerarse como probablemente fraudulenta?) Para estas situaciones complejas, la aplicación de técnicas de inferencia especiales puede ser de gran ayuda (por ejemplo, herramientas que den soporte a ‘reglas de producción’).

Según SBVR, las reglas de acuerdo a su formulación lógica se clasifican en dos tipos:

- Reglas Estructurales o de Necesidad: especifican las restricciones estructurales (restricciones de integridad), no pueden ser violadas.
- Reglas Operacionales o de Obligación: regulan las operaciones del negocio, si son violadas llevarían a un estado no valido del negocio.

1.5.4 Descripción informal de SBVR

La descripción del estándar puede verse a través de la interrelación de cinco elementos fundamentales (Figura 1.3) que resumen la filosofía seguida por la especificación.

La comunidad

La base del vocabulario del negocio es la comunidad, al nivel de negocio las comunidades de mayor importancia son las empresas para las cuales son establecidas las reglas de negocio, sin embargo otras comunidades como: la industria sobre las que opera una empresa, empresas colaboradoras, grupos de estandarización, autoridades reguladoras, también necesitan ser reconocidas.

Un aspecto importante de las comunidades es el hecho de que se pueden definir sub-comunidades que pueden definir vocabularios especializados, ya sea en términos técnicos o en diferentes idiomas, permitiéndole a diferentes ámbitos del negocio tener una vista personalizada del conjunto de significados compartidos en la súper-comunidad.

Conceptos Compartidos

Una comunidad tiene un conjunto de significados compartidos, comprendiendo conceptos (que incluyen tipos de hecho) y reglas de negocio. Lo que se comparte es el significado, no la forma de expresarlo. Así, para poder intercambiar, discutir y validar significados compartidos, deben haber sido previamente expresados de alguna forma. SBVR separa el significado de negocio de cualquier forma de expresión específica. La estructura del conjunto de significados compartidos (es decir, qué conceptos juegan qué roles en los hechos, qué hechos constituyen la base qué reglas, etc.) se define a través de la asociación de conceptos abstractos, tipos de hecho y reglas de negocio, y no asociando sentencias en un lenguaje determinado.

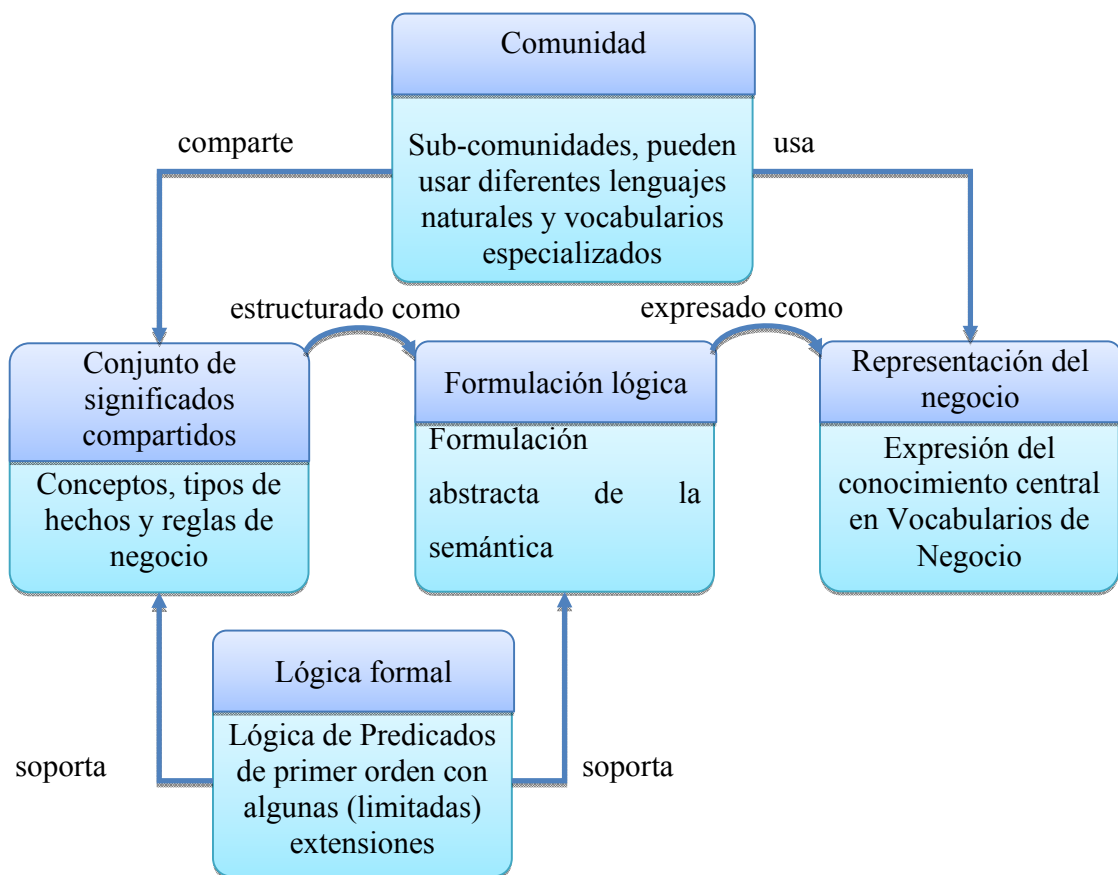


Figura 1.3 Principales elementos del metamodelo SBVR (tomada de (OMG, 2008))

Formulación Lógica

La formulación lógica proporciona una sintaxis formal, abstracta e independiente del lenguaje para la captura de la semántica de un conjunto de significados compartidos. Permite emplear múltiples formas de representación, como: expresiones basadas en nombres y verbos, lectura

de asociaciones en ambas direcciones. La formulación lógica proporciona dos características esenciales para SBVR. La primera es la asociación de un conjunto de significados compartidos a los vocabularios empleados por las comunidades. La segunda consiste en la correspondencia con el estándar XMI, que permite el intercambio de conceptos, hechos y reglas de negocio entre herramientas que soportan SBVR.

Representación de Negocio

Los conceptos y reglas de negocio presentes en un conjunto de significados compartidos necesitarán ser representados en vocabularios aceptados y utilizables por las comunidades de habla que comparten esos significados. Estos vocabularios pueden estar en diferentes idiomas, en lenguajes artificiales como UML o en subconjuntos especializados de determinados idiomas, como los empleados por ingenieros o abogados, por ejemplo.

1.6. Conclusiones parciales

En este capítulo se realiza un acercamiento a las metodologías del ERN, para lograr una comprensión adecuada de su aplicación y beneficios desde la perspectiva de negocio, para la misma se dispone de una teoría profunda con fundamentos sólidos los cuales demuestran que las reglas de negocio juegan un papel vital en el cumplimiento de las metas organizacionales. Se hace énfasis en el estándar SBVR el cual propone una vía para la documentación de la semántica de vocabularios y reglas del negocio.

CAPITULO 2. DOCUMENTACIÓN DE REGLAS DE NEGOCIO SEGÚN SBVR

La forma más común de expresar las definiciones y reglas de negocio es a través de declaraciones, no diagramas. Mientras los diagramas son útiles para ver cómo se relacionan los conceptos, son poco prácticos como medio principal para definir vocabularios y expresar las reglas de negocio. Para posibilitar la creación de vocabularios y reglas mediante declaraciones es necesario establecer las reglas para estructurar dichas declaraciones. En el presente capítulo se presentan los formatos y guías desarrolladas en este trabajo para estructurar los vocabularios y las reglas en idioma español.

2.1. Convenios de formato a usar para la definición

Este documento contiene numerosas declaraciones y definiciones que representan formulaciones lógicas correspondientes. Estas declaraciones son reconocidas por ser expresado plenamente con las fuentes que figuran a continuación. Tenga en cuenta que estas fuentes se utilizan también para designaciones individuales en el contexto de las declaraciones, no formalizadas corrientes con el fin de tener en cuenta que los conceptos definidos están siendo utilizados.

Hay cuatro estilos de fuente con sentido formal;

término Esta fuente se utiliza para la designación de un concepto sustantivo (que no sea un concepto individual), que es parte de un vocabulario que se utiliza o definidos (por ejemplo, la formulación modal, el tipo de datos). Este estilo se aplica a la designación en el que se define y donde se utiliza. Los términos se definen habitualmente usando letras minúsculas a menos que incluyan un nombre propio. Los términos se definen en forma singular. Las formas plurales están implícitamente disponibles para su uso.

Nombre Esta fuente se utiliza para la designación de un concepto individual - un nombre. Los nombres suelen ser adecuada sustantivos (por ejemplo, California). Este estilo se aplica a un nombre en el que se define y dondequiera que se utilice. Tenga en cuenta que nombres de valores numéricos en los estados formales también se muestran en este estilo (por ejemplo, 25). Los nombres aparecen con capitalización adecuada, que

suele ser la primera letra de cada palabra, pero no necesariamente.

verbo

Esta fuente se utiliza para las designaciones de los tipos de hechos que por lo general son un verbo, preposición, o combinación de los mismos.

palabra clave

Esta fuente se utiliza para los símbolos lingüísticos utilizados para construir declaraciones - las palabras que pueden ser combinado con otras denominaciones para formar declaraciones y definiciones (por ejemplo, “cada uno” y “es obligatorio que). Las comillas también utilizan esta fuente. El texto entre comillas está en fuente normal si el significado de la expresión es texto sin interpretar. Si el texto entre comillas representa un significado formalmente definido entonces la fuente del texto es la correspondiente al significado representado. Las comillas simples se utilizan para citar a una designación o una forma de tipo de hecho. Las comillas dobles se utilizan en otros casos, como para citar un comunicado. Las comillas simples se utilizan también para hablar de un concepto - para referirse al concepto en sí mismo y no a las cosas que designa. En este caso, un formulario de designación de tipo o de hecho citado es precedido por la palabra “concepto” o por un término para un tipo de concepto. Por ejemplo, la declaración:

El concepto ‘cuantificación’ es una categoría del concepto ‘formulación lógica’.

Se refiere a los conceptos mencionados, no cuantificaciones y formulaciones lógicas.

Los puntos también aparecen en la fuente “palabra clave”. Un punto se utiliza para terminar una declaración, pero no una definición. Otros signos de puntuación (por ejemplo, los paréntesis, coma) se le aplican también la fuente “palabra clave”, cuando son parte de una expresión oficial.

2.2. Formato de definición del vocabulario

A continuación se define la estructura del modelo basado en texto para la definición de un vocabulario consumo con su conjunto entradas. Aquí se presenta la adaptación al español de la propuesta hecha en SBVR.

2.2.1 Definición de un vocabulario

Un vocabulario se describe en un documento que tenga entradas sub-cláusula glosario como para los conceptos que tiene representaciones en el vocabulario. Esas entradas se explican en la siguiente subsección. La introducción de una descripción vocabulario incluye la nombre y del vocabulario puede incluir, además, cualquiera de los varios tipos de datos que aparecen en el esqueleto de abajo.

<Nombre del vocabulario>

Descripción:

Fuente:

Comunidad:

Idioma:

Incluye vocabulario:

Nota:

Nombre Vocabulario

El nombre del vocabulario aparece en la Fuente ‘Nombre’. Constituye una definición formal más del vocabulario.

Descripción

Se utiliza para introducir el alcance y propósito del vocabulario.

Fuente

Se utiliza si el vocabulario que se describe se basa en una obra formalmente definida. Por ejemplo, si el vocabulario está descrito o se basa en un documento u otro glosario desarrollado de forma independiente de los formalismos de SBVR.

Comunidad

Se utiliza para nombrar a la comunidad lingüística que controla y es responsable del vocabulario.

Idioma

Se utiliza para denominar la lengua que es la base del vocabulario. Nombres de idiomas son de la norma ISO 639-2.

UE-Rent Vocabulaire Française

Idioma: **Francés**

Vocabulario incluido

Se utiliza para indicar que otro vocabulario está completamente incorporado en el vocabulario estar descrito. Todas las denominaciones y formas de tipo de hechos de un vocabulario incluidos son parte del vocabulario que se describe.

Nota

Se utiliza para especificar notas explicativas que no van de acuerdo con los otros campos.

2.2.2 Definición de entradas de vocabulario

Cada entrada es para un solo concepto, llamado el concepto de entrada. Se inicia con una representación primaria que es o bien una designación o una forma de tipo hecho a la idea.

Cualquiera de los varios tipos de detalles subtítulos se pueden enumerar bajo la representación principal. Un esqueleto de una entrada de vocabulario es se muestra a continuación seguida de una explicación de la utilización de cada subtítulo.

<Representación primaria>

Definición:

Fuente:

Base Diccionario:

Concepto general:

Tipo Concepto:

Necesidad:

Posibilidad:

Esquema de Referencia:

Nota:

Ejemplo:

Sinónimo: | Forma Sinónima:

Ver:

Dominio:

URI:

Designación

Una representación primaria de una entrada puede ser un término, un nombre, o una forma de tipo de hecho. Para identificar el tipo la representación de esta debe comenzar con una de las palabras clave siguientes:

Termino: para términos

Nombre: para nombres

Relación: para formas de tipos de hecho

La representación principal para un concepto verbal es una forma de tipo de hecho. La expresión de un marcador de posición es generalmente la expresión subrayada de una denominación utilizada por el marcador de posición para indicar que las expresiones sustituidas por el marcador de posición denotan las instancias del concepto designado. La designación utilizada por un marcador de posición para un rol es una designación de un tipo de objeto que desempeña el rol. Ese tipo de objeto puede ser un rol situacional. A veces, la designación de un tipo de objeto tiene la misma expresión que la denominación del rol. En la insólita forma de tipo de hecho en múltiples marcadores de posición utilizan la misma designación, la expresión de un marcador de posición puede incluir un subíndice para hacer las expresiones de marcadores de posición diferentes en la forma de tipo de hechos. Subíndices también ayudan a correlacionar marcadores de posición a través de formas sinónimas como se muestra en el ejemplo a continuación.

Hecho: concepto₁ *especializa* concepto₂

Definición: el concepto₁ incorpora cada característica incorporada en el concepto₂ más al menos un diferenciador

Forma Sinónima: concepto₂ *generaliza* concepto₁

Forma Sinónima: concept₁ *tiene* concepto más general₂

Forma Sinónima: concept₂ *tiene* categoría₁

Las formas de tipo hecho en el ejemplo anterior representan un tipo hecho que tiene dos roles. Desde la entrada principal se ve que cada uno de los roles que he jugado por el concepto “concepto”. A partir de la segunda forma sinónima, se ve que el segundo rol usa el tipo de objeto ‘concepto más general’ que es un rol situacional.

A partir de la tercera forma sinónima, se ve que el primer rol oscila más específicamente sobre el tipo de objeto “categoría” (que es también un rol situacional).

Sea la representación primaria una designación para un concepto verbal o no, se encontrará en el espacio de nombres del vocabulario. Además, si una forma de tipo de hecho es el patrón “<marcador 1> tiene <marcador 2>“, la expresión de <marcador 2>, menos cualquier subíndice, se toma como el significante de la designación del segundo rol. Esa designación se

encuentra en un espacio de nombres atributivo para el concepto representado por la denominación utilizada por el <marcador 1>. Tener una designación para el segundo rol en un espacio de nombres atributivo significa que la designación se reconoce como que representa el papel cuando se utiliza en el contexto de ser atribuido a instancias del concepto de sujeto. En el ejemplo anterior dos denominaciones de rol se encuentran en un espacio de nombres atributivo teniendo como sujeto el concepto “concepto”. Estas designaciones tienen los significantes “concepto más general” y “categoría”. Aunque estas denominaciones tienen los mismos significantes como denominación de los tipos de objeto “concepto más general” y “categoría”, son diferentes denominaciones. Ellos están en el espacio de nombres atributivo y representan diferentes conceptos (los papeles de tipo de datos, no de los tipos de objetos). Además, si una forma de tipo de hecho es una característica unaria, la designación se encuentra en el espacio de nombres atributivo del concepto representado por la designación utilizada por el marcador de posición de la forma de tipo de hechos.

Se recomienda que los cuantificadores (incluyendo artículos) y operadores lógicos no ser incorporados dentro de las designaciones y las formas de tipo de hecho.

Definición

Una definición se muestra como una expresión que puede ser una sustitución lógica de la representación primaria. No es una sentencia, por lo que no termina con un punto.

Una definición puede ser totalmente formal, en parte formal o informal. Es totalmente formal, si toda ella es de estilo como se ha descrito anteriormente. La definición parcialmente formal comienza con una designación de estilo para un concepto más general.

Fuente

Se usa para indicar que un vocabulario fuente o documento de un concepto. La designación del origen del concepto se da entre corchetes y citado por el nombre de la fuente. Se puede o no coincidir con la representación principal de la entrada. Si la fuente tiene un nombre para el mismo concepto, el nombre se coloca entre corchetes. La designación de la fuente se entrecomilla si es un término para el concepto.

cosa

Fuente: ISO 1087-1 (Inglés) (3.1.1) [‘objeto’]

concepto individual

Fuente: ISO 1087-1 (Inglés) (3.2.2) [‘concepto individual’]

Las palabras clave “basada en” indica que la definición del concepto se deriva en gran parte de la fuente dada, pero que tuvo alguna modificación, como en el siguiente ejemplo.

idioma

Definición: sistema de señales arbitrarias (como sonidos de voz o símbolos escritos) y reglas para combinarlos como son utilizados por una nación, pueblo u otra comunidad distinta

Fuente: basado en **AH**

Base diccionario

Califica una definición de un diccionario común que apoya el uso de la representación principal. La entrada referencia de la fuente (escrito en el estilo ‘Fuente’ que se ha descrito anteriormente) se suministra al final de la definición citada. Un diccionario base no debe interpretarse como una definición adoptada.

Concepto General

Se puede utilizar para indicar un concepto que generaliza el concepto de entrada. Esto no es necesario si hay es una definición que se inicia con el concepto general, pero es útil en los casos en que no se ofrece una definición, como es a menudo el caso de los conceptos individuales (llamado cosas) o los conceptos tomados de una fuente. He aquí dos ejemplos.

Suiza

Concepto general: **país**

concepto individual

Fuente: **ISO 1087-1 (Inglés)** (3.2.2) [‘concepto individual’]

Concepto general: **concepto**

Tipo de Concepto

Se utiliza para especificar el tipo de concepto de la entrada. Este típicamente no se utiliza a no ser que el concepto tenga un tipo particular que no sea lo que es obvio a partir de la representación principal.

- ☞ Un nombre es implícitamente un concepto individual.
- ☞ Cualquier término es implícitamente un tipo de objeto.
- ☞ Una forma de tipo hecho es implícitamente un tipo de hecho.

- ↻ Para una forma de tipo de hecho, un marcador de posición implica un tipo hecho unario y dos marcadores de posición implican un tipo hecho binario. Por ejemplo, ‘variable *tiene* tipo’ es implícitamente un tipo hecho binario.
- ↻ Cuando una definición da formalmente un concepto más general, el concepto que se define especializa el concepto más general.

Si se menciona más de un tipo de concepto, estos son separados por comas. El orden es insignificante.

Necesidad y posibilidad

Una “necesidad” o “posibilidad” suelen ser complementarias a una definición. El campo de “necesidad” se utiliza para afirmar algo que es necesariamente cierto. El campo de “posibilidad”, explica que algo es una posibilidad que no se impide por definición.

La frase clave ‘*es necesario que*’ puede ser omitida en una declaración de una regla estructural titulada “Necesidad”, porque es implícito en el título. Estos son algunos ejemplos, dos de necesidad y una de posibilidad.

representación

Necesidad: Cada representación *tiene* exactamente una expresión.

Necesidad: Cada representación *representa* exactamente un significado.

espacio de nombres mapea a paquete

Posibilidad: Todo espacio de nombres *mapea a* más de un paquete

Las definiciones expresan características que son necesarias y suficientes para distinguir las cosas denotadas por un concepto. A veces hay necesidades más allá de lo que es suficiente. El campo de “necesidad” se utiliza para indicar dichas necesidades.

Esquema de Referencia

Se utiliza para indicar cómo las cosas denotadas por el término se pueden distinguir unos de otros basados en uno o más hechos acerca de las cosas. Un esquema de referencia se expresa por referencia a al menos un rol de un tipo de hecho binario e indicando si una referencia implica una sola instancia de la función o si se trata de la extensión de instancias relacionadas.

Un artículo (‘a’, ‘un’, o ‘la’) indica un uso simple del rol en el que un solo caso se utiliza en la referencia. El artículo “la” es solamente adecuado cuando puede haber como máximo una instancia del rol. Las palabras ‘el conjunto de’ indican que la extensión es utilizada. La palabra

‘y’ se utiliza para conectar las expresiones de uso de múltiples roles para un esquema de referencia.

Los siguientes ejemplos de sistemas de referencia se han tomado de los vocabularios SBVR. La primera de ellas a continuación utiliza un único valor del rol de la “formulación lógica cerrada” del tipo de hecho “formulación lógica cerrada *significa* proposición” lo que significa que una proposición puede ser identificada por cualquier formulación lógica cerrada cuyo significado es la proposición. El segundo utiliza dos roles. Se usa un artículo definido, porque cada enlace de rol tiene exactamente un objetivo y es exactamente para un rol.

proposición

Esquema Referencia: una formulación lógica cerrada que *significa* la proposición

enlace de rol

Esquema de Referencia: el objetivo de enlace que *es referenciado por* el enlace de roles y el que *tiene* el enlace de rol

El esquema de referencia para el propio concepto de esquema de referencia utiliza tres funciones extensionalmente.

esquema de referencia

Esquema Referencia: el conjunto de roles que *se utilizan simplemente* por el sistema de referencia y el conjunto de roles de *que se utilizan extensionalmente por* el esquema de referencia y el conjunto de características que *se utilizan por* el sistema de referencia

Nota

Se utiliza para etiquetar las notas explicativas que no encajan dentro de los otros títulos.

Ejemplo

Se utiliza para etiquetar ejemplos que involucran el concepto de entrada.

Sinónimo

Un sinónimo es otra designación que puede ser sustituido por la representación primaria. Es una designación para el mismo concepto. Si la representación principal es una forma de tipo de hecho, entonces el campo “Forma Sinónima” se utiliza en lugar de “sinónimo”.

Los ejemplos siguientes muestran dos sinónimos para un concepto que tiene una definición. La designación preferida se da como la representación primaria.

implicación

Definición: formulación lógica que se aplica la operación lógica “(MATERIALMENTE) IMPLICA” a un antecedente y el consecuente

Sinónimo: implicación material

El significado de que dos designaciones son sinónimas es que representan el mismo concepto. Cada sinónimo está en el espacio de nombres del vocabulario.

Forma Sinónima

Una forma sinónima es una forma de tipo de hecho para el mismo tipo de hechos. El orden de los marcadores de posición para los roles pueden ser diferentes. Una forma sinónima puede aparecer en cualquier lugar que pueda parecer la representación primaria. Sin embargo, esto no se hace normalmente si la forma es sinónima simplemente es una forma pasiva de la representación primaria. El siguiente ejemplo muestra una forma sinónima que invierte el orden de los roles. Debido a que la forma sinónima es simplemente una forma pasiva de la representación principal, no aparece como una entrada independiente.

declaración expresa propuesta

Definición: la proposición es el significado de la declaración

Formulario Sinónimo: proposición se expresa en la declaración

Una forma sinónima no utiliza necesariamente las mismas denominaciones para todos los roles que se utilizan en la designación primaria. Un marcador de posición puede utilizar una denominación diferente. Las que utilizan la misma designación que los marcadores de posición de la forma primaria representan los roles correspondientes, y el marcador de posición que no coincide con el tipo de hecho representa el restante rol. El siguiente ejemplo muestra dos entradas, tanto para el mismo concepto. Uno se expresa en términos de un rol (instancia) y el otro no.

concepto corresponde a cosa

Definición: la cosa es en la extensión del concepto

Formulario Sinónimo: concepto *tiene* instancia

concepto tiene instancia

Formulario Sinónimo: concepto *corresponde a* cosa

Si se utiliza el mismo término para múltiples marcadores de posición, se pueden utilizar subíndices a continuación para distinguirlos.

cosa₁ es cosa₂

Forma Sinónima: cosa₁ igual cosa₂

Ver

Cuando la representación primaria no es una representación preferida para el concepto que se está escribiendo, que esperan refleja la representación preferida. Ninguna definición se da en este caso (Figura 2.1).

Dominio

Cuando un significante no es único en un vocabulario, es necesario calificarlo por dominio o espacio de uso. Esto se hace especificando el nombre que identifica el espacio de uso del significante (Figura 2.1).

<u>cliente</u>	
Dominio:	<u>Responsabilidades de Alquiler de coches</u>
Ver:	<u>arrendatario</u>
<u>cliente</u>	
Dominio:	<u>Ventas de vehículos</u>
Definición:	<u>persona</u> que compra un coche de alquiler de la UE-Rent al final de su vida útil de alquiler
<u>Vocabulario Representación y Significado</u>	
Concepto general:	Vocabulario
URI:	http://www.omg.org/spec/SBVR/20070901/mr

Figura 2.1 Ejemplo de uso de los campos “Dominio”, “Ver” y “URI”.

URI

Si la entrada principal es un espacio de nombres, el título del “URI de espacio de nombres” se utiliza para indicar un URI de espacio de nombres. Si la entrada principal es de un vocabulario, el título del “URI de espacio de nombres” se utiliza para indicar un URI de espacio de nombres para el vocabulario.

2.3. Lenguaje de reglas en español

SBVR define la forma de documentar las reglas así la forma de estructura la sentencia la regla en inglés. A continuación se muestra el trabajo desarrollado en esta investigación para hacerlo en español.

2.3.1 Entradas de orientación

Cada entrada en un conjunto de reglas es un elemento de orientación - expresado como uno de los siguientes:

- ☞ Una declaración de regla de negocio operativa
- ☞ Una declaración de reglas de negocio estructural
- ☞ Una declaración de recomendación de permiso
- ☞ Una declaración de recomendación de la posibilidad

Las reglas de negocio son sólo las reglas de jurisdicción negocio. Las entradas también se pueden hacer para reglas estructurales que no están bajo la jurisdicción de negocios. Cada entrada incluye la propia declaración y opcionalmente incluye otras informaciones marcadas por etiquetas como se muestra a continuación.

<Sentencia de guía>

Nombre:

Tipo Guía:

Descripción:

Fuente:

Sentencia Sinónima:

Nota:

Ejemplo:

Nivel de Cumplimiento:

Sentencia de guía

Una declaración de orientación puede ser expresada formalmente o informalmente. Una declaración de que es formal utiliza sólo texto con estilo. O sea, solo se utilizan palabras claves (véase acápites 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4) y todo elemento de vocabulario necesario está disponible (por definición o adopción) de tal manera que no se requieren conceptos externos. Tal declaración puede ser formulada como una formulación lógica.

Nombre

Se utiliza para especificar un nombre para el elemento de orientación. El nombre es entonces parte del vocabulario formal.

Tipo orientación

Se utiliza para indicar el tipo de elemento de orientación, entre los posibles valores están los siguientes:

- ☞ Regla de negocio operativa
- ☞ Regla de negocio estructural
- ☞ Recomendación de permiso
- ☞ Recomendación de posibilidad
- ☞ Recomendación de opcionalidad
- ☞ Recomendación de contingencia

Descripción

Se utiliza para capturar la expresión del elemento de orientación informal (tal como se suministra por una empresa usuario).

Fuente

Se utiliza si el elemento de guía correspondiente ha sido tomado o basado en una fuente diferente, dígame un documento de negocio regulaciones externas. Su contenido es el nombre que se ha definido como identificador de esa fuente.

Declaración de sinónimo

Se utiliza para indicar las declaraciones adicionales, equivalentes de la orientación. Por ejemplo, un dado regla puede expresarse en forma “prohibitivo” y también en una forma “obligatoria”. En cuanto a la declaración primaria de la orientación, estas declaraciones adicionales pueden ser formales o informales.

Nota

Se utiliza para etiquetar las notas explicativas que no encajan dentro de los otros títulos.

Ejemplo

Se utiliza para etiquetar ejemplos de aplicación del elemento de guía.

Nivel de cumplimiento

Se utiliza para establecer el nivel de cumplimiento que se aplica a una regla de negocio. Eso lo aplicable a las reglas operativas. Su contenido es el nombre que designe un nivel de cumplimiento establecido en el vocabulario del negocio (Figura 2.2).

<u>estricto</u>	
Clase:	<u>nivel de cumplimiento</u>
Definición:	cumplimiento estricto, si se viola la regla, no se puede evitar la penalidad.
<u>diferido</u>	
Clase:	<u>nivel de cumplimiento</u>
Definición:	cumplimiento diferido, el cumplimiento estricto pero éste puede ser aplazado; por ejemplo, esperando por recursos o estados deseados.
<u>guía</u>	
Clase:	<u>nivel de cumplimiento</u>
Definición:	sugerido pero no necesariamente cumplido.

Figura 2.2 Sub-conjunto de los niveles de cumplimiento definidos en BMM (OMG, 2010).

2.3.2 Formulaciones modales

Las formulaciones modales establecen el significado de que otra formulación tiene una relación dada con mundos posibles o aceptables. SBVR define cuatro formulaciones modales básicas, dos estableciendo relación con mundos posibles y dos con mundos aceptables. La modalidad de obligación establece que el significado de su formulación embebida es verdadero en todos los mundos aceptables y la de permiso en algunos. La modalidad de necesidad establece que el significado de su formulación embebida es verdadero en todos los mundos posibles y la de posibilidad en algunos. Además se definen dos casos particulares donde la formulación embebida es una negación lógica. La Tabla 2.1 muestra las formas declarativas de cada una de las modalidades así como las construcciones para expresarlas en idioma español definidas en el trabajo. Primeramente en forma prefija basado según propone SBVR y luego en forma infija basadas en RuleSpeak (Ross, 2006c). En la definición de las frases ‘p’ se entiende por una formulación propiamente dicha mientras que ‘r’ y ‘s’ son partes de una misma formulación dadas las características de la notación infija.

Tabla 2.1 Formas Modales

Forma declarativa	Palabras clave basadas en SBVR	Palabras clave basadas en RuleSpeak
Obligación		
Declaración obligatoria	Es obligatorio que p	r tiene que s
Obligación incluyendo una negación lógica		
Declaración prohibitoria	Es prohibido que p	r tiene/está prohibido s
Declaración de permiso restringida	Es permitido que p solo si q	r tiene/está autorizado s solo si t
Permisible		
Declaración de permiso no restringida	Es permitido que p	r tiene/está autorizado s r no necesita s
Necesidad		
Declaración de necesidad	Es necesario que p	r siempre s
Necesidad incluyendo una negación lógica		
Declaración de imposibilidad	Es imposible que p	r nunca s
Declaración de posibilidad restringida	Es posible que p solo si q	r tiene/está prohibido s solo si t
Posibilidad		
Declaración de posibilidad no restringida	Es posible que p	r a veces s r le es posible s

2.3.3 Operaciones lógicas

Las operaciones lógicas son formulaciones que establecen un significado basado solamente en el valor de verdad o falsedad del significado de una o más formulaciones distintas, llamadas operando. SBVR define una operación de lógica unaria y ocho binarias así como las palabras claves para formularlas en idioma inglés. La Tabla 2.2 muestra estas formulaciones con una breve descripción así como la forma de expresarlas en español que se ha desarrollado como parte de trabajo. En la definición de las frases ‘P’ y ‘Q’ se entienden por formulaciones que están siendo relacionadas con la operación lógica. La conjunción y la disyunción pueden ser usadas de forma anidada para relacionar más de dos formulaciones.

Tabla 2.2 Definición de las operaciones lógicas

Formulación	Descripción	Palabras clave en Español
Negación lógica	Formulación unaria que niega el carácter de la formulación embebida.	ningún P no P
Conjunción	Operación binaria que fórmula el significado de que cada uno de sus operando es verdadero.	P y Q P e Q
Disyunción	Operación binaria que fórmula el significado de que al menos uno de sus operando es verdadero.	P o Q P u Q
Implicación	Operación binaria que fórmula el significado de que su operando consecuente (Q) es verdadero si el antecedente (P) es verdadero.	si P entonces Q Q si P Q solo si P
Equivalencia	Operación binaria que fórmula el significado de una doble implicación sobre sus operando	P si y solo si Q Q si y solo si P
Disyunción exclusiva	Operación binaria que fórmula el significado de que solo uno de sus operando es verdadero.	P o Q pero no ambos no ambos P o Q
Formulación NAND	Operación binaria que fórmula el significado de que su segundo operando (Q) no es verdadero.	P y Q pero no ambos no ambos P y Q
Formulación NOR	Operación binaria que fórmula el significado de que ninguno de sus operando es verdadero.	ni P ni Q
Formulación de independencia	Operación binaria que fórmula el significado de que el significado de su operando consecuente (P) es verdadero independientemente del significado su operando inconsecuente (Q).	P independientemente de del Q

2.3.4 Cuantificadores

Los cuantificadores restringen el conjunto de valores a los que una variable hace referencia dentro de una sentencia. Dada esta función de los cuantificadores en una sentencia la palabra clave que denota la cuantificación tiene que estar seguida de un término, de esta forma la cuantificación restringe el conjunto de individuos instancias del concepto representado por el

término. SBVR plantea un conjunto de ocho tipos de cuantificaciones así como las palabras en inglés para denotarlas. A continuación se realiza una breve descripción de la semántica en de cada una de las cuantificaciones así como la propuesta de este trabajo para denotarlas y usarlas en idioma español.

Cuantificación universal

Establece que todos los elementos del conjunto referido son susceptibles a la formulación en la que la cuantificación tiene alcance.

Se denota con una de las palabras claves “**todo, a**” y “**cada**”. Estas indican la cuantificación universal sobre el conjunto de instancias del concepto representado por el término que anteceden y pueden encontrarse en cualquier parte de la formulación en la que tiene alcance aunque usualmente se encuentra al principio. En el cuadro (Figura 2.3) la regla número 1 es ejemplo de uso al principio y la regla número dos de uno de uso embebido.

Regla 1: Todo antecedente patológico siempre *es asociado a al menos una enfermedad*.

Regla 2: La historia clínica *de cada paciente* siempre *registra toda enfermedad que es encontrada en el paciente*.

Figura 2.3 Reglas que hacen uso de cuantificadores universales y existenciales

Cuantificación existencial

Define que uno o más de los elementos del conjunto referido son susceptibles a la formulación en la que la cuantificación tiene alcance.

Se denota con una de las palabras claves “**existe**”, “**al menos un, a**” y “**algún, o, a**”. Estas indican la cuantificación existencial sobre el conjunto de instancias del concepto representado por el término que anteceden. . En el cuadro (Figura 2.3) la regla número 1 es ejemplo de uso de “**al menos una**”, nótese que la cuantificación existencial un caso particular de la cuantificación de cardinalidad mínima donde “N” es igual a uno.

Cuantificación de cardinalidad mínima

Define que como mínimo ‘N’ de los elementos del conjunto referido son susceptibles a la formulación en la que la cuantificación tiene alcance.

Se denota con una de las palabras claves “**al menos**”, “**cuando menos**”, “**por lo menos**” y “**como mínimo, a**” seguida de un número que marcará la cardinalidad y luego el concepto a cuantificar. Estas indican la cuantificación de cardinalidad mínima sobre el conjunto de instancias del concepto representado por el término que anteceden. También existe la palabra clave “**más de uno, a**” que constituye una forma especial ya que no va seguida de un número sino que establece por defecto la cardinalidad mínima de dos. En el cuadro (Figura 2.4) la regla número 1 es ejemplo del uso de “**como mínimo**”.

Regla 3: Todo receptor tiene que *tener* la diuresis *a* como mínimo 2 cc/Kg/h *durante* la nefrectomía.

Regla 4: Toda operación de trasplante tiene que *tener* como máximo 4 horas *de* duración.

Figura 2.4 Reglas que hacen uso de los cuantificadores de cardinalidad mínima y máxima.

Cuantificación de cardinalidad máxima

Define que como máximo ‘N’ de los elementos del conjunto referido son susceptibles a la formulación en la que la cuantificación tiene alcance.

Se denota con una de las palabras claves “**como máximo**” y “**a lo sumo**” seguida de un número que marcará cardinalidad y luego el concepto a cuantificar. Estas indican la cuantificación universal sobre el conjunto de instancias del concepto representado por el término que anteceden. En el cuadro (Figura 2.4) la regla número 2 es ejemplo del uso de “**como máximo**”.

Cuantificación de cardinalidad máxima de uno

Define que como máximo un elemento del conjunto referido es susceptible a la formulación en la que la cuantificación tiene alcance.

Se denota con una de las palabras claves “**como máximo un, a**” y “**a lo sumo un, a**”. Estas indican el caso particular de la cardinalidad máxima donde “N” es igual a uno.

Cuantificación de cardinalidad de rango

Define una cuota mínima y una máxima para la cantidad de los elementos del conjunto referido son susceptibles a la formulación en la que la cuantificación tiene alcance.

Se denota con una de las palabras claves “**como mínimo N1 y como máximo N2**” donde “**N1**” y “**N2**” son números definiendo los extremos del rango. Esta construcción indica la

cuantificación de cardinalidad de rango sobre el conjunto de instancias del concepto representado por el término que anteceden. En el cuadro (Figura 2.5) la regla número 5 es ejemplo de uso donde el concepto cuantificado es una unidad de medida.

Regla 5: Todo receptor tiene que *tener* la PVC de como mínimo 12 y como máximo 15 cm de H2O durante la nefrectomía.

Regla 6: Cada análisis siempre *es asociado a* exactamente un paciente.

Figura 2.5 Reglas que hacen uso de los cuantificadores de cardinalidad exacta y de rango.

Cuantificación de cardinalidad exacta

Define que exactamente ‘N’ elementos del conjunto referido son susceptibles a la formulación en la que la cuantificación tiene alcance.

Se denota con una de las palabras claves “**exactamente**” y “**solamente**” seguida de un número que marcará cardinalidad y luego el concepto a cuantificar. Esta indica la cuantificación de cardinalidad exacta sobre el conjunto de instancias del concepto representado por el término que antecede.

Cuantificación de cardinalidad exacta de uno

Define que exactamente un elemento del conjunto referido es susceptible a la formulación en la que la cuantificación tiene alcance.

Se denota con una de las palabras claves “**exactamente un, a**” y “**solamente un, a**”. Estas indican el caso particular de la cardinalidad exacta donde “N” es igual a uno. En el cuadro (Figura 2.5) la regla número 6 es un ejemplo de uso.

2.4. Diseño del manejador de documentos de intercambio SBVR

Uno de los productos finales de SBVR es un esquema XML basado en XMI del metamodelo de SBVR para el intercambio de modelos de negocio descritos en términos SBVR entre diferentes herramientas y organizaciones. SBVR establece más de 200 cláusulas cada uno de las cuales es representada en el documento intercambio por una etiqueta específica, esto unido al hecho de que la mayoría de los atributos indican relaciones que son representadas mediante referencias (IDREF) conforman un documento desacoplado como la elevada complejidad para su procesamiento la cual se incrementa en dependencia del tamaño del modelo. De ahí surge la

necesidad de establecer un mecanismo que ofrezca las operaciones básicas para trabajar con los documentos de intercambio.

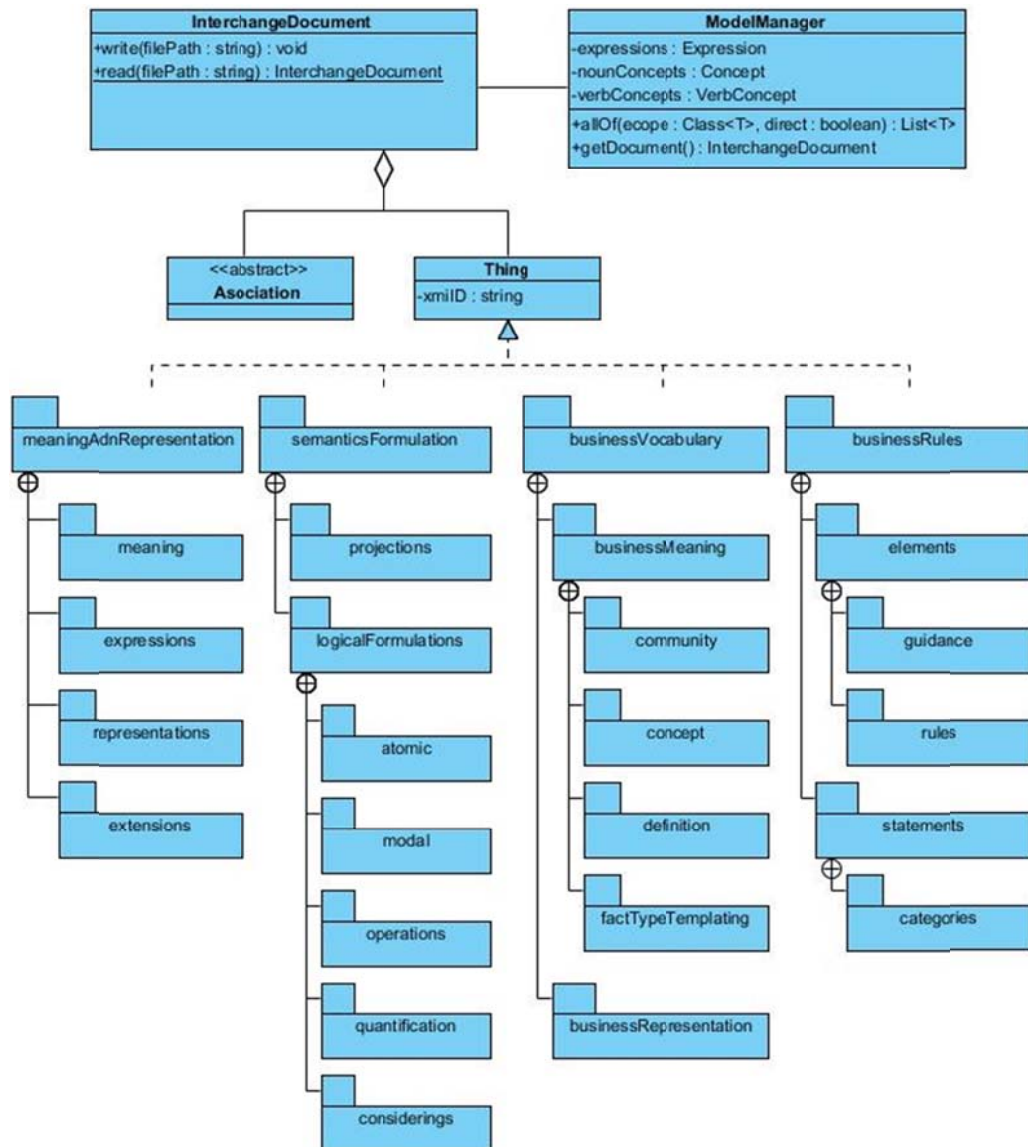


Figura 2.6 Diseño del módulo para manejo de documentos de intercambio.

Dada la gran cantidad de cláusulas presentadas por SBVR la mayoría de las implementaciones sólo representan parte del metamodelo o definen un meta-metamodelo y por consiguiente deben definir mecanismos propios para el tratamiento del modelo así como para su carga y persistencia desde y hacia XML. Esto aunque en algunos casos es lo más adecuado generalmente es un mismo trabajo de implementación que se repite innecesariamente una y otra vez. Por esto en este trabajo planteamos una forma de representación de los modelos de

SBVR independiente y extensiva de forma que ese cubra cualquier posible necesidad expresiva dando así la posibilidad de definir también un mecanismo único de tratamiento y persistencia del modelo. En la Figura 2.6 es un esbozo general del diseño de manejador, en este se puede observar la jerarquía de paquetes diseñada de manera que las cláusulas encuentren organizadas. Las clases “ModelManager” y “InterchangeDocument” definen las operaciones de manejo y persistencia respectivamente.

2.5. Conclusiones parciales

En este capítulo se exponen el trabajo realizado sobre ese SBVR para adaptarlo al idioma español. Como parte de esto se da una guía de los convenios de formato que se seguirán para establecer los modelos textuales así como la especificación desarrollada en este trabajo de la versión en español del formato de definición de vocabulario y los campos de documentación para las entradas. También se establece el lenguaje para la definición de reglas en español basado en las formulaciones lógicas de SBVR así como un conjunto base de campos de documentación para las reglas. Por último se presenta el diseño realizado de un manejador de documentos de intercambio que ofrece una forma estandarizada para tratar los documentos intercambio.

CAPITULO 3. SISTEMA GENERAL DE LIBRO DE REGLAS DE NEGOCIO

En este capítulo se exponen los detalles principales de la implementación de la herramienta “Brad” (Figura 3.1) (tomado por las siglas del inglés: *Business Rule Administrator*). Esta es una aplicación web enriquecida, basada en un repositorio, que da soporte a un entorno de administración colaborativo multiusuario. Esta herramienta permite a personas del negocio usar su propia jerga para definir las reglas que gobiernan cada actividad.

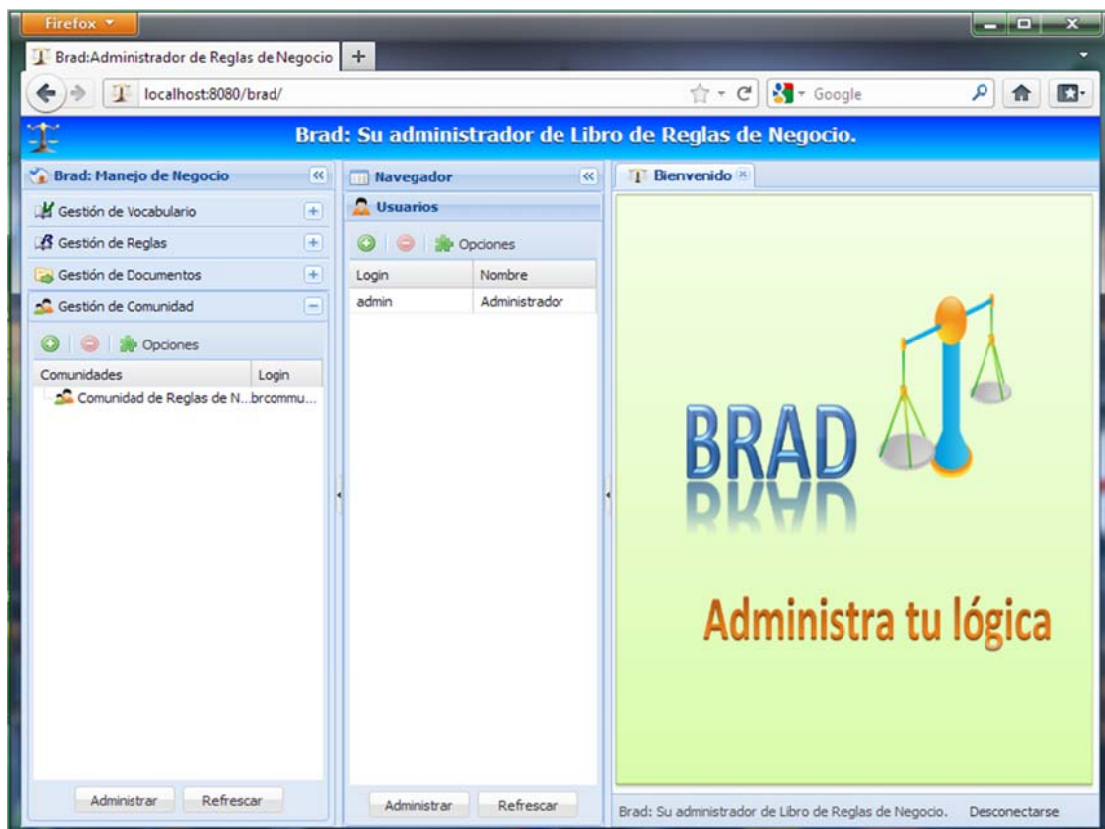


Figura 3.1 Interfaz principal de la herramienta.

3.1. Arquitectura del sistema: Brad

Según se muestra en la Figura 3.2 el sistema Brad tiene una arquitectura basada en tecnologías web con un conjunto de módulos que dan sustento a las diferentes áreas de especialización. La aplicación del lado del servidor está sustentada sobre un repositorio implementado mediante la tecnología estándar JCR (Java Content Repository) usando la implementación “JackRabbit” de “Apache Foundation”. Esta tecnología establece las bases para las características multiusuario proporcionando un mecanismo de manejo de usuario, autorización de acceso y control de versión.

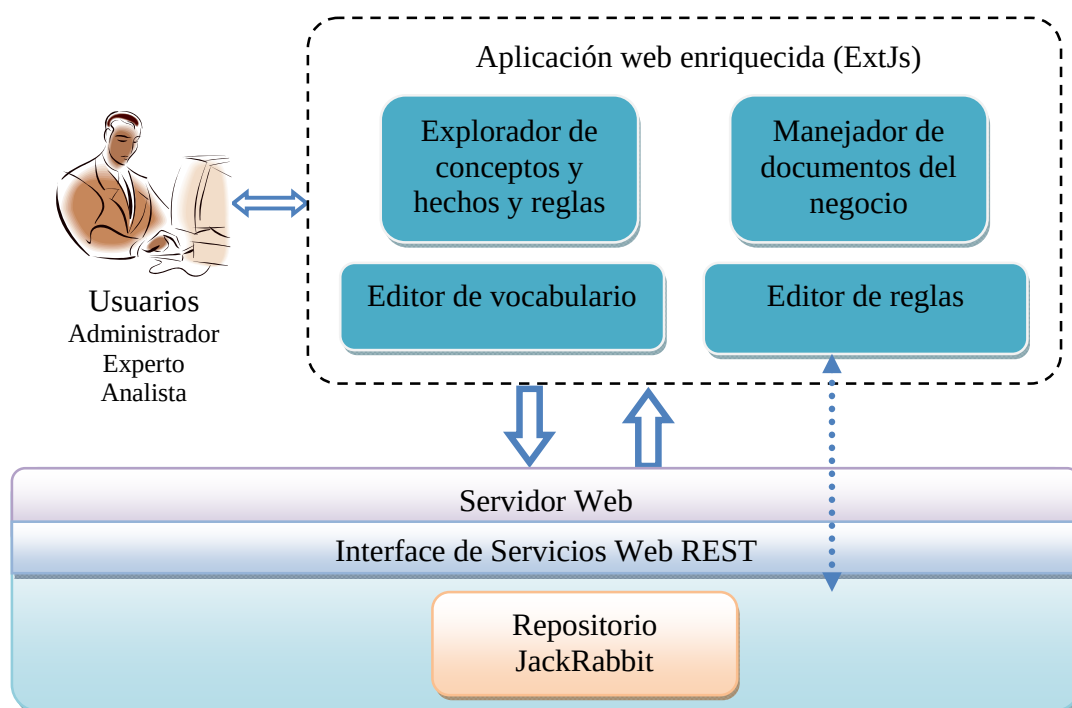


Figura 3.2 Arquitectura del sistema Brad.

El manejo de usuarios permite un tipo de grupo usuario por defecto, las comunidades, pero dentro de cada comunidad el administrador puede definir nuevos grupos de permisos dentro de la comunidad lo que determinaría el rol del usuario en el sistema.

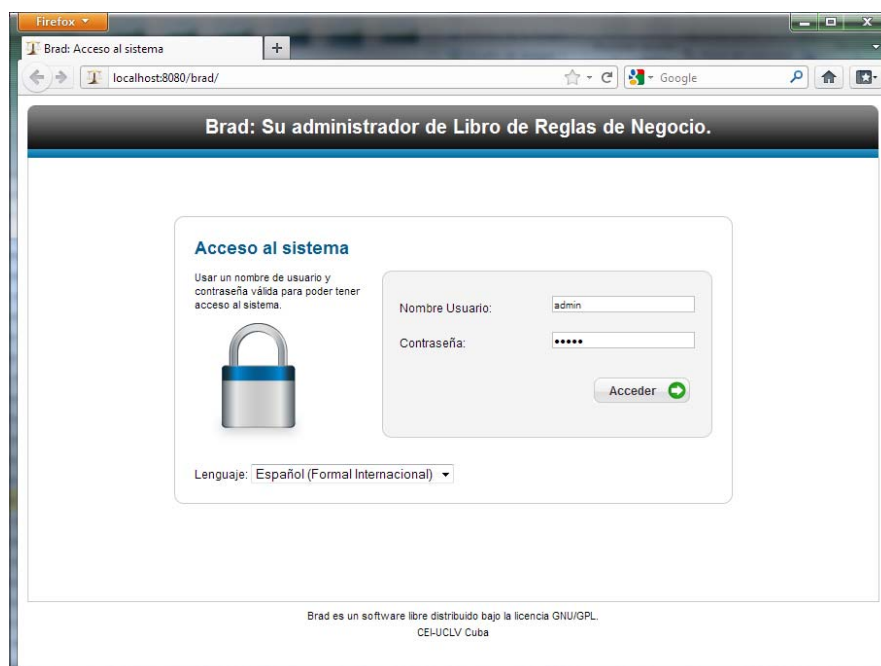


Figura 3.3 Pantalla de autenticación del sistema

La comunicación del cliente con el lado del servidor se realiza a través de una interfaz de servicios web REST Full. Esto permitiría definir diferentes tipos de clientes que pudieran trabajar sobre el repositorio de forma paralela. Del lado del cliente se establece una aplicación web enriquecida basada en “Ext Js” que es una biblioteca para crear aplicaciones web en JavaScript con apariencia similar a las aplicaciones web. La raíz de sitio para usuarios no autenticados re direcciona a la página de autenticación (Figura 3.3), para usuarios ya autenticados se carga la aplicación cliente (Figura 3.1). Está entonces se comunica con el servidor a través de la interfaz de servicios web. Como puede observarse en la Figura 3.4 la ruta “rulebook/” constituye la raíz del contenedor de los servicios web.

Se definen cinco servicios principales que agrupan las funcionalidades de los tres módulos principales, documentos, vocabularios y reglas. Además se plantean uno para la autenticación y otro para el manejo de usuarios. Los servicios consumen y producen información en formato JSON. El formato específico esperado por cada servicio es mostrado a continuación en la descripción de cada uno de los módulos.

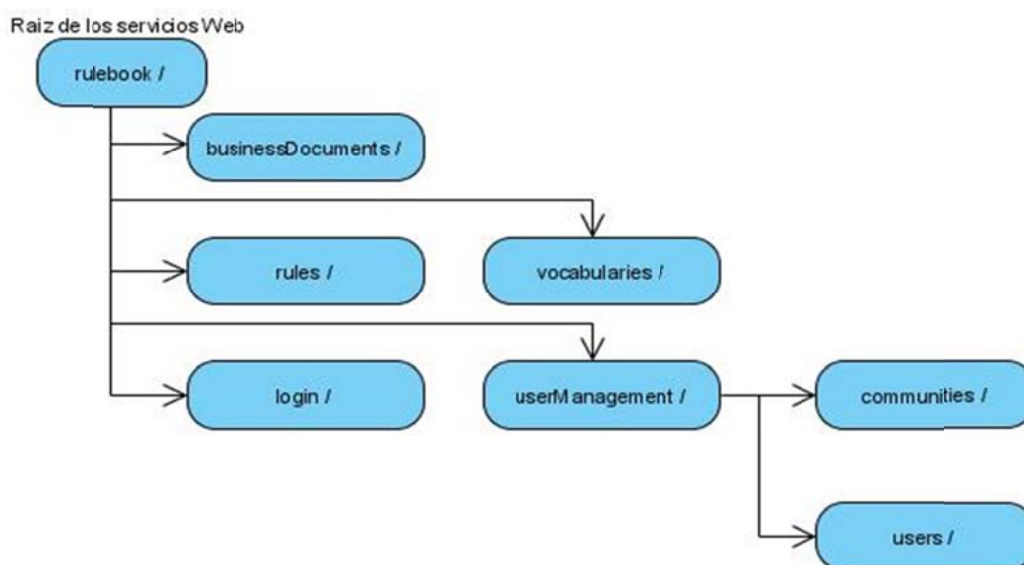


Figura 3.4 Mapa de ruteo de los servicios web.

3.1.1 Diseño del repositorio de reglas de negocio

El principio organizador sobre el que se basa la herramienta es el de la comunidad, esta se conforma por un grupo de personas que comparten la misma terminología y reglas. Las actividades clave son: gestionar el vocabulario y las reglas, o sea, los términos, modelos de

hechos, reglas y grupos de reglas, dígame, el libro de reglas; esto se ve realizado a través del diseño de repositorio (Figura 3.5).

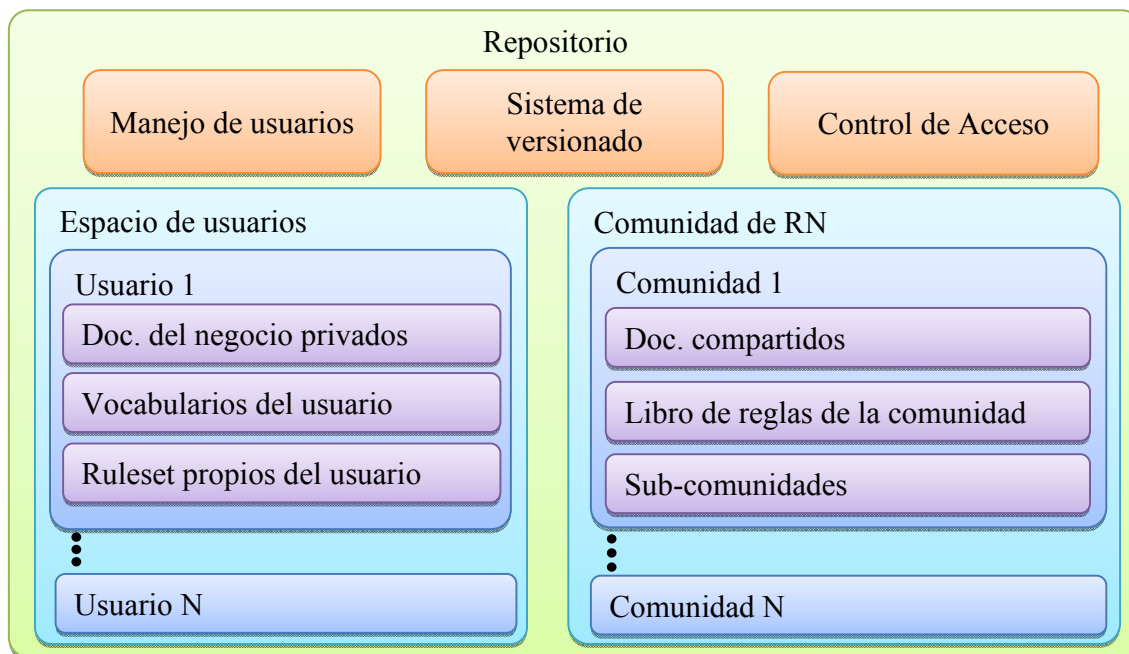


Figura 3.5 Estructura lógica del repositorio.

Como se puede ver el repositorio se divide en un directorio que contiene los usuarios y en el área de las comunidades. Las comunidades no tienen un directorio específico ya que se ha definido una comunidad por defecto, la comunidad de reglas de negocio, de la cual todas las posibles comunidades serán sub-comunidades. A cada usuario se le destina un directorio particular para definir sus elementos del libro de reglas. El directorio de usuarios está dividido en tres espacios de acuerdo a las divisiones lógicas de trabajo. Dentro de estas encontramos el directorio raíz de los documentos del negocio propios del usuario, su estructura se corresponde con lo expuesto en el acápite 3.2.1. También un directorio para contener los vocabularios de trabajo en el modelo de texto desde los cuales el usuario incorporará definiciones al vocabulario de la comunidad. Por último está el directorio dedicado a las reglas de negocio, este viene siendo como un grupo de reglas por defecto del que van a formar parte todas las reglas y grupos de reglas que el usuario defina. En resumen el directorio del usuario es su área de trabajo donde además de mantener los elementos privados que no desee compartir con la comunidad mantendrá aquellos elementos de la comunidad que vaya a editar para obtener una nueva versión. El área la comunidad es la contraparte del directorio del usuario a nivel de

comunidad. La diferencia principal es que las comunidades pueden presentar sub-comunidades de las cuales incluyen su contenido. También en el área de vocabulario presente sólo puede contener entradas y no fuentes de vocabulario. Todas las definiciones presentes en la comunidad están en estado chequeado o sea no son editables. Una grabación donde se desee modificar un elemento que éste debe ser descargado por el usuario hacia su área de trabajo donde le realizará las modificaciones para luego subir la nueva versión hacia la comunidad creando la historia de versiones correspondiente.

3.1.2 Funcionalidades generales de la herramienta

Dentro de esta herramienta es fundamental gestionar el vocabulario y las reglas, para ello es necesario gestionar específicamente: documentos, términos, modelos de conceptos, reglas y grupos de reglas. Otras actividades relacionadas con la gestión de reglas de negocio y comprendidas dentro del entorno de la creación de un vocabulario de negocio son: gestionar usuarios y comunidades; gestionar propiedades (metadatos) de reglas, conceptos y otros elementos; coordinar comunidades (adoptar reglas y terminología de otras comunidades); y gestionar lenguajes (crear un vocabulario multilingüe).

Los términos se gestionan mediante una pestaña de uso que muestra dónde es utilizado un término de forma que, por ejemplo, se pueden ver las reglas que usan un término determinado. Además, es posible explorar los términos que se usan en estas reglas y así sucesivamente. Las reglas se gestionan de forma similar, pero cada regla tiene una ‘sentencia de regla’ (rule statement).

La herramienta permite la gestión de términos de manera fácil y eficaz, ofrece una gestión de términos completa, que admite definición de términos, vínculos de información y facilidades de navegación. Los usuarios de negocio pueden ver las definiciones de términos desde las reglas, navegar, realizar análisis de impacto y determinar la trazabilidad. La consulta integrada de términos y la identificación automática de términos definidos facilitan el uso de términos en las reglas. Además, Brad gestiona términos preferidos, sinónimos, y genera un glosario de términos para usar en toda la organización.

Por otra parte, ofrece facilidad de uso para personas del negocio, es una herramienta intuitiva y fácil de usar, cuya interfaz permite a los usuarios que no poseen conocimientos tecnológicos crear y gestionar las reglas y los términos del negocio. Los usuarios aprenden a usar el

programa con rapidez en su trabajo cotidiano. Brad evita el uso de pseudocódigos o jerga tecnológica.

Brad gestiona todas las relaciones necesarias para garantizar la trazabilidad, desde contratos o políticas de gestión hasta las reglas, desde las reglas hasta los términos, desde las fuente/origen a la implementación. La trazabilidad se mantiene en el repositorio y la herramienta permite una exportación sencilla para elaborar informes.

Adicionalmente, la herramienta hace posible búsquedas avanzadas de reglas y sus relaciones, permite a los usuarios de negocio buscar reglas con un determinado tipo de relación, estos resultados pueden imprimirse y compartirse para lograr mejorar la colaboración.

Diversos grupos de usuarios pueden crear, modificar, revisar y aprobar las reglas mientras avanzan por el proceso de desarrollo. Brad incluye una presentación flexible de informes por lo que, en cada paso, se pueden generar rápidamente los documentos adecuados.

Con la herramienta se dispone, además, de una “biblioteca de consulta”, puede contener las reglas del negocio, las fuentes de las reglas, los términos, los documentos de apoyo, las pruebas, los datos de la implementación e incluso la opinión de los equipos que participan en los proyectos. Permite crear una auténtica biblioteca de consulta para los proyectos.

Por último, Brad puede importar y exportar las reglas y términos desde, y hacia, otros entornos en el formato de intercambio de SBVR, de esta forma es posible aprovechar proyectos anteriores ya existentes.

3.2. Módulo de manejo de documentos del negocio

Hoy en día la mayoría de las organizaciones tienen gran parte de los diferentes documentos de negocio definidos en formato electrónico. Los documentos, donde se destacan manuales, folletos y regulaciones legales u organizacionales, registran una considerable parte de la propiedad intelectual de los negocios. Pero en estos el conocimiento está representado de forma accesible a los humanos siendo por lo general muy difícil procesarlos mediante herramientas computacionales. A continuación se describe el módulo de manejo de documentos implementado. Este permite administrar los documentos en un directorio remoto centralizado y realizarles análisis textuales para obtener los vocabularios y posibles políticas de negocio contenidas en los documentos.

3.2.1 Estructura del repositorio

Para la implantación del módulo en el repositorio se diseñaron el conjunto de nodos que se pueden observar en la Figura 3.6 para su representación. Como se pudo observar en el diseño del repositorio cada usuario puede mantener documentos propios en un directorio privado así como acceder a los documentos compartidos de la comunidad y compartir los propios. El directorio funciona como un sistema de archivo tradicional pudiendo definir además de documentos, subdirectorios y así sucesivamente de forma que se de una organización lógica al conjunto de documentos.

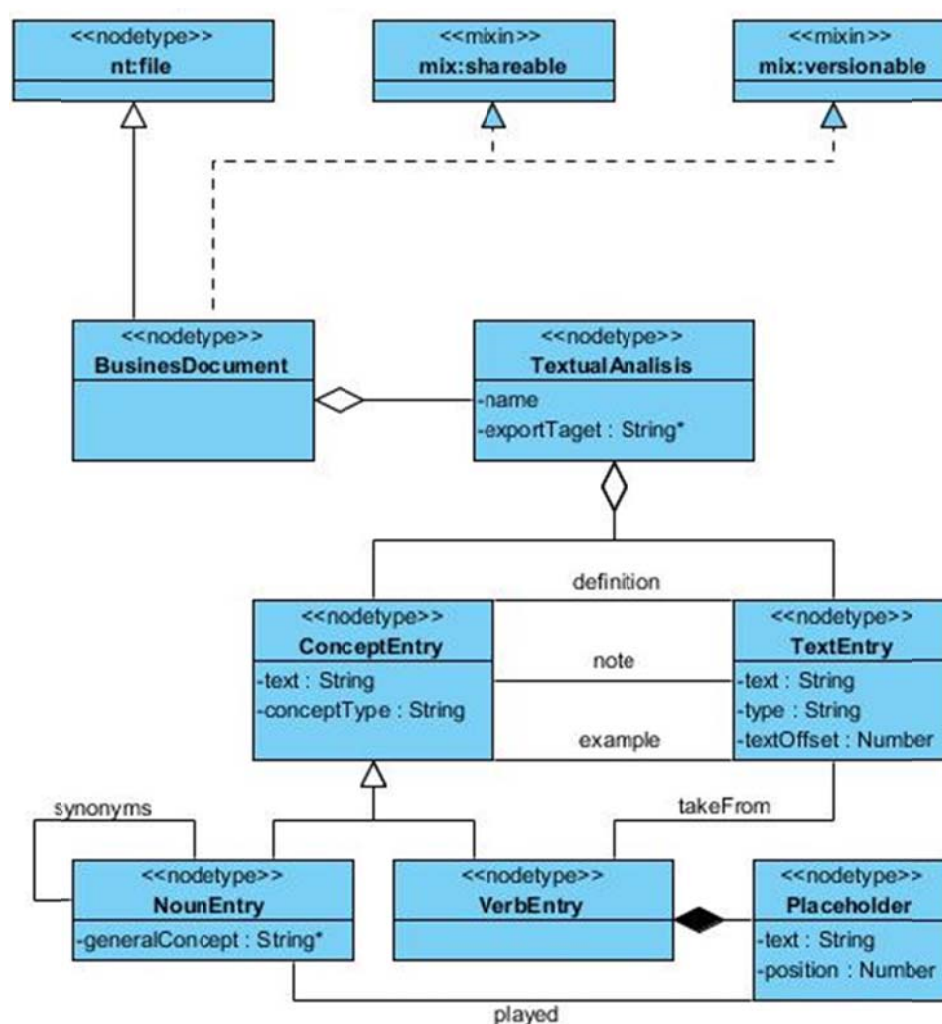


Figura 3.6 Tipos de nodos del repositorio para el manejo de los documentos del negocio y sus análisis.

En el diagrama el tipo de nodo principal es “BusinessDocument” el cual es la representación de los documentos. Este hereda de la primitiva del repositorio para representar archivos las

propiedades necesarias para almacenar el contenido binario de los archivos. Además se marca como compartido para que pueda ser accedido por diferentes caminos dentro el repositorio. También se marca como susceptible al control de versión para ser capaces de mantener el control sobre la historia del sub-grafo de análisis textual.

3.2.2 Detalles de implementación

Cuando a un documento se le va a realizar un análisis textual se extrae su contenido textual del archivo binario utilizando la biblioteca “Tika” la cual brinda esta posibilidad desde diferentes formatos de documentos como “PDF”, la gama de formatos Office, “HTML” y por supuesto texto plano.

3.3. Módulo de manejo de vocabularios de negocio

Un requisito indispensable para la edición de reglas es la especificación de un vocabulario que defina el modelo de conceptos a utilizar en las reglas. La creación de estos vocabularios requiere un alto gasto en tiempo y fuerza de la trabajo calificada. También en dependencia de las organizaciones estos pueden tener un tamaño considerable. Dadas estas razones se hace evidente la necesidad de contar con una herramienta de software que estructure y facilite este trabajo. En Brad está funcionalidades están agrupadas en el módulo de manejo de vocabulario de negocio. Un vocabulario no es más que un elemento de organización para agrupar conjunto de definiciones que se relacionan con una semántica específica para la organización. Como parte de cada vocabulario el usuario puede crear fuentes de vocabulario hubo entradas de vocabulario. Una fuente de vocabulario no es más un documento con un conjunto de definiciones especificadas en el formado descrito en el capítulo 2. Estos documentos son procesados mediante un analizador sintáctico que los transforma en el conjunto de entradas de vocabulario correspondientes. Las entradas de vocabulario son mostradas en un explorador que permite su visualización y administración mientras que en la edición se realiza mediante un formulario. A continuación se describe el diseño del repositorio en la interfaz de servicio web para dar soporte a este módulo.

3.3.1 Estructura del repositorio

El diseño de repositorio para el tratamiento de los vocabularios gira alrededor del tipo de nodo “Vocabulary”. Este tiene el conjunto de propiedades derivadas de las cláusulas de documentación de vocabulario definidas en el capítulo 2. Este tipo de nodo se ha definido heredando de “nt:folder” ya que este será un contenedor para nodos de tipo

“VocabularySource”, “VocabularyEntry” y “Vocabulary”; este último en el caso de que tenga vocabularios incluidos. Como la relación de vocabularios incluidos no es disjunta o sea un vocabulario puede estar incluido en varios; se marca este tipo de nodo como compatible. De esta forma todos los vocabularios que crea un usuario son creados en el repositorio bajo un mismo camino en su directorio de vocabularios de negocio particular y son luego compartidos bajo los vocabularios que los incluyan. Los “VocabularySource” no contienen más que un hombre y una descripción para propósitos organizativos y el código que contiene la definición de las entradas del vocabulario de acuerdo al formato definido en el acápite 2.2.2. Mediante un analizador sintáctico implementado en ANTLR (véase acápite 3.4.1) y el código de los “VocabularySource” el procesado y son generados los “VocabularyEntry” correspondientes. Así los “Vocabulary” son publicados en la comunidad solo con el conjunto de “VocabularyEntry”.

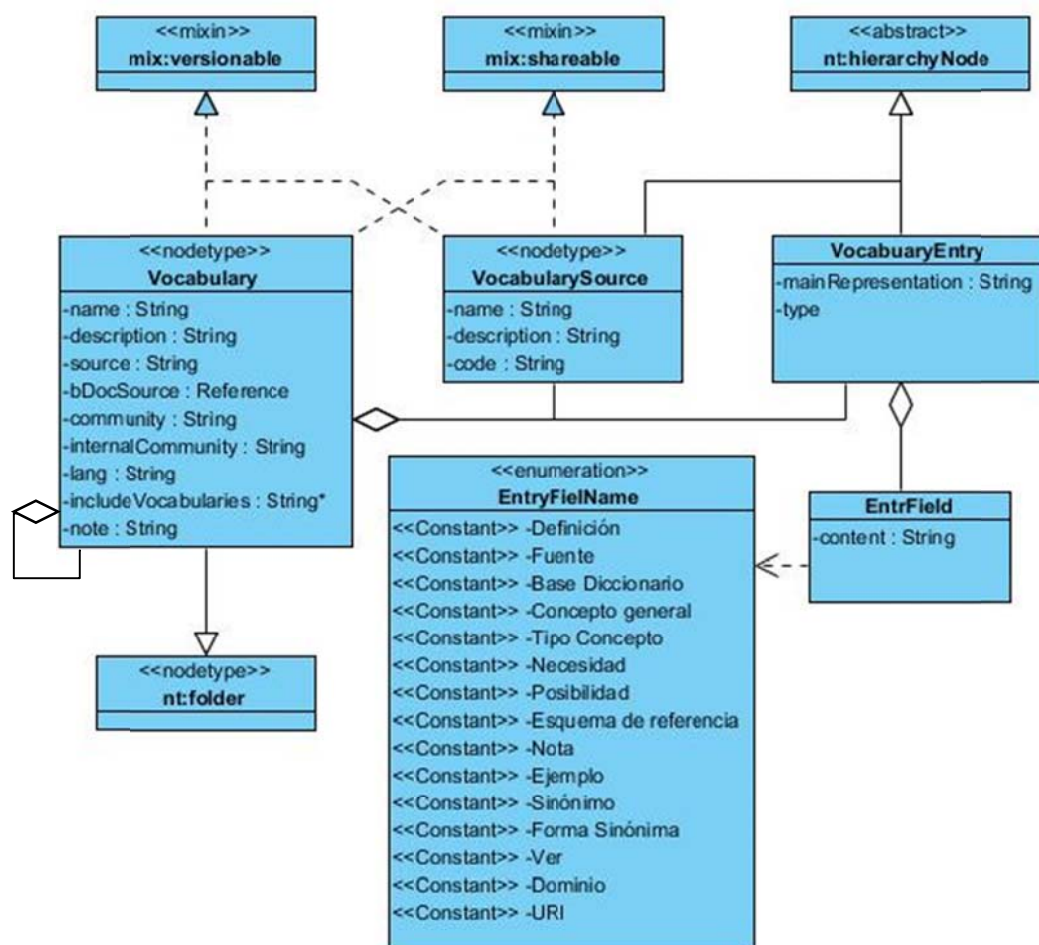


Figura 3.7 Tipos de nodos del repositorio para el manejo de los vocabularios de negocio.

3.3.2 Modelo del vocabulario para la consulta

El conjunto de nodos presentados anteriormente son una representación directa del formato de edición y sólo cumplen la función de persistir los elementos del modelo de reglas de negocio en el sistema. Para obtener la información semántica definida es necesario procesar las entradas del vocabulario extrayendo todas las relaciones relevantes. Para esto se mantiene de forma paralela a los elementos de repositorio anteriormente expuestos un modelo optimizado para las consultas que permite a la extracción del conocimiento. Este modelo brinda servicio tanto al módulo definición de vocabulario como al de reglas, tanto a la hora de edición para realizar el completamiento de texto como a la hora de la validación sintáctica para la detección de formas de tipos de hecho, relaciones heredadas o detección del tipo de representación de una expresión dada. La clave del modelo es la utilización del alto poder expresivo de la relación padre-hijo que se establece entre nodos del repositorio.

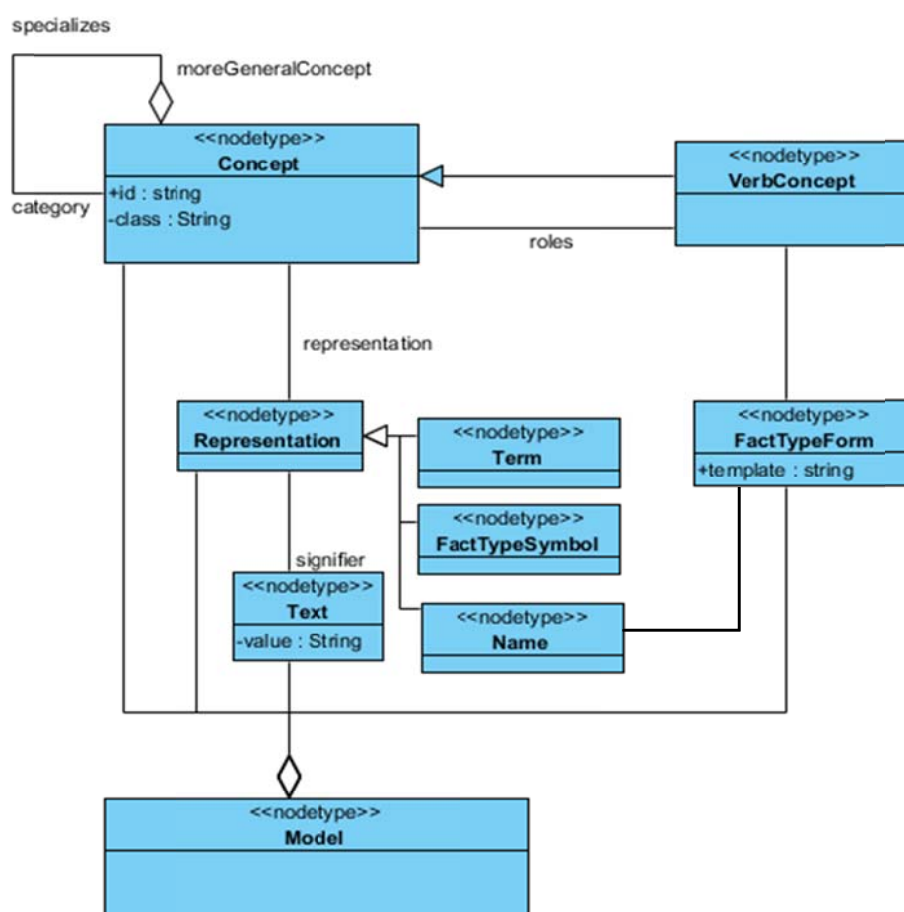


Figura 3.8 Diseño del modelo de representación del vocabulario para la realización de consultas.

3.4. Módulo de manejo de reglas de negocio

En última instancia el objetivo del sistema es definir y administrar reglas del negocio. Esto hace a este módulo el punto focal del sistema y el destinatario del trabajo realizado en el resto de los módulos. El módulo es encargado de la administración tanto de las políticas de negocios; extraídas de los documentos o definidas por los usuarios; como de las reglas en sí.

3.4.1 Implementación del lenguaje de reglas

Para la implementación del lenguaje de reglas se utilizó el generador de analizadores de lenguaje ANTLR. Esta herramienta permite a partir de gramáticas, generar procesadores para todas las etapas del procesamiento de lenguaje; desde el análisis lexicográfico hasta la generación de código. También permite obtener los procesadores en diferentes lenguajes de programación de los cuales están los dos empleados de nuestra implementación JavaScript y Java. Los analizadores sintácticos generados usa la técnica de análisis LL(*), o sea es un analizador recursivo descendente con mirada al frente infinita además incorpora extensiones como predicados sintácticos y semánticos que contrarrestan el aspecto negativo de la técnica de compilación dándole una gran fortaleza y capacidad expresiva.

Además, ANTLR proporciona facilidades para la creación de estructuras intermedias de análisis como son los ASTs (*Abstract Syntax Tree*), para recorrer dichas estructuras, y provee mecanismos para recuperarse automáticamente de errores y realizar reportes de los mismos.

```

logicalFormulation
:
|   atomicFormulation
|   instantiationFormulation
|   logicalOperation
|   modalFormulation
|   objectification
|   projectingFormulation
|   propositionNominalization
|   quantification
;

atomicFormulation
:   logicalFormulation FACT SYMBOL
|   logicalFormulation (FACT_SYMBOL logicalFormulation)+
;
```

Figura 3.9 Fragmento de la gramática de definición del lenguaje de reglas.

De esta forma a partir de la misma gramática de definición de símbolos se obtuvo un analizador lexicográfico en JavaScript para el editor de reglas y uno en Java para el servidor. A partir de la gramática base de las reglas (Figura 3.9) se implementó por un lado un validador en JavaScript para la realización de resaltado de sintaxis y chequeo errores en el editor y por el

otro un constructor de AST con chequeo sintáctico en Java para posteriormente mediante el analizador de árboles definido realizar la generación de las formulaciones. Este se activa en el servidor a petición del usuario y utilizando el mecanismo de manejo de documentos de intercambio genera la serialización de las formulaciones en XMI ofreciéndole como salida del proceso al usuario el documento de intercambio.

3.4.2 Estructura del repositorio

Para el respaldo del módulo en el repositorio se diseñaron un conjunto de 3 nodos (Figura 3.10) uno para definir los grupos de reglas, otro para las políticas de negocios y finalmente uno para los elementos de guía, en este último en la propiedad “type” se establece cuál de los seis tipos de elementos guía se representa. En este módulo al igual que en los demás el usuario cuenta con un directorio particular y con el espacio compartido de la comunidad. Como indica la relación de sub-grupo en el nodo de grupos de reglas éstos pueden conformar una jerarquía de forma que el usuario puede establecer una organización sobre el conjunto de reglas de acuerdo a una semántica propia del negocio.

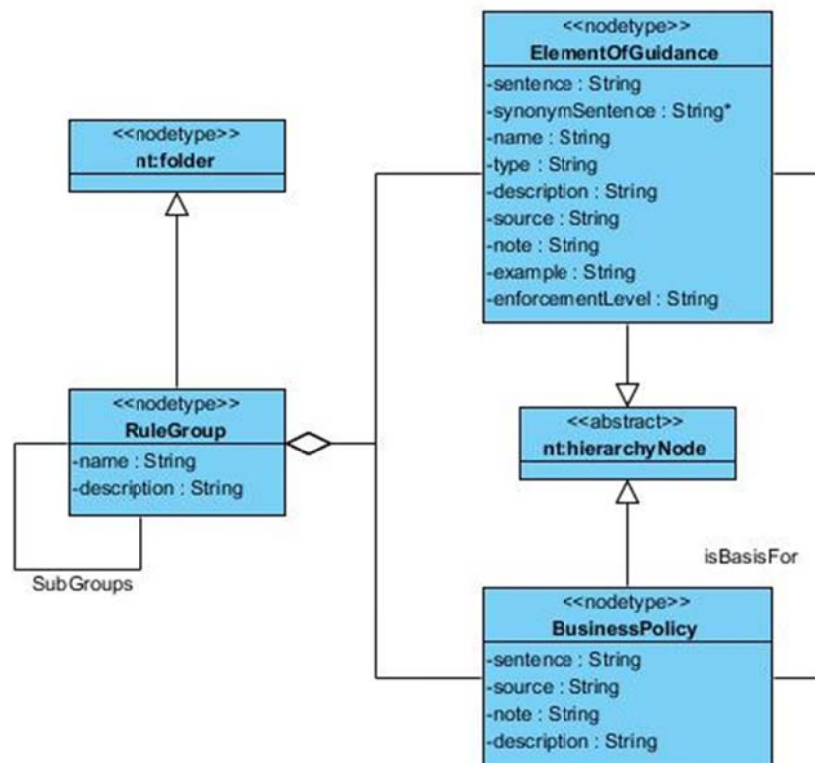


Figura 3.10 Tipos de nodos del repositorio para el manejo de las políticas y reglas.

3.5. Conclusiones parciales

En este capítulo se expone el diseño e implementación de un sistema general de libro de reglas de negocio. Para esto se diseñó una arquitectura, basada en tecnología web, que expone la funcionalidad del repositorio a través de un interfaz de servicios web dando la posibilidad de tener diferentes aplicaciones cliente. Esta implementación define como cliente una aplicación web enriquecida implementada sobre Ext JS. Se realizó un diseño del repositorio para dar sustento a una arquitectura multiusuario estableciendo como principio organizador a la comunidad. Las funcionalidades del sistema están agrupadas en tres módulos principales:

- ❧ Módulo de manejo de documentos de negocio: mantenimiento un repositorio centralizado de documentos y procesamiento para la extracción manual de vocabularios y reglas.
- ❧ Módulo de manejo de vocabularios de negocio: administración y edición de vocabularios y elementos de vocabulario.
- ❧ Módulo de manejo de reglas de negocio: administración y edición asistida de reglas con resaltado de sintaxis y completamiento de código así como interpretación en términos de formulaciones semánticas.

El sistema se ha implementado siguiendo las pautas establecidas en SBVR tanto para la terminología y semántica utilizada, como para el diseño, organización y trabajo metodológico.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo se logra el diseño e implementación de un sistema general de libro de reglas de negocio según la especificación SBVR. Con este sistema se cumple el objetivo general ya que para su realización:

1. Se adaptó SBVR al idioma español dando una guía de los convenios de formato a seguir para establecer los modelos textuales así como la especificación de la versión en español del formato de definición de vocabulario y los campos de documentación para las entradas. También se establece el lenguaje para la definición de reglas en español basado en las formulaciones lógicas de SBVR que permiten un lenguaje de reglas cercano al natural.
2. Basándose en las facilidades de representación de la tecnología del repositorio se diseñó un metamodelo de representación del vocabulario optimizado para la detección de conocimiento no explícito en los vocabularios.
3. Se realizó un diseño del repositorio para dar sustento a una arquitectura multiusuario-colaborativa y estableciendo como principio organizador a la comunidad. El sistema le permite al experto de negocio trabajar en sus términos y en su tiempo no en lo de los sistemas de información:
 - a. Módulo de manejo de documentos de negocio: permite basar el trabajo en los documentos que rigen el negocio dándole validez y trazabilidad al origen.
 - b. Módulo de manejo de vocabularios de negocio: brindando un medio estructurado para la especificación de un vocabulario conciso se eliminan los problemas de comunicación y se establecen las bases para la definición de las reglas en los términos que conoce el negocio.
 - c. Módulo de manejo de reglas de negocio: administración y edición asistida de reglas en un lenguaje cercano al natural completamente definido en términos de los vocabularios preestablecidos con resaltado y validación de la sintaxis permite la obtención de reglas familiares pero claras e interpretables por herramientas de cómputo.

RECOMENDACIONES

Al completar este trabajo de investigación y analizarán los objetivos obtenidos y evaluar el cumplimiento de los objetivos se ha determinado realizar las siguientes recomendaciones:

- ☞ Continuar trabajando en el desarrollo del lenguaje de reglas de forma que se permitan nuevas construcciones que aumenten la facilidad de escritura de las reglas.
- ☞ Incorporar al proceso de edición de reglas las funcionalidades ofrecidas por los métodos de validación semántica de reglas desarrollados de manera paralela a esta investigación.
- ☞ Extender el módulo de procesamiento documentos de forma que se aumente su automatización. Por ejemplo incorporándole tecnologías de procesamiento de lenguaje natural y minería de texto como: extracción de entidades nombradas, extracción de relaciones e inferencia de reglas de asociación; que permitan la extracción automática del vocabulario. Por otra parte sería válido investigar tecnologías de procesamiento de documentos que no sólo posibiliten obtener el texto plano de los documentos sino que permitan mantener el formato de presentación original del documento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baisley, D. (2008) SBVR: What Are the Possibilities? Business Rules Journal, 9.
- Bajec, M., Krisper, M. & Rupnik, R. (2000): Using Business Rules Technologies To Bridge The Gap Between Business and Business Applications. The IFIP 16th World Computer Congress 2000, Information Technology for Business Management. Peking, China. RECHNU, G. E. 77-85pp
- Bajec, M. & Marjan, K. (2001) Managing business rules in enterprises. Electrotechnical Review, 68, 236-241pp.
- BRG (2003): The Business Rule Manifesto - The Principles of Rule Independence. pp
- Deitert, E. & McCoy, D. W. (2007): The Anatomy of a Business Rule Management System. Gartner Research. pp
- Forgy, C. (1982): RETE: A Fast Algorithm for the Many Pattern/Many Object Pattern Match Problem. Artificial Intelligence. 17-37pp
- Graham, I. (2005): Service Oriented Business Rules Management Systems., Trireme Internacional Ltd.
- Hüsemann, S. & Schäfer, M. (2006): Building flexible eHealth processes using business rules. European Conference on eHealth 2006. Switzerland.
- Krisper, M., Bajec, M., Rupnik, R., Mahnič, V., Rožanec, A., Jaklič, J., Štemberger, M. & Groznik, A. (2001): Information System Strategy Plan for the University of Ljubljana. Faculty of Computer and Information Science, University Ljubljana. Liubliana, Eslovenia.
- Martinez Busto, M. E., Nunez Perez, L., Caballero Martínez, A., Moreno Montes de Oca, I., Boggiano Castillo, M. B., González González, L. & Hernández Hernández, P. (2012) Aplicación médica para trasplante renal usando reglas de negocio. Revista Habanera de Ciencias Médicas, Vol 11, nro 1.
- OMG (2008): Semantics of Business Vocabulary and Business Rules(SBVR).
- OMG (2010): Business Motivation Model(BMM).
- Ross, R. G. (2003): Principles of the Business Rule Approach. Addison-Wesley. pp
- Ross, R. G. (2005a): Business Rule Concepts. pp
- Ross, R. G. (2005b): Business Rule Concepts - Getting to the Point of Knowledge. Business Rule Solutions Inc. 134 pp

- Ross, R. G. (2006a) From Rule Management to Business Governance, Part 1 Governance and How it Relates to Business Rules. *Business Rules Journal*, 7.
- Ross, R. G. (2006b) From Rule Management to Business Governance, Part 2 Governance and How it Relates to Rule Management. *Business Rules Journal*, 7.
- Ross, R. G. (2006c) The RuleSpeak® Business Rule Notation. *Business Rules Journal*, 7.
- Ross, R. G. (2009a): Business Rule Concepts. Getting to the Point of Knowledge. *pp*
- Ross, R. G. (2009b) From Rulebook Management to Business Governance: Where Business Rules Fit. *Business Rules Journal*, 10.
- Ross, R. G. (2009c) General Rulebook Systems (GRBS): What's the General Idea? *Business Rules Journal*, 10.
- Ross, R. G. (2009d) What You Need to Know About Rulebook Management. *Business Rules Journal*, 10.
- Ross, R. G. & Lam, G. S. W. (2005): Developing the Business Model, The Steps of Business Rule Methodology. Business Rule Solutions, LLC. www.BRSolutions.com, www.BRCommunity.com. *Última visita: 55-67p*
- Ross, R. G. & Lam, G. S. W. (2006a): Developing the Business Model. The Steps of Business Rule Methodology. Business Rule Solutions, Inc. *pp*
- Ross, R. G. & Lam, G. S. W. (2006b): Developing the System Model. The Steps of Business Rule Methodology. Business Rule Solutions, Inc. *pp*