

Agil/ITIL: Creación de una Wiki Semántica de soporte a los procesos de control

Carlos González Sánchez
Universitat Oberta de Catalunya
cgsanchez@uoc.edu

Tutor: Jordi Conesa i Caralt
Universitat Oberta de Catalunya
jconesac@uoc.edu

RESUMEN

La gestión de los servicios es un aspecto clave en las recomendaciones de los distintos marcos de trabajo, diseñados para un gobierno responsable del apartado de Tecnologías de la Información de una organización. ITIL¹ es un modelo ampliamente reconocido por toda la industria como estándar de facto de la gestión de servicios TI. En dicho modelo se propone un conjunto de buenas prácticas pero no su implementación, es decir, se establece el qué pero no el cómo.

Por otro lado, la reciente revisión de la norma ISO/IEC 20000² recoge las recomendaciones de ITIL v3 y adopta una terminología prácticamente idéntica, lo que supone un alineamiento de la norma y el modelo. Esto contribuye aún más al reconocimiento de ITIL como estándar.

Este trabajo tiene como objetivo diseñar, elaborar y obtener unas ontologías que sirvan de base para la implementación de un modelo de gestión de servicios que sea ágil, colaborativo y fácilmente implantable en las organizaciones denominadas *pymes*. En este tipo de organizaciones el posicionamiento inicial, ante la adopción de políticas como las sugeridas en ITIL, suele ser de rechazo, por la cantidad de trabajo añadido que previsiblemente genera [15]. La web semántica aporta al conjunto la capacidad para establecer reglas de gestión del conocimiento, factor determinante para el crecimiento de una organización.

El marco de recomendaciones ITIL es muy extenso y en este trabajo se pretende dar respuesta a los procesos de control pertenecientes a la fase del ciclo de vida denominada "Transición del Servicio" [16]. Estos procesos son: la gestión de la configuración, la gestión del cambio y la gestión de la entrega y despliegue.

Palabras clave

ITIL v3, ISO/IEC 20000, Procesos de control, Wikis semánticas, Ontologías

¹ITIL son las siglas de *Information Technology Infrastructure Library*. En todo momento el artículo se refiere a la versión 3.

²Revisión publicada en 2011 cuyo documento de especificación es "ISO/IEC 20000-1:2011" y que actualiza la versión de 2005 [9] [10].

1. INTRODUCCIÓN

En una sociedad cada vez más tecnificada las empresas se ven obligadas a dar respuestas a las demandas de la sociedad con un nivel de tecnificación aún mayor. Se ha evolucionado en los últimos años, de la Informática a los Sistemas, y ahora es la era de los Servicios. Servicios en todos los niveles: servicios de negocio, de aplicación, de sistema. Este cambio de terminología forma parte del concepto estratégico de *alineamiento con el negocio* por parte de los departamentos de Tecnologías de la Información de las organizaciones.

Esta estrategia de convergencia viene dada por una necesidad de control de todos los aspectos que puedan suponer un riesgo en una organización. Los departamentos de TI se han identificado, por la dependencia que se tiene de los mismos, como un elemento de riesgo que hay que mitigar. De ahí que la gestión de los servicios TI esté ocupando tanto espacio de pensamiento y generando tanto interés. No es extraño que ante esta necesidad surjan también otros ámbitos de negocio como, en este caso, las auditorías de calidad, las certificaciones de procesos, las externalizaciones de servicios, etc.

En las *pymes* no siempre es factible conseguir implantar un modelo que asegure unos niveles de calidad, con arreglo a los parámetros recomendados. En ocasiones tampoco es económicamente sostenible delegar parte de sus procesos en otra organización. Se supone que la tecnología está para resolver problemas y no para crear otros.

Este trabajo pretende proporcionar una vía de acceso a las pymes, con la ayuda de software libre, a herramientas y tecnologías reservadas tradicionalmente a grandes corporaciones por su elevado coste. Se pretende facilitar la adaptación a ITIL, como marco de referencia de buenas prácticas, mediante tecnologías de Wikis Semánticas y Ontologías que, a juicio del autor, son un instrumento especialmente indicado para la creación de bases de conocimiento.

Las Wikis permiten tal flexibilidad de planteamientos a la hora de generar documentación que se adaptan perfectamente al objetivo de construir modelos a la medida de cada organización. Este es un factor que marca una diferencia fundamental con respecto a las soluciones comerciales. Seguramente muchas organizaciones sigan optando por un producto terminado, diseñado con arreglo a los estándares y certificado. En este trabajo se propone una alternativa para empresas que prefieran construir su propio modelo o importar otro existente, y aproximarse a los estándares, al tiempo que adquieren conocimiento.

Finalmente hay un interés añadido en poder aplicar estas tecnologías en un terreno poco explorado aún y en colaborar en su avance, siguiendo los pasos iniciados por otros investigadores en este campo de estudio, como es la Web Semántica, y en este ámbito de aplicación, como es ITIL.

2. ESTADO DEL ARTE

2.1. ITIL

ITIL es un marco de referencia de mejores prácticas desarrollado por la *Central Computer and Telecommunications Agency* británica, a partir de un caso de fracaso en la Bolsa de Londres a finales de los años 80. Es el modelo reconocido por el sector como estándar de facto para la gestión de servicios TI. El

Ministerio de Comercio del Reino Unido (OGC)³ se encarga desde el año 2000 de regularlo y mantenerlo alineado con el estándar, que en aquella época era el BS 15000, y después pasó a ser el ISO/IEC 20000. En 2007 se publicó la versión 3.

Desde el año 1998 existe itSMF⁴ como foro internacional de profesionales y organización no gubernamental que se encarga de desarrollar y fomentar ITIL. En octubre de 2010, la entidad internacional certificadora APMG⁵ adquirió el esquema de certificación patentado por itSMF, convirtiéndose en líder en esquemas de certificación ITIL – ISO/IEC 20000.

ITIL no es una metodología, en el sentido de que no establece cómo deben implementarse los procesos y las funciones, sino que indica qué procesos y funciones es recomendable implementar para lograr unos servicios TI de alta calidad y alineados con el negocio. En este sentido, se puede decir que ITIL establece el qué, pero no el cómo.

Sin embargo, desde la perspectiva de las certificaciones, ITIL, en comparación con la norma ISO/IEC 20000 [9] [10], que es la que aborda la misma problemática, se tiene que la norma nos dice el qué debemos hacer, mientras ITIL se ocupa de indicarnos cómo.

Estamos, por lo tanto, ante dos visiones distintas del marco ITIL, según se observe desde el lado del contenido o desde el lado de la norma.

Es conveniente tener clara la diferencia entre la visión de los procesos, con respecto a la de las certificaciones, aunque ambas compartan el objetivo último de mejora. Otro aspecto diferenciador es que ITIL va dirigido a la mejora de la cualificación de las personas, por medio de certificaciones, mientras que ISO/IEC 20000 tiene un enfoque claro hacia la mejora de las organizaciones [18][4][5].

A partir del listado de empresas españolas certificadas en ISO/IEC 20000⁶ y de datos de la web de APMG se pueden extraer datos reveladores. Son datos recogidos desde 2005, año en que se publica la primera versión de la norma ISO/IEC 20000 hasta este momento, 2011, año que está prevista la publicación de una segunda versión.

- Existen cerca de 1000 empresas certificadas a nivel internacional.
- No existe un registro único ni directorios públicos completos.
- En España se llegará a 100 empresas certificadas en los próximos meses.
- En la web de APMG se incluyen 590 empresas bajo el esquema itSMF/APMG.
- En España sólo un 22 % de empresas siguen el esquema itSMF/APMG.
- Cerca de la mitad de las empresas certificadas corresponde a empresas del sector servicios de TI. El segundo sector más certificado es el financiero con un 13 %. Las *Telcos* con un 7 % y la Administración pública con un 4 % son los sectores siguientes reseñables.
- Asia es el continente con más empresas certificadas en el último año.
- En España en los últimos años, al amparo de subvenciones públicas, el crecimiento en número ha sido espectacular.

³http://www.ogc.gov.uk/guidance_itil.asp

⁴<http://www.itsmfi.org/>

⁵<http://www.apmg-international.com>

⁶<http://www.itil-iso20000.com>

- En España, son las Comunidades Autónomas de Madrid, Galicia y País Vasco las que acaparan el 70 % de certificaciones. Ver figura 1.

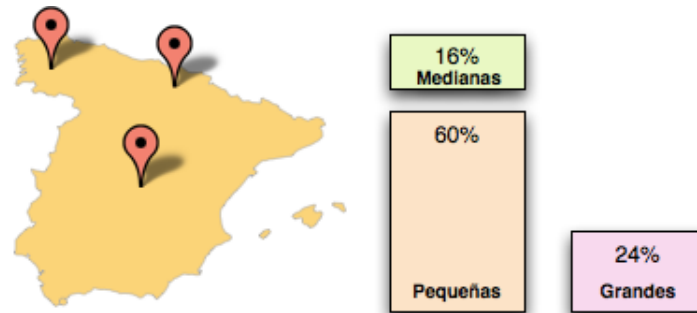


Figura 1: Distribuciones de las certificaciones en España

Iniciar el camino hacia la obtención de una certificación no es una decisión sencilla porque, como se apunta en [6], requiere mucho esfuerzo por parte del personal de TI y en muchos casos ponerse en manos de consultores expertos en ITIL. Las herramientas en las que estas empresas se han apoyado son todas o bien desarrollos propios, las menos, o bien herramientas comerciales de coste elevado, la mayoría. No se tiene constancia de que existan herramientas de software libre que sirvan de apoyo en esta materia.

La asociación de departamentos de Sistemas de Información de las universidades británicas (UCISA) mantiene una serie de documentos orientados a facilitar la implantación de ITIL entre sus asociados. Un estudio realizado por ellos en su propio ecosistema llamado *Service Management Software Survey Review*⁷ hace una revisión de varios aspectos relacionados con las herramientas software que están usando como apoyo para ITIL. Resulta interesante observar que:

- La mayoría usan, bien hojas de cálculo, bien una solución comercial.
- La variedad de productos comerciales es enorme dentro del mismo ecosistema.
- En los procesos de control se usan sobre todo hojas de cálculo y soluciones desarrolladas en la propia organización.
- Ninguna institución usa software libre para este propósito.

Las herramientas comerciales especializadas en ITIL suelen ser modulares, en el sentido de que cada una implementa un juego de procesos de los 15 definidos en ITIL. La empresa Pink Elephant⁸ en colaboración con la institución OGC, la editora de ITIL, ha creado un sello de valoración llamado PinkVerify, que mantiene un directorio de herramientas⁹ en función del número de procesos que implementa.

Estas herramientas en general son buenas soluciones, pero no tienen en cuenta que hay organizaciones que no necesitan tanto arsenal de utilidades, ni modelos tan complejos que gestionar.

⁷<http://www.ucisa.ac.uk/members/activities/ITIL/~media/Files/members/activities/ITIL/UCISA%20ITIL%20software%20survey%20review.ashx>

⁸<http://www.pinkelephant.com>

⁹<http://www.pinkelephant.com/PinkVERIFY/PinkVERIFY3-1Toolsets.htm>

2.2. Wikis Semánticas

Las Wikis¹⁰ se han establecido a lo largo de estos últimos años, tras la designación de la segunda era de la Web, como la herramienta de captura de datos y organización de información en forma de sitios web, más ágil y colaborativa.

Además, incluye algunas características como el mantenimiento automático de historial, el concepto de enlace o hipervínculo llevado a su máxima expresión y la noción de categorización y etiquetado, que la hacen idónea para las fases tempranas en las que pretende comenzar a gestionar conocimiento en una organización.

A cambio, a medida que el contenido crece, se va imponiendo la necesidad de imponer reglas para que el conocimiento no quede disperso y sin un hilo conductor.

Existen muchas implementaciones de este concepto de sitio web, en distintos lenguajes y con distintos tipos de almacenes para alojar los datos. En este trabajo se va a usar la implementación de MediaWiki¹¹ que está escrita en PHP y usa un motor de base de datos SQL para almacenar la información textual. Al ser la misma herramienta que usa Wikipedia¹² cuenta con una comunidad de desarrolladores bastante numerosa que ha logrado extender su funcionalidad enormemente.

Las Wikis Semánticas añaden funcionalidades de tecnologías semánticas a las Wikis [12][17]. El proceso consiste en añadir sentencias de contenido semántico a las páginas, de modo que definan relaciones entre ellas y entre el contenido que almacenan.

También en el caso de Wikis Semánticas hay distintas aproximaciones en cuanto a su implementación. Una de ellas sería la de las orientadas a texto que básicamente consisten en Wikis textuales con capacidades semánticas añadidas. Sería el caso de Semantic MediaWiki [1]. Otra aproximación sería la de las orientadas a datos, donde se añaden capacidades colaborativas a sistemas ya semánticos en origen. OntoWiki¹³ es un ejemplo de esta aproximación.

Ontología es un término, como se dice en [3], secuestrado de la Filosofía y adaptado al contexto de las Ciencias de la Computación y los Sistemas de Información. En este contexto se refiere a un conjunto de términos y relaciones entre ellos que sirven al propósito de explicar un concepto, dentro de un dominio concreto.

Aquí el dominio en cuestión es ITIL y sus procesos de control. Se habla entonces de ontologías para ITIL [14] y se refiere a las reglas y modelos que definen los términos de sus procesos y sus relaciones. En el contexto de la Web como se dice también en [3], las ontologías proporcionan un conocimiento compartido acerca de un dominio.

Las herramientas sobre las que se apoyan las ontologías y la web semántica son, a grandes rasgos:

- Un lenguaje de descripción de recursos llamado RDF y que en esencia constituye el modelo de datos,
- un lenguaje de definición de esquema para describir relaciones, propiedades y tipos llamado OWL,

¹⁰<http://es.wikipedia.org/wiki/Wiki>

¹¹www.mediawiki.org

¹²www.wikipedia.org

¹³<http://ontowiki.net/Projects/OntoWiki>

- y un lenguaje de consulta llamado SPARQL y todos ellos sustentados por el lenguaje de marcado XML.

A finales de 2008 la W3C publicó RDFa como una extensión del lenguaje RDF, para facilitar la incorporación de RDF a documentos HTML por medio de atributos XHTML. Con ello se facilitaba el enriquecimiento de HTML en un sentido semántico de manera sencilla, para propiciar la adopción de tecnologías semánticas en la web existente.

Acciones como esta han producido que poco a poco algunos actores importantes de las tecnologías web como *Google*, *Yahoo* y *Facebook*, o del mundo empresarial como *BestBuy*, hayan adoptado RDFa con algunas modificaciones para sus modelos de datos en internet.

En la medida en que los datos en la red se vayan estructurando, las posibilidades se multiplicarán en todos los ámbitos, desde los buscadores hasta los integradores.

En cuanto a su nivel de implantación como objeto de estudio, los datos siguientes son esclarecedores:

- El Congreso Internacional WWW2009 celebrado en Madrid, en el que se celebraba el 20 aniversario del nacimiento de la Web y que contó con la presencia de creadores destacados como Tim Berner's Lee y Vinton Cerf, tuvo como tema principal de debate a la Web Semántica.
- El número de congresos monográficos acerca de la Web Semántica¹⁴ se ha multiplicado en los últimos años, y algunos ya van por su décima edición. Por ejemplo: I-SEMANTICS (International Conference on Semantic Systems, Austria), ISWC (International Semantic Web Conference, Alemania), SWWS (Semantic Web and Web Services, EEUU), WikiSym (International Symposium on Wikis and Open Collaboration, EEUU).
- El número de revistas científicas dedicadas a Web Semántica también aumenta: *Journal of Web Semantics*¹⁵, *International Journal On Semantic Web and Information Systems*¹⁶, la reciente *Semantic Web Journal*¹⁷, todas ellas con contenido investigador internacional y multidisciplinar.
- La Web Semántica y las Ontologías han devuelto a la Inteligencia Artificial una visibilidad en las universidades, en forma de departamentos específicos, áreas de trabajo y fundamentos para tesis doctorales.

La Web Semántica y las Ontologías son, por lo tanto, tecnologías que están mostrando síntomas de madurez, tanto en su planteamiento teórico, como en su grado de adopción y aplicación.

En las secciones siguientes se desarrolla el tema mostrando primero la arquitectura de la herramienta utilizada, Semantic MediaWiki⁺, en adelante SMW⁺. A continuación se contextualiza el contenido de los procesos de control, y finalmente se proponen unos modelos basados en ontologías para cada gestión incluida en dichos procesos. Seguidamente se incluye una sección comentada de trabajos relacionados antes de terminar con un apartado de conclusiones, en la que también se intenta ver el el trabajo en perspectiva con relación a trabajos futuros.

¹⁴<http://semanticweb.org/wiki/Events>

¹⁵<http://www.websemanticsjournal.org/>

¹⁶<http://www.ijswis.org/>

¹⁷<http://www.semantic-web-journal.net>

3. DESARROLLO

3.1. Arquitectura de Semantic MediaWiki y SMW⁺

Se ha seleccionado el binomio Semantic MediaWiki y SMW⁺ como herramienta sobre la que implementar las ontologías. Se buscaba una solución basada en software libre, documentada, probada, con una comunidad amplia y activa de usuarios y desarrolladores que aportara confianza, con reconocimiento en el ámbito académico, flexible y con posibilidades de expansión, facilidad de uso y de instalación. Este software cumplía todas estas premisas y en comparación con otros productos ofrecía la funcionalidad requerida para el trabajo¹⁸ [8].

Markus Krotzsh, Denny Vrandecic y otros programadores del *Karlsruhe Institute of Technology* [13] desarrollaron Semantic MediaWiki como una extensión de MediaWiki, con el objetivo de hacer llegar las tecnologías semánticas a la comunidad a través de la integración con una herramienta popular y establecida como MediaWiki. SMW⁺ [2] es la versión comercializada por la empresa Ontoprise, de Semantic MediaWiki. Contiene mejoras considerables en la gestión de las ontologías (ver figura 2), mantenimiento de propiedades, generación automática de formularios, búsquedas avanzadas y gestión de notificaciones.

El piloto para este trabajo se ha bautizado como *agi/ITIL* y se ha implementado sobre la versión *open source* de SMW⁺, concretamente la 1.5.3, que a su vez se apoya sobre la versión 1.5.6 de Semantic MediaWiki.

La arquitectura de Semantic MediaWiki se basa en tres elementos [13]:

Categorías clasifican los artículos o páginas según su contenido. Constituyen una forma básica de etiquetado o anotación.

Relaciones clasifican los enlaces entre artículos de acuerdo con su significado, es decir, describen con mayor precisión una relación. También denominados "enlaces tipados" (*linked types*).

Propiedades denotan atributos relacionados con el contenido de un artículo o página.

RDF	Semantic MediaWiki
<code>rdfs:Class</code>	<code>Category:X</code>
<code>rdf:Property</code>	<code>Property:X</code>
<code>rdf:type</code>	<code>[[Category:X]]</code> en páginas de artículo
<code>rdfs:subClassOf</code>	<code>[[Category:X]]</code> en páginas de categoría

Tabla 1: Equivalencias entre RDF y Semantic MediaWiki^(*)

(*) Fuente: D. Vrandecic y M. Krötzsch [19]

En una base de datos MySQL se almacena el contenido de la wiki, sea contenido wiki-texto puro o contenido con anotaciones semánticas añadidas, en cuyo caso se almacenan en una forma de representación RDF. Este contenido RDF es utilizado para las búsquedas de tipo semántico usando un subconjunto del lenguaje de consulta SPARQL. Este subconjunto se conoce en el marco de Semantic MediaWiki como el lenguaje de consulta ASK. Los resultados de las

¹⁸http://smwforum.ontoprise.com/smwforum/index.php/Faq/Comparison_of_SMW+_with_other_semantic_wikis

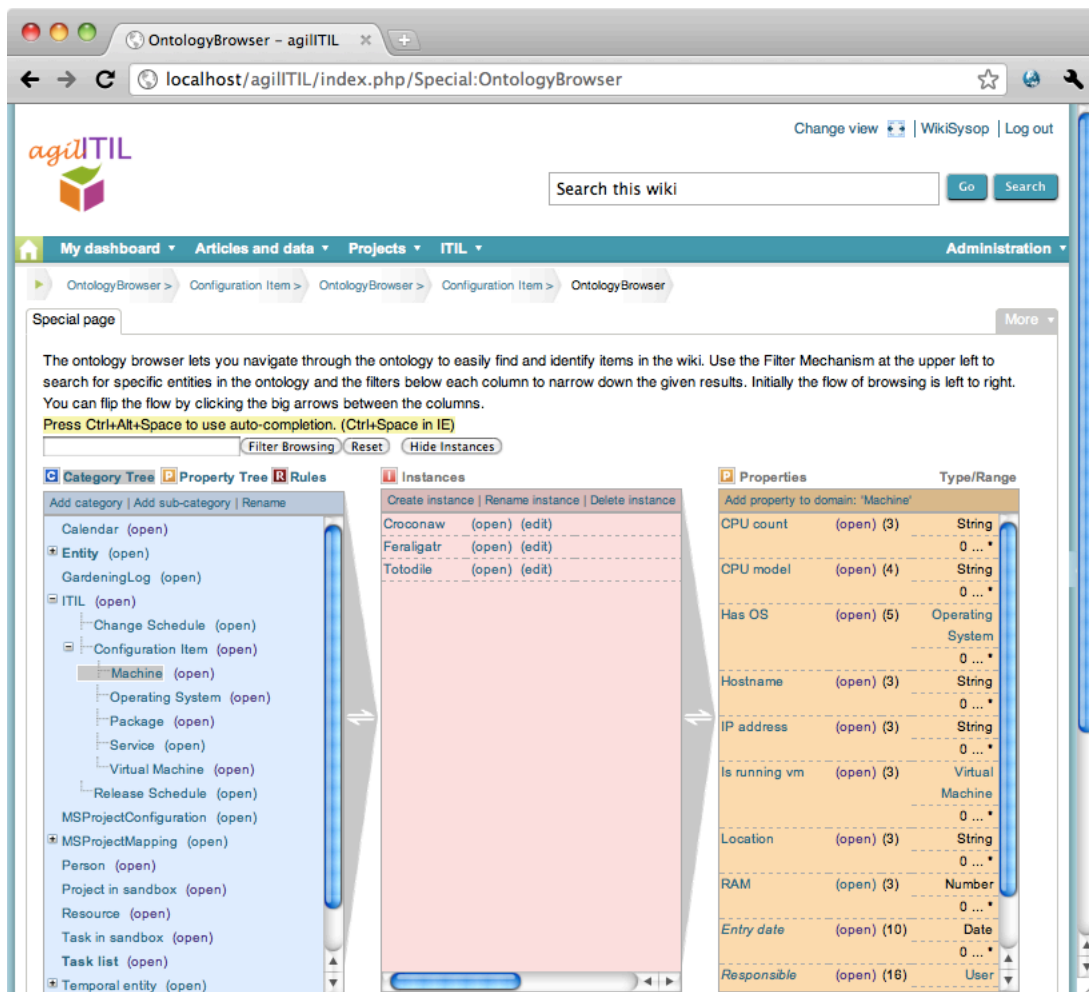


Figura 2: agilITIL – Página especial *Ontology Browser*

consultas son presentados en formato SPARQL, pero no es factible usar toda la funcionalidad que ofrece este lenguaje ya que, en Semantic MediaWiki, RDF no está implementado completamente.

La tabla 1 muestra las equivalencias entre RDF y los elementos de Semantic MediaWiki. El sistema Semantic MediaWiki soporta el uso de Ontologías pero como en el caso de RDF se deben almacenar siguiendo unas convenciones para que funcione correctamente. La tabla 2 muestra las equivalencias entre componentes del lenguaje de Ontologías OWL y los elementos de Semantic MediaWiki.

3.2. Procesos de control

Los procesos de control en ITIL v3, como se ha mencionado anteriormente, engloban a la gestión de la configuración, la gestión del cambios y la gestión de la entrega y despliegue. A su vez, y siguiendo la misma estrategia que en el resto de fases del ciclo de vida de los servicios ITIL, propone a la gestión del conocimiento como elemento de gestión transversal del que hay que ocuparse.

En la especificación de ISO/IEC 20000 del 2005 [9] los procesos de control solamente incluían la gestión de la configuración y la gestión del cambio. La gestión de la entrega, como entonces se enunciaba, tenía capítulo aparte. No ocurre así en la revisión recién publicada en mayo del 2011 en la que la norma acaba alineándose con la recomendación.

OWL	Semantic MediaWiki
Class	Category
Datatype property ^(**)	Property
Object property	Property <i>también</i>
Class instantiation	[[Category:X]] <i>en páginas de artículo</i>
Subclass of	[[Category:X]] <i>en páginas de categoría</i>
Individual	Article <i>en el espacio de nombres Main</i>
Instantiated datatype property	Attribute annotation (p.ej.: [[X=Y]])
Instantiated object property	Typed link (p.ej.: [[X:Y]])

Tabla 2: Equivalencias entre OWL y Semantic MediaWiki^(*)

(*) Fuente: http://semantic-mediawiki.org/wiki/Help:Ontology_import

(**) Se han mantenido sin traducir algunos textos para facilitar su consulta en la documentación oficial.

En líneas generales, lo que se pretende con estos procesos es definir los elementos que hay que gestionar y establecer políticas y métodos para facilitar su mantenimiento. Estos elementos están sujetos a variaciones con el tiempo. También se intenta mitigar posibles riesgos de pérdida de calidad de servicio mediante la observación de unas reglas establecidas.

3.3. Modelos y ontologías propuestas

Se presentan a continuación propuestas de modelo y ontologías para cada apartado de gestión de los procesos de control. El esquema de la figura 3 muestra las clases de una ontología básica con la que se ha realizado el piloto *agi/ITIL*. La clase superior es ITIL y está relacionada con los tres procesos de control que a su vez se encargan, por un lado de gestionar sus componentes respectivos, y por otro lado, de mantener las relaciones con los otros procesos.

En el caso de la gestión de la configuración las clases aparecen de manera natural, ya que surgen a partir de la infraestructura de un centro de datos típico. Los otros dos procesos manejan otras variables menos estructurales que tienen más que ver con el procedimiento, con los tiempos, con los eventos y las tareas, en definitiva, con los flujos de trabajo orientados a planificación.

3.3.1. Gestión de la configuración

Los objetivos de la gestión de la configuración son :

- Dar soporte a los distintos procesos ITIL, al proporcionar información precisa acerca de configuración, para facilitar la toma de decisiones en distintos aspectos de la gestión de servicios TI.
- Minimizar el número de incidencias relativas a calidad y cumplimiento normativo derivadas de posibles incorrecciones en la configuración de los servicios.
- Definir y controlar los componentes de los servicios y la infraestructura, y mantener esta información actualizada a su estado real.

Los elementos de configuración, conocidos como *Configuration Items* (CI), son identificados, catalogados y registrados en una base de datos llamada

Configuration Management Database (CMDB). Un CI representa un estado de la configuración en un momento determinado de una entidad en un sistema TI. Las entidades pueden ser físicas –máquinas, switches, etc.–, lógicas –una instancia de un servidor de aplicaciones, un servidor web, etc.–, e incluso conceptuales –un servicio de negocio–. Estos CI’s pueden ser también documentos, imágenes, componentes multimedia, etc., pueden estar sujetos a revisión periódica, a actualizaciones, a contratos de licencia, pueden estar ligados a proveedores y pueden ser más o menos críticos.

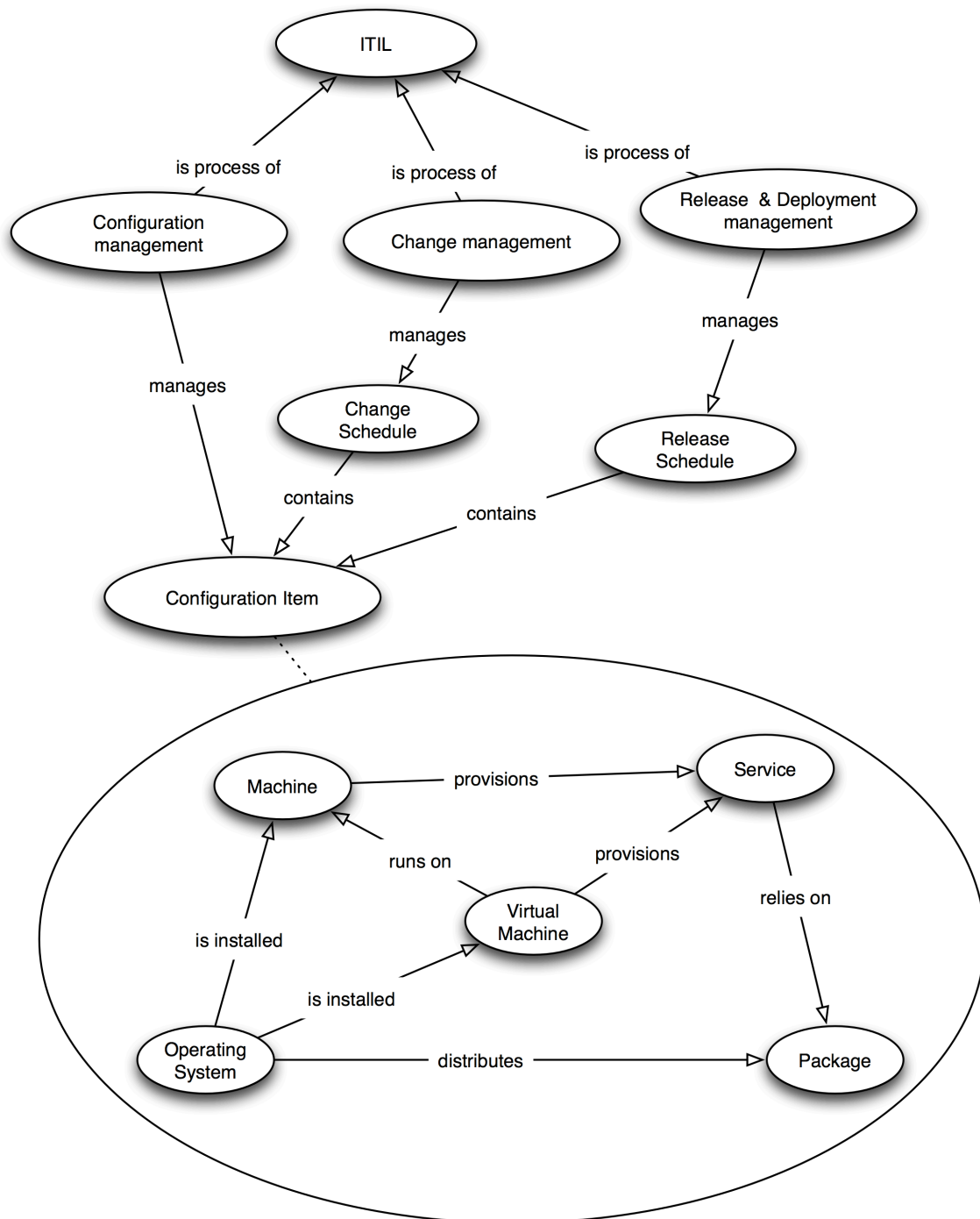


Figura 3: agilITIL – Esquema básico de clases

Las propiedades típicas de un CI son:

- Nombre
- Tipo
- Descripción
- Versión
- Ubicación
- Fecha de suministro/entrada
- Fecha de instalación
- Licencia
- Dueño/responsable
- Estado
- Proveedor/origen
- Documentos relacionados
- Datos históricos
- Tipo de relación

Las relaciones describen de qué manera los CI's se interrelacionan para dar vida a los servicios. Un CI puede ser *parte de*, *estar conectado con*, *usar*, *estar instalado en*, otro CI.

En el modelo básico propuesto, una máquina virtual se ejecuta sobre una máquina, y ésta tiene instalado un sistema operativo, que consta de unos paquetes, que a su vez son requeridos por un servicio. La manera de reflejar estas relaciones en un sistema como SMW⁺ es creando artículos (una máquina concreta) que serán las instancias de una clase (máquina) que está implementada por medio una categoría. Las propiedades se crean como artículos cuyo espacio de nombres es *Property* y en los artículos, instancias de una clase determinada, se anotan valores de estas propiedades en forma de enlaces tipados.

La generación de ontologías de manera ágil en SMW⁺ se apoya sobre las utilidades *Ontology Browser* (ver figura 2) y la barra de anotaciones semánticas, que se hace visible cuando se está editando un artículo. En la figura 4 se puede ver la barra que aparece al editar un artículo correspondiente a una máquina. Desde este navegador resulta sencillo establecer jerarquías de clases y relacionar objetos. Una vez se tiene un principio de ontología se puede ir validando el modelo de manera progresiva, añadiendo datos con la facilidad que ofrece la generación automática de formularios basada en las propiedades definidas para cada clase.

Es posible además introducir datos directamente en las tablas resultantes de consultas ASK, recordemos que es el pseudo-SPARQL de Semantic Media-Wiki, cuando se muestran en modo *tabularform*. La página *Configuration management* (ver figura 5) se ha confeccionado usando esta funcionalidad y se ha comprobado que es extremadamente práctica. A continuación se muestra el código ASK que genera esta tabla:

```
{{#ask: [[Category:Configuration Item]]
|?Category=Type
|?Runs on
|?Is running vm
|?Has OS
|?Is installed
|?Responsible person
|?Status
|enable add=true
|enable delete=true
|format=tabularform
| use silent annotations template=true
}}
```

El último parámetro le indica que utilice una plantilla de anotaciones "silenciosa". Se refiere al automatismo que, haciendo uso de las anotaciones

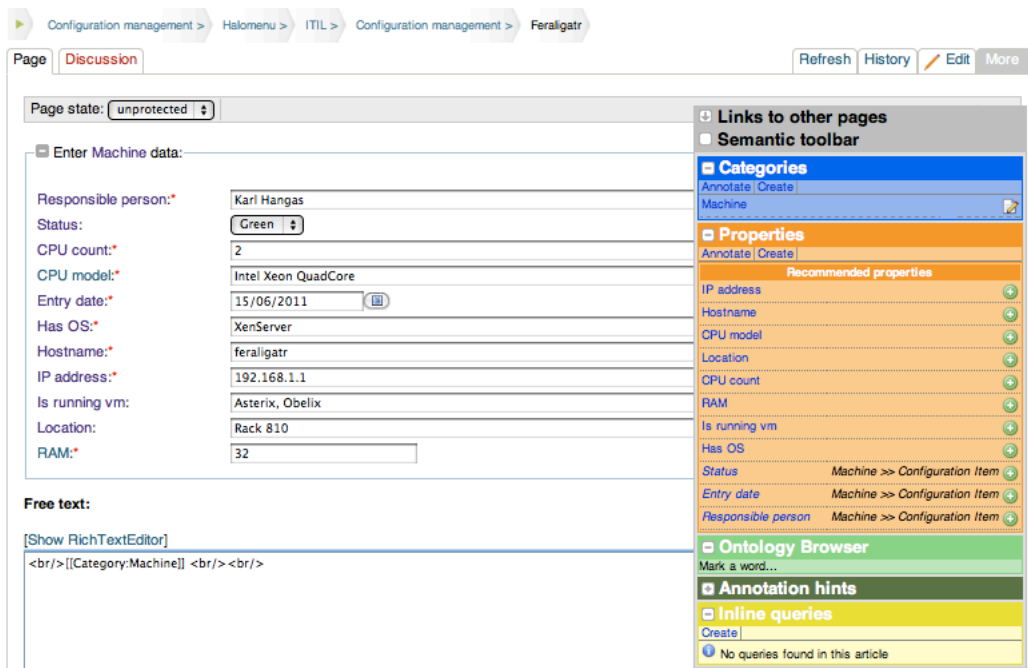


Figura 4: *agiITIL* – Barra de anotaciones y formulario semánticos

semánticas introducidas, genera una plantilla, la misma que utiliza para la generación de formularios. En el contenido de la máquina que se está usando en los ejemplos se puede entrever este proceso:

```

{{CreateSilentAnnotations:|Responsible person=Karl Hangas|Status=Green
|CPU count=2
|CPU model=Intel Xeon QuadCore
|Entry date=2011/06/15
|Hostname=feraligatr
|IP address=192.168.1.1
|Location=Rack 810
|RAM=32
|Has OS=XenServer|Is running vm=Asterix, Obelix}}
<br/>[[Category:Machine]] <br/><br/>

```

Estas anotaciones son visibles solamente en el llamado `Factbox` que es una caja de información, que se hace visible por configuración, y que muestra, a modo de pie de página, los *hechos* semánticos del artículo.

En las páginas de artículos o en las de categorías no existen restricciones para seguir haciendo anotaciones de propiedades aunque no estén vinculadas a la clase instanciada. Por ejemplo, si quisiera añadir una propiedad `Is hipervisor` en un sistema operativo se podría hacer con un enlace tipado del estilo:

```
[[Is hipervisor::true]]
```

Como es lógico, tampoco el uso de la capa semántica impone restricciones para añadir texto exento de semántica, al estilo clásico, y sin ayuda la barra de anotaciones.

Las páginas de categorías suelen tener información semántica de pertenencia a otra clase y de ayuda a la edición. La categoría `Machine`, por ejemplo, tiene el siguiente contenido, que indica que es subclase de `Configuration Item` y que a la hora de editar un objeto de esta clase, se puedan usar las propiedades vinculadas a la clase, en formularios automáticos:

```
[[Category:Configuration Item]]
{{Category
|No automatic formedit=No
}}
```

Las páginas de propiedades contienen su definición en forma de enlaces tipados. En el ejemplo siguiente la propiedad `Runs on` relaciona a `Virtual Machine` con `Machine`. El significado es que una máquina virtual se ejecuta sobre una máquina física. Es una propiedad de tipo página y las cardinalidades indican que como mínimo se está ejecutando en una máquina y como máximo también. Una anotación interesante que tiene esta propiedad concreta es que menciona a otra propiedad como su inversa. En este caso es `Is running vm` es una propiedad de máquina pensada para mostrar las máquinas virtuales que se han configurado para ejecutarse sobre ella.

```
[[Has max cardinality::1]]
[[Has min cardinality::1]]
[[Has type::Type:Page]]
[[Is inverse of::Property:Is running vm ]]
[[has domain and range::Category:Virtual_Machine; Category:Machine ]]
```

Este modelo, básico de partida, gana en complejidad a medida que se le van añadiendo propiedades y relaciones. Las recomendaciones de ITIL, en el proceso de gestión de la configuración, son que primero debe definirse qué nivel de gestión de configuración se desea conseguir, en el sentido de si se debe llevar al extremo, es decir, inventariar pormenorizadamente cada componente, o si se debe o conviene delimitar el alcance a lo más prioritario o relevante. Tras este primer planteamiento vendría a continuación la identificación de los CI's candidatos y el correcto catalogado, nombrado y etiquetado de los mismos. Es una tarea laboriosa, como puede intuirse, y por eso es tan importante hacer una valoración inicial de hasta dónde se quiere llegar.

En las *pymes* además, las responsabilidades y los roles están frecuentemente solapados, de modo que varias tareas las lleva a cabo la misma persona, y la conciencia de estar realizando distintos pasos de un proceso no siempre es trivial. Se trata de aligerar la carga de trabajo añadido proveniente de la especificación, por medio de utilidades, triviales en apariencia, pero altamente productivas en situaciones de trabajo en grupo.

3.3.2. Gestión del cambio

Este proceso trata de mantener informadas a todas las partes intervinientes acerca de los posibles cambios y de asignarles roles y responsabilidades. Los cambios deben incluir en su planificación, planes de retroceso para prevenir posibles incidencias.

El proceso formal un cambio de tipo normal incluye estas actividades:

- Crear y Registrar solicitudes de cambio (RFC – *Request For Change*).
- Revisar la propuesta RFC.
- Valorar y evaluar el cambio (establecer nivel de autorización requerido, justificación impacto, coste, beneficio, riesgo, prioridades).
- Autorizar el cambio y comunicar decisión a interesados.
- Planificar y establecer agenda.

The screenshot shows the Configuration management page in the agilITIL application. The page features a navigation menu with options like 'My dashboard', 'Articles and data', 'Projects', 'ITIL', and 'Administration'. A search bar is present at the top right. A dropdown menu is open over the 'Configuration management' link, showing options like 'Discover', 'Contribute', 'Change management', and 'Release & Deployment management'. The main content area displays a table of configuration items with columns for Type, Runs on, Is running, Has OS, Is installed, Responsible person, and Status. Below the table, there is a section for 'Crear nuevo CI' (Create new CI) with a form to input the name and category of the new configuration item.

Type	Runs on	Is running	Has OS	Is installed	Responsible person	Status
Asterix	Feraligatr		CentOS		Carlinux	Green
CentOS					Carlinux	Green
Croconaw			XenServer		Manolo	Green
Debian					Carlinux	Green
Feraligatr		Asterix Obelix	XenServer		Karl Hangas	Green
Hyper-V				Totodile	Manolo	Yellow
Obelix	Feraligatr		Debian		Carlinux	Green
Totodile		WinniePooh	Hyper-V		Karl Hangas	Green
WinniePooh	Totodile				Manolo	Yellow
XenServer				Feraligatr Croconaw	Carlinux	Green

Figura 5: agilITIL – Página Configuration management

- Coordinar la implementación.
- Revisar y cerrar el registro.

Un cambio de tipo estándar es aquel que por su bajo riesgo llega preautorizado y con un procedimiento prefijado.

Los cambios que tienen un riesgo elevado requieren de un nivel de autorización añadido. En estos casos actúa el órgano de representación llamado Comité de Cambios o CAB (*Change Advisory Board*).

Los cambios considerados de emergencia deben activarse con carácter inmediato, por la seria amenaza que supone para la organización. En ellos está previsto que entren en juego las altas jerarquías.

En el Anexo B se ha incluido un ejemplo de formulario¹⁹ usado para formalizar una solicitud de cambio en un entorno real de trabajo. La sobrecarga de trabajo que genera el proceso formal se hace patente con todos estos pasos y el número de órganos autorizadores. Los entornos ágiles requieren un

¹⁹Descargado de: http://www.ucisa.ac.uk/members/activities/ITIL/~media/Files/members/activities/ITIL/servicetransition/change_management/ITIL_an%20example%20schedule%20of%20change%20pdf.ashx

grado de pragmatismo que choca con esta aparente rigidez de planteamientos. Se hace necesario de nuevo buscar alternativas que permitan avanzar en entornos que requieren cambios rápidos en cualquier circunstancia, ya que de lo contrario la productividad se vería comprometida. Por otro lado, hay que buscar un compromiso con las buenas prácticas identificadas en ITIL, en el sentido de que una buena gestión del conocimiento proporciona la plataforma ideal para contribuir a la mejora continua y a una eficiente resolución de problemas.

SMW⁺ proporciona funcionalidades que pueden ser usadas para obtener una buena base de conocimiento sin comprometer en exceso los requerimientos de productividad. La extensión *Projectmanagement* contiene un kit de páginas, plantillas y formularios pensados para ser usados en un pequeño grupo de trabajo en relación con creación de proyectos, tareas y eventos. Con algunas modificaciones de los elementos de esta extensión, para adaptarlos a la terminología ITIL, se tendría una plataforma de planificación.

Por medio de consultas ASK se pueden representar en distintos formatos –barras 3d, líneas de tiempo, etc.– los resultados como puede verse en las figuras 6 y 7.

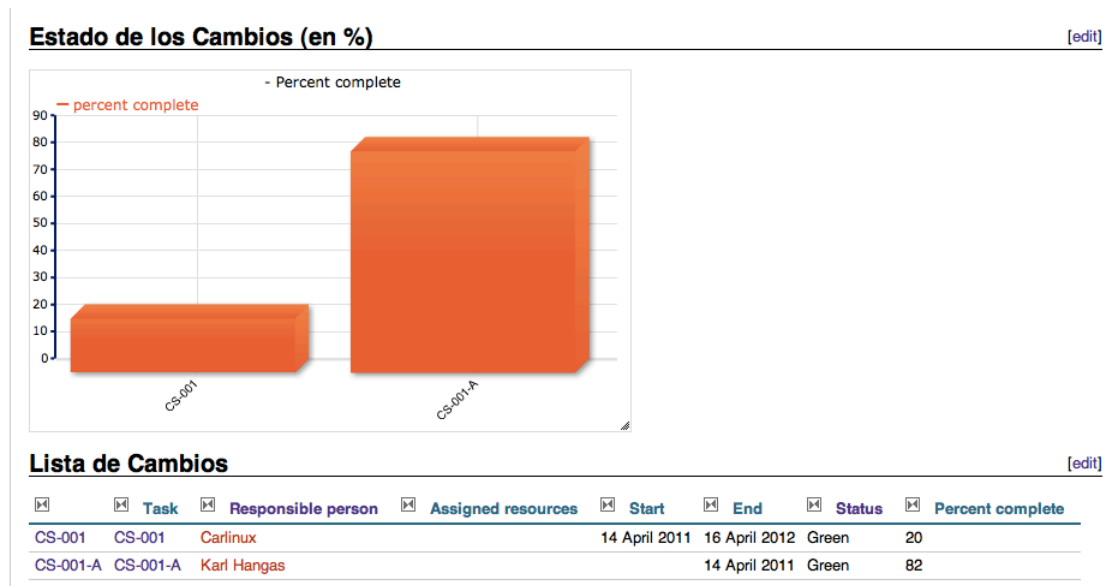


Figura 6: *agi*/ITIL – Gráfica con estado de los cambios

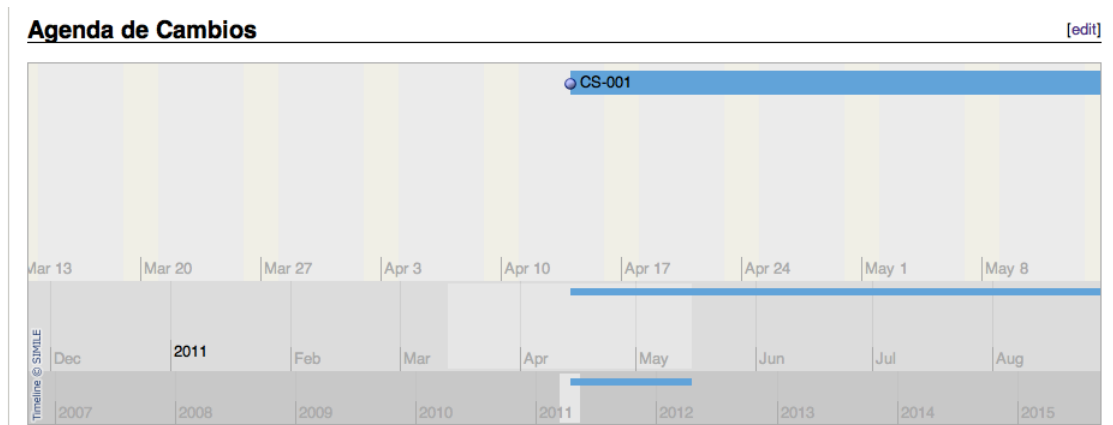


Figura 7: *agi*/ITIL – Línea de tiempo para agenda de cambios

Es posible gestionar el control de acceso a determinadas propiedades semánticas por medio de listas de control de acceso o ACL's (*Access Control Lists*). Se definirían los distintos roles de la organización y se protegerían determinadas propiedades, bien porque su contenido fuera más delicado, o porque el procedimiento de supervisión o validación establecido lo requiriera. Esta funcionalidad viene incluida en la extensión *Access Control List* de la que se muestran dos pantallas de ejemplo (ver figuras 8 y 9).

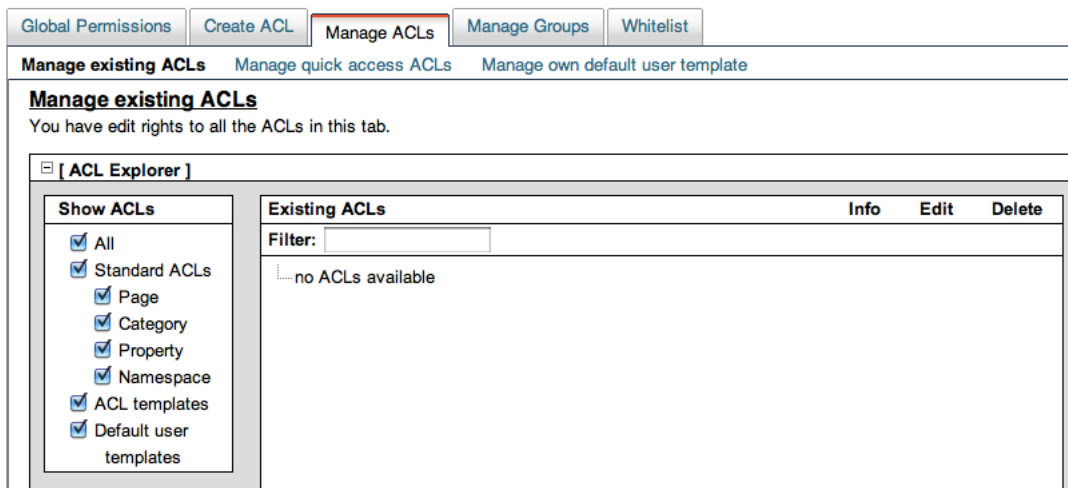


Figura 8: *agi/ITIL* – Listas de control de acceso - ACLs

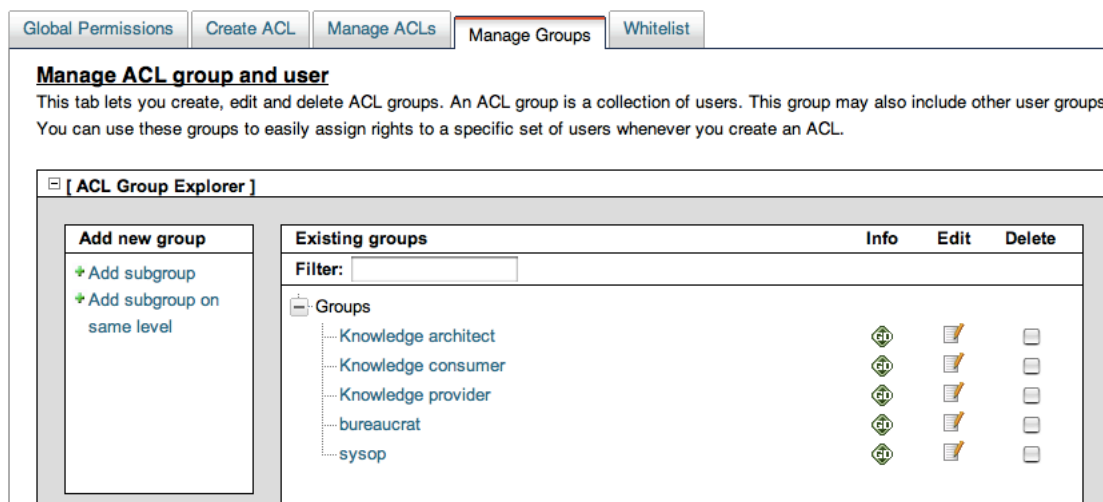


Figura 9: *agi/ITIL* – Listas de control de acceso - Grupos

Las notificaciones de cambio se pueden activar por medio de la extensión *Semantic Notifications* que actúa al nivel de las propiedades. Si una propiedad cambia de valor hay un proceso que está vigilante y que cada cierto tiempo, configurable, emite las notificaciones a los usuarios prefijados.

La extensión *Collaboration* permite introducir comentarios en los artículos y emitir valoraciones subjetivas de calidad. Se puede usar en las solicitudes de cambio para facilitar la generación de documentación añadida, la resolución de conflictos, el establecimiento de un mecanismo de actas y la simulación de reuniones.

El historial clásico de MediaWiki aporta el equivalente a un registro de auditoría de cada tarea. También es un factor clave en la gestión del conocimiento,

pues permite navegar hacia atrás en el tiempo y encontrar cambios desechados que pueden resultar de utilidad.

La necesidad de intervención, por parte de un Comité de Cambios, para la revisión antes de la implementación, se puede reemplazar, como proponen en [11] por un comité virtual en el que todos los usuarios monitorizan los cambios producidos en la lista de RFC's. El mecanismo de aprobación se puede aligerar sustituyéndolo por un proceso en el que los miembros de este comité virtual de cambios pueden mostrar su rechazo al cambio propuesto, si consideran que no procede llevarlo a término o puede resultar negativo. A cambio, si nadie expresa desaprobación, el proceso sigue adelante, sin las demoras que impondría el solo hecho de tener que esperar a la siguiente reunión de un Comité de Cambios tradicional. Se pueden establecer mecanismos de notificación de recordatorios de fecha límite para impedir el avance del proceso. Si el proceso de cambio resulta aprobado también se informaría de ello mediante notificación.

Por último, la extensión *Rule Knowledge* añade la pieza que falta para que se sucedan los acontecimientos con un cierto grado de automatismo. Las reglas facilitan la expresión de dependencias, cálculos basados en eventos, etc. Pensemos, por ejemplo, en un cambio que tiene dependencia de otro. Si uno resulta aprobado, el dependiente debe avanzar tan pronto se tenga conocimiento de la aprobación.

Como se indica en [16] hay que coordinar la creación y distribución de un documento de planificación del cambio CS (*Change Schedule*) que contiene los detalles de todos los cambios autorizados para su implementación y sus fechas propuestas de implementación.

La tabla 3 contiene un extracto de los atributos mas significativos de una plantilla de ejemplo²⁰ para una planificación de un cambio (CS).

Núm. RFC	Identificador de RFC
Categoría	Categoría del cambio (servidor, sistema operativo, artefacto sw, etc.)
Descripción	Breve descripción
Fase	Fase actual del proceso de cambio (inicial, valoración, construcción, test, implementación, cierre)
Estado de aprobación	(pendiente, aprobado, en revisión)
Riesgo	En términos de impacto para la org. en caso de fallo (alto, medio, bajo)
Prioridad	Establece orden en los cambios (alta, media, baja)
Iniciado por	Quién originó el proceso de cambio
Requiere parada	Si requiere parada de servicio
Núm. tareas	Indicador de complejidad
Fecha inicio	Fecha planificada para iniciar el cambio
Fecha fin	Fecha prevista para el cambio
Fecha entrega	Fecha real en que se realiza el cambio

Tabla 3: Plantilla para una planificación de cambio - CS

3.3.3. Gestión de la entrega y despliegue

Este proceso consiste en generar, probar y distribuir para su entrega, servicios a los clientes especificados en la fase del diseño del servicio. El objetivo es

²⁰Utilizada en la asociación británica de universidades UCISA: <http://www.ucisa.ac.uk/members/activities/ITIL/servicetransition.aspx>

desplegar versiones en producción y establecer las pautas para un uso efectivo del servicio, para así poder generar valor al cliente. Incluye, a grandes rasgos, las siguientes actividades:

- Elaborar los planes globales de entrega y despliegue.
- Generar y probar la versión del servicio en entornos de pruebas.
- Planificar pilotos de prueba.
- Gestionar la logística y la distribución.
- Generar y probar versiones finales.
- Documentar la entrega y su construcción.
- Empaquetar la entrega.
- Revisar y cerrar la entrega.

Núm. Entrega	Identificador de Entrega
Tipo	Tipo de entrega (grande, significativa, moderada, menor, emergencia, etc.)
Descripción	Breve descripción
Estado	Fase actual del proceso de entrega (pendiente, entregada, instalada, activada)
Estado de aprobación	(pendiente, aprobado, en revisión)
Riesgo	En términos de impacto para la org. en caso de fallo (alto, medio, bajo)
Prioridad	Establece orden entre las distintas entregas (alta, media, baja)
Realizada por	Quién realizará la entrega
Requiere parada	Si requiere parada de servicio
Fecha inicio	Fecha planificada para iniciar la entrega
Fecha fin	Fecha prevista para la entrega
Fecha entrega	Fecha real en que se realiza la entrega

Tabla 4: Plantilla para una planificación de entrega - RS

El planteamiento para este proceso, en cuanto a su implementación sobre SMW⁺, es similar al de la gestión del cambio, como se puede ver en la tabla 4, que muestra los atributos de una posible plantilla para la planificación de una entrega RS (*Release Schedule*). De hecho, podrían compartir una buena parte de sus ontologías. Aquí las fases son más de tipo iterativo ya que antes de pasar a producción hay que hacer muchas pruebas. Como consecuencia, la documentación en este proceso adquiere mayor peso, ya que es un proceso con más carga técnica que el de gestión del cambio.

En este caso, además de las funcionalidades que aportan las extensiones ya comentadas en apartados anteriores, resultan de especial utilidad las extensiones:

- *Semantic Treview*, muy útil para navegar rápidamente a través de la documentación.
- *Convenience*, incluye funcionalidad de glosarios, citas, etc.
- *Rich Media*, proporciona una ontología para facilitar la gestión de documentos de distintos formatos, imágenes, vídeos, etc.

4. TRABAJOS RELACIONADOS

En cuanto a trabajos llevados a cabo en esta línea de investigación y tomando como objeto de trabajo el marco ITIL, se han encontrado algunos pero no demasiados. En su mayoría, como se puede apreciar en [11][12][7], se aborda la parte de la gestión de la configuración a través de su base de datos CMDB. Esta parte, al ser un módulo central bastante estructurado ya desde su definición en ITIL, es la pieza en la que primero se visualiza a la hora de pensar en un modelo. Quizá por ello sea el proceso de la gestión de la configuración, el que más se encuentra soportado por herramientas comerciales.

En otros trabajos se abordan los procesos de gestión de proveedores [6] y la gestión del conocimiento de manera explícita [17][14].

Sin embargo, no se tiene constancia de trabajos o investigaciones que aborden los procesos de control de la fase de Transición del Servicio en su conjunto.

Existen múltiples referencias de trabajos en los que se ha buscado dar solución a procesos de distinta índole por medio de Wikis Semánticas y entornos ágiles y colaborativos. De esto se deduce que estas herramientas se hallan ya en un grado elevado de madurez y estabilidad, con una comunidad de desarrolladores bastante activa y numerosa, y con casos de aplicaciones prácticas que podrían considerarse como de calidad empresarial.

5. CONCLUSIONES

En este artículo se ha puesto de relieve una necesidad surgida de los cambios que está experimentando la sociedad. Se trata, no solamente de cambios tecnológicos, sino de los impuestos a nivel organizativo y funcional por la urgente necesidad de controlar el riesgo en las organizaciones.

El presente trabajo realiza una propuesta para mejorar la calidad de los procesos basada en un planteamiento pragmático, donde los aspectos de agilidad y colaboración se postularon al inicio del mismo como actores principales, y finalmente se ha demostrado, por medio de ejemplos y sugerencias, que es factible conseguirlo por este camino.

La experiencia con la herramienta elegida SMW⁺ [2] se puede considerar como favorable. La documentación es extensa, útil y fácil de encontrar, lo que permite a una *pyme* de tamaño medio, con equipo técnico propio, acometer la instalación de la misma sin necesidad de ayudas externas. Exige conocimiento de la tecnologías de Web Semántica, aunque si se dispone en la organización de experiencia previa con Wikis, no debería resultar un problema sino todo lo contrario, porque la parte semántica viene a resolver algunas carencias organizativas de las que adolecen las Wikis, sobre todo cuando ya se tiene un buen número de artículos en la base de datos.

Dentro del conjunto de las *pymes*, las organizaciones de tamaño reducido probablemente necesiten ayuda externa. En este sentido, una solución como la que se propone en este trabajo puede ser viable como modelo de negocio alrededor de una herramienta de software libre, basado en la prestación de un servicio, y no tanto en la distribución de un producto comercial. Las consultoras tecnológicas del mundo de software libre, que orientan su mercado a clientes tipo *pyme*, pueden sacar provecho de soluciones como la propuesta.

La herramienta elegida SMW⁺, en cuanto a funcionalidad se refiere, ha mostrado estar capacitada para dar respuesta a las demandas impuestas por los procesos abordados. No ha habido tiempo para someter al piloto *agil*ITIL a

pruebas de carga que demostraran que, además de funcional, está lista para una operativa de negocio. El hecho de que la empresa creadora y mantenedora del producto, comercialice una versión *paquetizada* e instalada en una base de clientes considerable, permite suponer que esta parte también está resuelta.

Futuros trabajos

Se deja para trabajos futuros la implementación formal de las ontologías para los procesos de gestión del cambio y de la entrega y despliegue, así como el sometimiento del piloto a una prueba de carga en una organización con un modelo de negocio orientado al servicio, con necesidades tecnológicas de cierta envergadura y de más de 100 usuarios.

Algunos autores han mostrado preferencias, en el pasado reciente, por otras Wikis con respecto a Semantic MediaWiki [1]. Estos trabajos han perdido vigencia porque en los últimos años se han producido avances y se han sucedido las versiones de los distintas Wikis Semánticas, entre ellas SMW+ [2]. En ellos consideraban un factor limitante el hecho de que en Semantic MediaWiki las anotaciones se almacenen junto con el contenido sin una distinción formal. Alegaban que, sin esta separación que en otras Wikis sí estaba prevista, el razonamiento acerca de los metadatos se complica, y penaliza el rendimiento global, tanto en las búsquedas como en la generación de las páginas, ya que en cada petición se tiene que repetir un proceso de *parseado* para obtener el contenido semántico. La comprobación de este aspecto, comparando las versiones actuales de las distintas Wikis Semánticas, podría ser objeto de estudio en una siguiente entrega.

Referencias

- [1] Semantic MediaWiki. <http://www.semantic-mediawiki.org>.
- [2] SMW+. Semantic Enterprise Wiki. http://smwforum.ontoprise.com/smwforum/index.php/Semantic_MediaWiki_Plus.
- [3] G. Antoniou y F. van Harmelen. *A Semantic Web Primer*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, EEUU, 2008.
- [4] L. N. de Calidad del Software. *Guía de aproximación incremental a ISO/IEC 20000*. Inteco, Plan Avanza 2, 2010.
- [5] L. N. de Calidad del Software. *Guía de gestión de servicios en ISO/IEC 20000 y relación entre CMMI e ITIL*. Inteco, Plan Avanza 2, 2010.
- [6] S. Graupner, S. Basu, y S. Singhal. Collaboration Environment for ITIL. En *Business-driven IT Management (BDIM 2009)*, Hofstra University, New York, EEUU, 2009.
- [7] F. Haziri. Design of a CMDB with integrated knowledge management based on Topic Maps. Trabajo Fin de Máster, Oslo University College, Oslo, Noruega, 2009.
- [8] B. Hoenderboom y P. Liang. A Survey of Semantic Wikis for Requirements Engineering. Informe técnico, University of Groningen, Holanda, 2009.

- [9] ISO/IEC. *ISO/IEC 20000-1:2005. IT Service Management. Part 1 - Specification*, 2005.
- [10] ISO/IEC. *ISO/IEC 20000-2:2005. IT Service Management. Part 2 - Code of practice*, 2005.
- [11] F. Kleiner y A. Abecker. Towards a Collaborative Semantic Wiki-based Approach to IT Service Management. En *Proceedings of I-SEMANTICS '09*, Graz, Austria, 2009.
- [12] F. Kleiner, A. Abecker, y N. Liu. Automatic Population and Updating of a Semantic Wiki-based Configuration Management Database. En *Lecture Notes in Informatics (LNI 2009)*, Leipzig, Alemania, 2009.
- [13] M. Krötzsch, D. Vrandecic, y M. Völkel. Semantic MediaWiki. En *5th International Semantic Web Conference*, 2006.
- [14] P. Nagarajan. *Enterprise Architecture Ontology: A Shared Vocabulary for Efficient Decision Making for Software Development Organizations*. Tesis Doctoral, The Ohio State University, Columbus, Ohio, EEUU, 2010.
- [15] Nextel. *ISO/IEC 20000 para pymes. Cómo implantar un sistema de gestión de los servicios de tecnologías de la información*. AENOR Ediciones, 2010.
- [16] O. of Government Commerce (OGC). *ITIL v3 Service Transition*. Stationery Office, 2007.
- [17] H.-P. Schnurr y D. Hansch. Practical applications of Semantic MediaWiki in commercial environments - Case Study: semantic-based project management. En *European Semantic Technology Conference (ESTC 2009)*, Vienna, Austria, 2009.
- [18] Telefónica. *ISO/IEC 20000. Guía completa de aplicación para la gestión de los servicios de tecnologías de la información*. AENOR Ediciones, 2010.
- [19] D. Vrandecic y M. Krötzsch. Reusing Ontological Background Knowledge in Semantic Wikis. En *Proceedings of the First Workshop on Semantic Wikis - From Wikis to Semantics*, Budva, Montenegro, 2006.

Anexos

A. Ontologías usadas en *agilITIL*

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE owl [
<!ENTITY xsd "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#" >
<!ENTITY owl "http://www.w3.org/2002/07/owl#" >
<!ENTITY a "http://localhost/agilITIL/" >
<!ENTITY prop "http://localhost/agilITIL/property/" >
<!ENTITY cat "http://localhost/agilITIL/category/" > ]>
<rdf:RDF
xmlns:a ="&a;"
xmlns:cat ="&cat;"
xmlns:prop ="&prop;"
xmlns:owl ="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
xmlns:rdf ="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#" >
<owl:Ontology rdf:about="http://localhost/agilITIL">
  <rdfs:comment>HaloWiki Export</rdfs:comment>
  <rdfs:label>HaloWiki Ontology</rdfs:label>
</owl:Ontology>
<owl:Class rdf:about="&owl;Thing">
  <rdfs:label xml:lang="en">DefaultRootConcept</rdfs:label>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="&cat;User">
  <rdfs:label xml:lang="en">User</rdfs:label>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&owl;Thing" />
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="&cat;ITIL">
  <rdfs:label xml:lang="en">ITIL</rdfs:label>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&owl;Thing" />
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="&cat;Change_Schedule">
  <rdfs:label xml:lang="en">Change Schedule</rdfs:label>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&cat;ITIL" />
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="&cat;Release_Schedule">
  <rdfs:label xml:lang="en">Release Schedule</rdfs:label>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&cat;ITIL" />
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="&cat;Configuration_Item">
  <rdfs:label xml:lang="en">Configuration Item</rdfs:label>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&cat;ITIL" />
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="&cat;Machine">
  <rdfs:label xml:lang="en">Machine</rdfs:label>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&cat;Configuration_Item" />
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="&cat;Operating_System">
  <rdfs:label xml:lang="en">Operating System</rdfs:label>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&cat;Configuration_Item" />
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="&cat;Virtual_Machine">
  <rdfs:label xml:lang="en">Virtual Machine</rdfs:label>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&cat;Configuration_Item" />
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="&cat;Service">
```

```

    <rdfs:label xml:lang="en">Service</rdfs:label>
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="&cat;Configuration_Item" />
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="&cat;Package">
    <rdfs:label xml:lang="en">Package</rdfs:label>
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="&cat;Configuration_Item" />
</owl:Class>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="&prop;CPU_count">
    <rdfs:label xml:lang="en">CPU count</rdfs:label>
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Machine" />
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd:string" />
</owl:DatatypeProperty>
<owl:Class rdf:about="&cat;Machine">
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&prop;CPU_count" />
            <owl:maxCardinality rdf:datatype="&xsd;
                nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&prop;CPU_count" />
            <owl:minCardinality rdf:datatype="&xsd;
                nonNegativeInteger">1</owl:minCardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="&prop;Cpu_model">
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="&prop;Criticality">
    <rdfs:label xml:lang="en">Criticality</rdfs:label>
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Service" />
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd;float" />
</owl:DatatypeProperty>
<owl:Class rdf:about="&cat;Service">
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&prop;Criticality" />
            <owl:maxCardinality rdf:datatype="&xsd;
                nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&prop;Criticality" />
            <owl:minCardinality rdf:datatype="&xsd;
                nonNegativeInteger">1</owl:minCardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="&prop;Distro_name">
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="&prop;Fecha_entrada">
</owl:DatatypeProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="&prop;Has_OS">
    <rdfs:label xml:lang="en">Has OS</rdfs:label>
    <owl:inverseOf rdf:resource="&prop;Is_installed"/>
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Machine" />

```

```

    <rdfs:range rdf:resource="&cat;Operating_System" />
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Virtual_Machine" />
    <rdfs:range rdf:resource="&cat;Operating_System" />
</owl:ObjectProperty>
<owl:Class rdf:about="&cat;Virtual_Machine">
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&prop;Has_OS" />
            <owl:maxCardinality rdf:datatype="&xsd;
                nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&prop;Has_OS" />
            <owl:minCardinality rdf:datatype="&xsd;
                nonNegativeInteger">1</owl:minCardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="&prop;Hostname">
    <rdfs:label xml:lang="en">Hostname</rdfs:label>
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Machine" />
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd:string" />
</owl:DatatypeProperty>
<owl:Class rdf:about="&cat;Machine">
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&prop;Hostname" />
            <owl:maxCardinality rdf:datatype="&xsd;
                nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&prop;Hostname" />
            <owl:minCardinality rdf:datatype="&xsd;
                nonNegativeInteger">1</owl:minCardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="&prop;Ip_addr">
</owl:DatatypeProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="&prop;Is_installed">
    <rdfs:label xml:lang="en">Is installed</rdfs:label>
    <owl:inverseOf rdf:resource="&prop;Has_OS"/>
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Operating_System" />
    <rdfs:range rdf:resource="&cat;Machine" />
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Operating_System" />
    <rdfs:range rdf:resource="&cat;Virtual_Machine" />
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="&prop;Is_running_vm">
    <rdfs:label xml:lang="en">Is running vm</rdfs:label>
    <owl:inverseOf rdf:resource="&prop;Runs_on"/>
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Machine" />
    <rdfs:range rdf:resource="&cat;Virtual_Machine" />
</owl:ObjectProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="&prop;Location">
    <rdfs:label xml:lang="en">Location</rdfs:label>

```



```

    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Machine" />
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd:string" />
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="&prop;RAM">
    <rdfs:label xml:lang="en">RAM</rdfs:label>
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Machine" />
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd;float" />
</owl:DatatypeProperty>
<owl:Class rdf:about="&cat;Machine">
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&prop;RAM" />
            <owl:maxCardinality rdf:datatype="&xsd;
                nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&prop;RAM" />
            <owl:minCardinality rdf:datatype="&xsd;
                nonNegativeInteger">1</owl:minCardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:ObjectProperty rdf:about="&prop;Responsible_person">
    <rdfs:label xml:lang="en">Responsible person</rdfs:label>
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Temporal_entity" />
    <rdfs:range rdf:resource="&cat;User" />
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Configuration_Item" />
    <rdfs:range rdf:resource="&cat;User" />
</owl:ObjectProperty>
<owl:Class rdf:about="&cat;Configuration_Item">
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&prop;
                Responsible_person" />
            <owl:maxCardinality rdf:datatype="&xsd;
                nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&prop;
                Responsible_person" />
            <owl:minCardinality rdf:datatype="&xsd;
                nonNegativeInteger">1</owl:minCardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:ObjectProperty rdf:about="&prop;Runs_on">
    <rdfs:label xml:lang="en">Runs on</rdfs:label>
    <owl:inverseOf rdf:resource="&prop;Is_running_vm"/>
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Virtual_Machine" />
    <rdfs:range rdf:resource="&cat;Machine" />
</owl:ObjectProperty>
<owl:Class rdf:about="&cat;Virtual_Machine">
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&prop;Runs_on" />

```

```

        <owl:maxCardinality rdf:datatype="&xsd;
            nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
    </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
        <owl:onProperty rdf:resource="&prop;Runs_on" />
        <owl:minCardinality rdf:datatype="&xsd;
            nonNegativeInteger">1</owl:minCardinality>
    </owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="&prop;Status">
    <rdfs:label xml:lang="en">Status</rdfs:label>
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Temporal_entity" />
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd:string" />
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Configuration_Item" />
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd:string" />
</owl:DatatypeProperty>
<owl:Class rdf:about="&cat;Temporal_entity">
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&prop;Status" />
            <owl:maxCardinality rdf:datatype="&xsd;
                nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="&cat;Configuration_Item">
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="&prop;Status" />
            <owl:maxCardinality rdf:datatype="&xsd;
                nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="&prop;VCPU_count">
    <rdfs:label xml:lang="en">VCPU count</rdfs:label>
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Virtual_Machine" />
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd:string" />
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="&prop;VRAM">
    <rdfs:label xml:lang="en">VRAM</rdfs:label>
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Virtual_Machine" />
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd;float" />
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="&prop;Version">
    <rdfs:label xml:lang="en">Version</rdfs:label>
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Operating_System" />
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd:string" />
    <rdfs:domain rdf:resource="&cat;Package" />
    <rdfs:range rdf:resource="&xsd:string" />
</owl:DatatypeProperty>
</rdf:RDF>

```

B. Ejemplo de formulario de gestión del cambio

Descargado de la web de la asociación británica de universidades UCISA²¹.

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <h3 style="margin: 0;">Request for Change Form</h3> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">RFC Number:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">RFC Status:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Status Options: New, Awaiting Assessment, Assessed, Rejected by CM, Authorised, Rejected by CAB, In Build, In Test, Awaiting Implementation, Implemented, Awaiting Review, Closed </div>												
<p>To be completed by the Change Initiator:</p>													
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Name:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Date RFC Raised:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Date Change is Required By:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">System or Configuration Item to be changed:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; min-height: 40px;">Reason/Business Justification for the Change:</div>													
<p>To be completed by the Change Manager</p>													
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Date Change Assessed by CM:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Priority Assigned:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> Priority Information E Emergency, needs doing immediately (Emergency Change Process) H High, needs doing within 48 hours M Medium, needs doing within 5 days L Low, needs doing by indicated date </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Category Assigned:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> Category Information Standard Change (via Heat) – Using a Procedure IT Change Model – Using a Procedure Minor Change – Authorised by Change Manager Alone Significant Change – Authorised by a CAB Major Change – Authorised by a CAB (Senior Level) Emergency – Authorised by the ECAB </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; min-height: 40px;">Change Authorised by (include all CAB members):</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> If Rejected: Reason for Rejection at Initial Assessment: <i>(if appropriate)</i> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> Date Change Initiator Informed of Change Rejection: <i>(if appropriate)</i> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> Risk of Change to the Business: (H/M/L) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> Impact of Change to the Business: (H/M/L) </div>												
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> Does the Change Implementation Require Third Party/Supplier Involvement: Y/N </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; min-height: 20px;">Name of the Third Party/Supplier:</div>												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Additional Information</th> <th style="width: 33%;">Full Name</th> <th style="width: 33%;">IT Team</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Change Builder Identified</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Type of Testing Identified</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Change Tester Identified</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Additional Information	Full Name	IT Team	Change Builder Identified			Type of Testing Identified			Change Tester Identified		
Additional Information	Full Name	IT Team											
Change Builder Identified													
Type of Testing Identified													
Change Tester Identified													

²¹http://www.ucisa.ac.uk/members/activities/ITIL/~media/Files/members/activities/ITIL/servicetransition/change_management/ITIL_an%20example%20schedule%20of%20change%20pdf.ashx

To be completed by the Change Builder

Date Change Building Completed:

Change Dependencies Identified:

Details of Change Backout Plan:

To be completed by the Change Tester

Date Change Testing Completed:

Change Dependencies Identified:

Details of Testing Carried Out:

Backout Plan Tested: **Y/N**

If Change Failed Testing
Reason for Test Failure:
(if appropriate)

Date Returned to Change Builder for Re-building:
(if appropriate)

To be completed by the Change Implementer

Change Communicated to:

Date of Change Communication:

Scheduled Implementation Date :	
Date Change Actually Implemented:	

Issues Encountered:

Backout Plan Implemented: **Y/N**

Backout Authorised By:

Date Backout Communicated to the Change Manager:

To be completed by the Change Manger – Change Review Post Implementation

Review Information	
Date Change Reviewed:	
Change Reviewed by:	
Change Successful: (Y/N)	
Backout Plan Successful Deployed (if required): (Y/N)	
If Backout Deployed – date Initiator Informed:	
Date RFC returned to Start of the Process for Re-assessment:	
Review Details:	
Change to become a Procedure: (Y/N)	

CAB Meeting Information - To be completed by the Change Manager

Date CAB Meeting Held:	High Level CAB Considerations/Decisions:
CAB Attendees:	<ul style="list-style-type: none"> • Appropriate Priority/Category • Cost of Change • Resource required for Change • Business Risk of Change Implementation • Business Impact of Change Implementation • Technical Capability • Required Communication • Suitability of the Change Implementation Date
CAB Comments/Issues/Decisions	
RFC Authorisation to be completed at the top of the RFC by the Change Manager	Escalation of Change Authorisation Required: Y/N
If Rejected: Reason for Rejection by the CAB:	Date Escalation Made:
	Final Decision Made: (Whom/What):
Date Change Initiator Informed of Change Rejection:	

C. Posibles publicaciones o congresos

En relación con el tema que trata el trabajo, esto es, agilizar mediante herramientas y tecnologías de software libre la gestión de servicios TI en *pymes* para adherirse a normas y recomendaciones de mercado, tendría sentido poner en conocimiento de organizaciones como la Federación Nacional de Empresas de Software Libre, ASOLIF²² (*Asociaciones de Software Libre Federadas*) la existencia de técnicas y estrategias como las que se proponen en el trabajo.

Asimismo y dado que se utiliza software libre, podría tener cabida también en el Congreso Internacional de Software Libre LSWC²³ (*Libre Software World Conference*) que este año se celebra en Zaragoza los días 9 y 10 de noviembre.

Por otro lado, al tratar tecnologías de Web Semántica un congreso muy interesante al que enviar el trabajo sería el ISWC²⁴ (*International Semantic Web Conference*) que este año celebra su décimo aniversario en Bonn, Alemania, los días 23-27 de octubre. El bloque en el que tendría más posibilidades de aceptación sería el que llaman *Semantic Web in Use*²⁵ ya que encaja bastante con uno de los aspectos que consideran apropiados para el mismo:

«Description and analysis of concrete problems and user requirements in specific domains, for which semantic technologies can provide a solution»

D. Notas de instalación y configuración

Apache

Apache viene preconfigurado en Mac OS X 10.6 para que los sitios web de usuario tengan su raíz de documentos en el subdirectorio *Sites* de su *home*. La URL http://localhost/~nombre_usuario/ referencia a este subdirectorio de modo que la dirección de *agi/ITIL* sería http://localhost/~nombre_usuario/agiITIL. Con el objeto de hacer más atractiva la URL y evitar los posibles problemas del carácter especial se ha configurado para que la dirección principal sea <http://localhost/agiITIL>. Estas son las instrucciones:

Activar la posibilidad de usar hosts virtuales descomentando la siguiente línea en `/private/etc/apache2/httpd.conf`

```
Include /private/etc/apache2/extra/httpd-vhosts.conf
```

Añadir una definición de host virtual en el fichero

`/private/etc/apache2/extra/httpd-vhosts.conf`

```
<VirtualHost *:80>
  <Directory /Users/nombre_usuario/Sites>
    AllowOverride All
    Options +FollowSymLinks
  </Directory>
  DocumentRoot /Users/nombre_usuario/Sites
  ServerName localhost
</VirtualHost>
```

²²www.asolif.es

²³http://www.asolif.es/?page=fechas_lswc_2011

²⁴<http://iswc2011.semanticweb.org/>

²⁵<http://iswc2011.semanticweb.org/calls/semantic-web-in-use/>

SMW⁺

Se han seguido las instrucciones de la guía de instalación y no se han producido apenas incidencias reseñables. Tras los pasos de la verificación, se ha iniciado, por medio del *Deployment Framework*, la carga de las utilidades en forma de extensiones. La tabla A muestra las extensiones instaladas, encima de las mencionadas, y su función.

Extensión	Descripción
smwplus smwplussandbox	Contenidos básicos, menús de ejemplo, zonas de pruebas.
unifiedsearch	Búsquedas full-text y faceted-text con lucene y solr
semanticforms	Formularios basados en propiedades para facilitar creación de páginas
semanticformsinputs	Formularios avanzados
automaticsemanticforms	Formularios generados automáticamente
collaboration	Permite añadir comentarios a artículos y valorar la calidad de los mismos
semanticnotifications	Permite establecer notificaciones basadas en propiedades
treeview	Añade vista en forma de árbol de páginas relacionadas
haloacl	Añade controles ACL basados en propiedades
projectmanagement	Añade funcionalidad de gestión de proyectos: calendario, timeline, tareas, subtareas flujo de trabajo...

Tabla A: Extensiones instaladas

E. Acerca de este documento

E.1. Contenido de la distribución

```
Semantic-agilITIL.tex
Semantic-agilITIL.bib
Semantic-agilITIL.pdf
Makefile
README
tex/
  abbrvurl-es.bst
images/
  agilITIL.svg
  agilITIL.png
  by-nc-nd.png
  esquema.png
  itil-pymes.png
  rfc-form-p1.pdf
  rfc-form-p2.pdf
  rfc-form-p3.pdf
  scr01-ontobrowser.png
  scr02-confmgmt.png
  scr03-toolbar.png
  scr04-cs-3dbar.png
  scr05-cs-timeline.png
  scr06-cs-acl1.png
  scr07-cs-acl2.png
  uoc.png
```

E.2. Cómo se hizo...

Se incluyen a continuación las primeras líneas, las del preámbulo, del documento T_EX que da origen a este documento final. Aunque el fichero completo se puede obtener del paquete distribuido con el trabajo, se ha considerado que puede ser útil tener visibles los trucos de magia de L^AT_EX.

```
% The next lines tell TeXShop to typeset with xelatex, and to open and save
the source with Unicode encoding.

%!TEX TS-program = xelatex
%!TEX encoding = UTF-8 Unicode

\documentclass[11pt]{article}
\usepackage[spanish,es-noindentfirst]{babel} % Language definition

%%%%%%%%%%
% Layout
%%%%%%%%%%
\usepackage{geometry}
\geometry{a4paper, left=3cm, top=2.5cm, right=3cm, bottom=1.25cm}
\setlength{\textwidth}{15cm}
\setlength{\textheight}{25cm}
\usepackage{graphicx} % Graphics
\graphicspath{{.}{images/}} % Default path to images
\usepackage{amssymb} % Symbols

\usepackage{enumitem} % Customize lists

% Simplify font choices.
\usepackage{fontspec,xltxtra,xunicode}
\defaultfontfeatures{Mapping=tex-text}
\setromanfont[Mapping=tex-text]{Hoefler Text}
\setsansfont[Mapping=tex-text]{Verdana}
\setmonofont[Scale=MatchLowercase]{Andale Mono}
\setmainfont[Mapping=tex-text]{Verdana}

\usepackage[absolute]{textpos} % Allows absolute text positioning

% Url definition
\usepackage[pdftex,unicode,citecolor=blue,colorlinks=true,linkcolor=blue,
urlcolor=blue]{hyperref}
\usepackage{url}

\usepackage{threeparttable} % Tables with footnotes

\usepackage{appendix} % Appendix treatment

%%%%%%%%%%
% Metadata
%%%%%%%%%%
\usepackage{hyperxmp} % includes xmp data inside pdf
\newcommand{\licencia}{
Esta obra est'a bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-
NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Espa\~{n}a.}
\newcommand{\urllicencia}{http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es
}

\hypersetup{
```



```

pdftitle={AgilITIL: Creaci'on de una Wiki Sem'antica de soporte a los
procesos de control},
pdfauthor={Carlos Gonz'alez S'anchez <cgsanchez@uoc.edu>},
pdfsubject={Procesos de control ITIL},
pdfkeywords={ITILv3, ISO/IEC 20000, Procesos de control, Wikis sem'anticas,
Ontolog'ias},
pdfcopyright={\licencia},
pdflicenseurl={\urllicencia}
}

%%%%%%%%%%
% Code listing
%%%%%%%%%%

\usepackage{color}
\definecolor{light-gray}{gray}{0.95}

\usepackage{listings}
\lstset{
basicstyle=\small\ttfamily,
commentstyle=\itshape\color{red},
keywordstyle=\color{blue},
extendedchars,
showstringspaces=false,
breaklines,
columns=flexible,
frame=tlrb,
frameround=tttt,
backgroundcolor=\color{light-gray},
xleftmargin=20pt,
xrightmargin=20pt,
fontadjust=true}

%%%%%%%%%%
% Document content
%%%%%%%%%%

\begin{document}
...

```

E.3. Herramientas utilizadas

Todas las herramientas utilizadas para elaborar el documento son Software Libre excepto el sistema operativo que es un Mac OS X 10.6.

L^AT_EX

Se ha usado la distribución MacT_EX-2010²⁶, que es el porting para Mac de la distribución T_EXLive 2010²⁷, para la confección de este documento. El paquete `babel` y subpaquete `spanish` combinados proporcionan funcionalidades propias de idioma español. Por ejemplo facilita que el primer párrafo justo al inicio de una sección o capítulo no aparezca *indentado* gracias a una directiva introducida en la declaración del paquete.

Para crear la bibliografía se ha usado una versión ligeramente modificada del estilo `abbrvurl.bst` que viene con la distribución mencionada, y que traduce

²⁶<http://www.tug.org/mactex/2010>

²⁷<http://www.tug.org/texlive>

al castellano algunas palabras clave utilizadas. El fichero se llama `abbrvurl-es.bst` y se incluye en el `tgz`. Seguramente hay maneras mejores de hacer esto con el paquete `polyglossia` pero no se consiguió hacerlo funcionar con `Xe \LaTeX` y se optó por la *vía rápida* dada la escasa relevancia que tiene. Se incluye el fichero únicamente para facilitar la generación de la documentación en formato pdf sin errores.

T \LaTeX Shop

T \LaTeX Shop²⁸ es un excelente editor de documentos \LaTeX para la plataforma Mac que se incluye en la distribución Mac \TeX .

BibDesk

Una herramienta²⁹ que gestiona las entradas bibliográficas para su inclusión y referenciado en documentos \LaTeX utilizando formato Bib \TeX . Disponible también en la distribución Mac \TeX .

Inkscape

Texto extraído de la página oficial³⁰:

Inkscape es un editor de gráficos vectoriales de código abierto, con capacidades similares a Illustrator, Freehand, CorelDraw o Xara X, usando el estándar de la W3C: el formato de archivo Scalable Vector Graphics (SVG).

F. Licencia



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 España.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es>

²⁸<http://www.uoregon.edu/~koch/texshop>

²⁹<http://bibdesk.sourceforge.net>

³⁰<http://www.inkscape.org>