

CONTSEM

Optimización de la contratación pública mediante la utilización de técnicas semánticas

ONTOLOGIA CONTSEM

Autores	J.F. Muñoz, G. Esteban, M.A. Bernal, F.J. Serón
Fecha	enero 2014
Última modificación	mayo 2014
Versión	0.1.4

La descripción de la ontología se encuentra en <http://contsem.unizar.es/def/sector-publico/pproc>

El presente documento y la ontología en diferentes formatos se encuentran disponibles en <http://contsem.unizar.es/docs/>

El presente documento y la ontología CONSEM se distribuyen bajo la licencia Creative Commons: reconocimiento – compartir igual (by-sa)



Agradecimientos

Queremos agradecer el esfuerzo dedicado por parte de Oscar Corcho y Carlos Bobed; sus comentarios y aportaciones han ayudado enormemente a llevar la ontología hasta este punto.

Queremos también agradecer su colaboración en el desarrollo de la presente ontología a los expertos en contratación de las Administraciones participantes en el proyecto PPROC: Ana Budría Escudero, Azucena Ayala Andrés (Ayuntamiento de Zaragoza), Eva Sanz Ayala, Juan Ramón Cardiel Ibarzo (DGA) y Montserrat Diez Sánchez (DPH); así como a los responsables técnicos de las mismas: María Jesús Fernández Ruiz, Laura Fernando López, Víctor Morlan Plo (Ayuntamiento de Zaragoza), José María Subero Munilla, Ricardo Cantabrana González (DGA) y Cristina de la Hera Pascual (DPH).

Junto a los autores de la ontología han participado en los trabajos el resto de miembros del equipo del proyecto ContSem, pertenecientes a la empresa iASoft (OESIA), que son: Carlos Becana Sanahuja, Daniel García Latorre, Raúl Gros Claver y Elena Lafuente Lapena.

Muchas gracias a todos por vuestra colaboración.

CONTENIDO

1	Introducción	6
1.1	Descripción y objetivos	6
1.2	Metodología	7
2	Contexto	9
2.1	Los contratos del sector público	9
2.2	La Web Semántica	10
2.3	Ontologías y estándares sobre contratación pública	11
2.3.1	Ontologías	11
2.3.2	CODICE	13
2.4	Espacio de nombres	14
3	Datos del perfil del contratante	15
3.1	Introducción	15
3.2	Esquema	16
4	Ontología CONTSEM	26
4.1	Introducción	26
4.2	Diagrama	28
4.3	Entidades	29
4.3.1	Contrato	30
4.3.2	Objeto del contrato	33
4.3.3	Condiciones temporales	33
4.3.4	Condiciones económicas	34
4.3.5	Condiciones de ejecución	34

4.3.6	Condiciones de modificación	34
4.3.7	Requisitos de los licitadores	35
4.3.8	Requisitos de las ofertas	35
4.3.9	Especificaciones del procedimiento	36
4.3.10	Obligaciones accesorias	37
4.3.11	Trámites	37
4.3.12	Órganos	37
4.3.13	Subasta electrónica	38
4.3.14	Comité de contratación	38
4.3.15	Prestación	39
4.3.16	Precios	41
4.3.17	Recursos	45
4.3.18	Criterios de adjudicación	45
4.3.19	Ofertas	46
4.3.20	Organizaciones	49
4.3.21	Extinción y modificación del contrato	49
4.3.22	Acuerdo marco o sistema dinámico	50
4.3.23	Obtención de información y reuniones	51
4.3.24	Lugares	52
4.3.25	Conceptos	53
4.3.26	Anuncios	54
4.4	Contratos y lotes	56
4.5	Reutilización de instancias	57
4.6	Ejemplo RDF	58
5	Equivalencias	64
5.1	Entre la ontología y los datos del Perfil	64
5.2	Entre la ontología y CODICE	77
6	Anexos	97

6.1	Normativa sobre la publicación de la información referente a los contratos públicos	97
6.1.1	Instrumentos	97
6.1.2	El contexto: transparencia e interoperabilidad	100
6.1.3	Normativa	102
6.2	Tecnologías semánticas	104
6.2.1	Ontologías	104
6.2.2	RDF	105
6.2.3	OWL	107
6.2.4	SKOS	109
6.2.5	Protégé	109
6.3	Ontologías PCO, LOTED y Junta de Andalucía	110
6.3.1	Public Contracts Ontology	110
6.3.2	LOTED2	120
6.3.3	Vocabulario Junta de Andalucía	126
6.3.4	Otras propuestas	131
6.3.5	Valoración	132
7	Referencias	133

1 Introducción

1.1 Descripción y objetivos

La ontología CONTSEM ha sido elaborada en el marco del proyecto “Optimización de la contratación pública mediante la utilización de técnicas semánticas” (CONTSEM)¹, liderado por la empresa iASoft (OESIA), y en el que participan la Universidad de Zaragoza, la Agencia Aragonesa para la Investigación y el Desarrollo (ARAID) y, como Administraciones usuarias, el Gobierno de Aragón, la Diputación Provincial de Huesca y los ayuntamientos de Zaragoza y Huesca. El objetivo general del proyecto es incorporar las técnicas semánticas en las herramientas utilizadas por las Administraciones públicas en los procesos de contratación y, dentro de este, uno de los objetivos específicos es describir semánticamente la información publicada en el perfil del contratante de las Administraciones usuarias. Para ello se ha elaborado la ontología CONTSEM, cuyo ámbito es la contratación pública en el contexto del derecho español y comunitario.

En el proyecto se parte de un presupuesto de máxima transparencia, de forma que se contempla la posible publicación en el perfil de la práctica totalidad de la información referente a las licitaciones. Por ello, desde la perspectiva temporal, la ontología CONTSEM abarca las entidades y conceptos relacionados con los contratos desde que se publica el primer anuncio hasta que finaliza la ejecución y se conoce el resultado económico final. También se incluyen los posibles recursos que puedan interponerse contra la adjudicación realizada. En cuanto al grado de detalle y el número de elementos contemplados en la ontología cabe afirmar que están la mayoría de los utilizados por las Administraciones en sus sistemas de gestión de los procesos de licitación.

La ontología desarrollada, que se describe de forma detallada en este documento, sigue las especificaciones OWL y utiliza elementos de Public Contracts Ontology (PCO), The Organization Ontology, Schema.org, Simple Knowledge Organization System (SKOS) y Good Relations Ontology. En la segunda fase del proyecto CONTSEM está siendo utilizada para la publicación de los perfiles del contratante de algunas de las Administraciones usuarias, mediante tripletas RDF accesibles a través de un punto de consulta SPARQL. En esta misma fase, se está desarrollando un prototipo de buscador semántico, diseñado para realizar consultas sobre licitaciones en dichos puntos.

Como resultado del proyecto se pretende obtener dos elementos –la propia ontología y una metodología abierta para la publicación del perfil del contratante etiquetado semánticamente– que permitan a las Administraciones públicas que lo deseen describir semánticamente la información de su perfil del contratante utilizando la ontología CONTSEM. Es evidente que solo la adopción de esta por un número relevante de Administraciones puede hacer que la iniciativa alcance los objetivos propuestos, por lo que se invita a todas las Administraciones interesadas a utilizar la ontología que se describe a continuación. También se agradecerán las sugerencias y comentarios que puedan ayudar a mejorarla, y que pueden ser enviados a contsem@gmail.com.

¹ Financiado por la Acción Estratégica de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. Año 2012. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (TSI-020606-2012-4), y desarrollado entre noviembre de 2012 y diciembre de 2014.

Por último indicar que, aunque la Web Semántica es un conjunto de tecnologías cada vez más conocidas y extendidas, es obvio que no resulta fácil de entender para los perfiles menos técnicos, por lo que se ha intentado facilitar la comprensión de lo expuesto en el documento mediante una propuesta de perfil del contratante (que nos acerca más a la forma actual de estos datos), diversos ejemplos RDF y múltiples comentarios.

1.2 Metodología

La ontología CONTSEM ha sido elaborada por un equipo interdisciplinar, formado por dos ingenieros informáticos, especialistas en Web Semántica, y por dos juristas, uno de ellos especialista en contratación pública y otro en informática y derecho. Además, se ha contado con la participación de los responsables de la contratación en las Administraciones usuarias. Se han realizado diversas fases de modelado y refinado de la ontología siguiendo la metodología que se representa gráficamente en la siguiente figura.

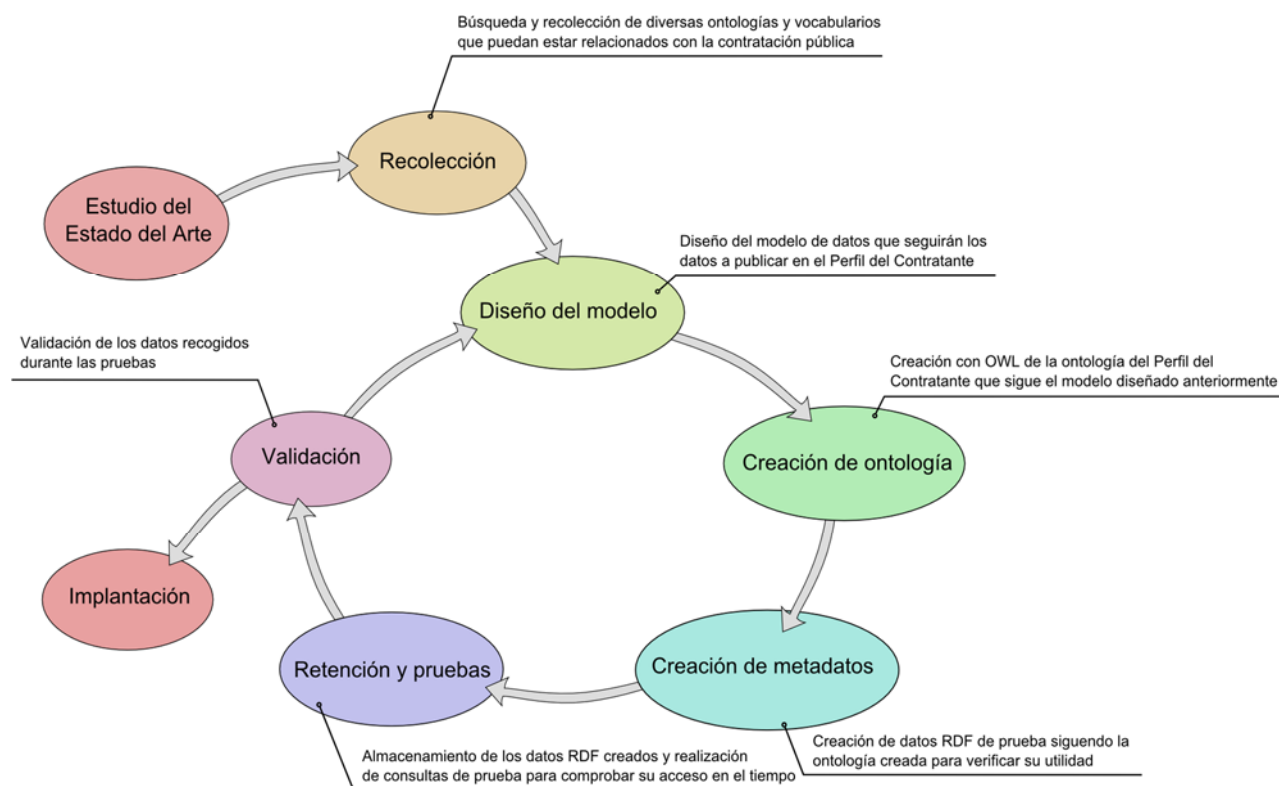


Figura 1.- Esquema de la metodología seguida para el desarrollo de la ontología CONTSEM

Una de las primeras tareas desarrolladas fue el estudio del estado del arte, cuyos resultados se incluyen en uno de los anexos ([§6.3](#)). La otra tarea inicial fue la recopilación de los datos publicados por las Administraciones usuarias en sus respectivos perfiles del contratante. También se analizó la normativa y, en especial, los diferentes anexos del Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público. En base a esta información se elaboró una primera versión del documento denominado “Borrador del análisis de los contenidos del perfil del contratante”. Este borrador fue difundido entre los expertos en contratación de las Administraciones, celebrándose los días 4 y 5 de julio de 2013 un seminario en la Facultad de Derecho, con la participación de los miembros del equipo de desarrollo de la ontología (informáticos y jurídicos), los expertos de las Administraciones usuarias y profesores de la mencionada Facultad, en el que se analizó detalladamente el contenido del documento.

Una vez definido el vocabulario se elaboró la ontología y, hecha una primera versión de la misma, se realizaron diversas reuniones entre todos los miembros del equipo de desarrollo para validarla. A continuación se emprendió una tarea que resultó bastante costosa, consistente en analizar las equivalencias entre la ontología y el estándar CODICE, cuyo resultado puede verse en [§5.2](#). En esta tarea se tomó como referencia la Plataforma de Contratación del Estado, para analizar la información realmente publicada sobre las licitaciones. Finalmente y en base a toda la información reunida se elaboró la versión 1.0 de la ontología, que se presenta en este documento.

El trabajo de creación de la ontología CONTSEM en OWL se ha realizado utilizando la herramienta Protege. Durante este modelado se han tenido en cuenta diversos e importantes factores a la hora de crear una ontología, como la reutilización de entidades ya existentes en otras ontologías y el seguimiento de algunas convenciones de la comunidad semántica conforme a la creación de ontologías².

Cabe destacar que durante todo el transcurso del proyecto, para que el resultado a obtener sea lo más fiel posible a la realidad de la contratación de pública, se han realizado numerosas reuniones con los responsables en contratación pública de las Administraciones usuarias. De esta manera la ontología ha sido refinada numerosas veces y ha ido evolucionando, gracias a la colaboración y consejo de los expertos de estas administraciones, de sus primeras versiones a la versión aquí presentada.

Dentro de la fase de puesta en acción de la ontología, se ha creado en las Administraciones usuarias un conjunto de datos de prueba en RDF. Utilizando estos conjuntos de datos se analizan diferentes aspectos como la fidelidad –identificando las discrepancias entre el modelo y la realidad–, la escalabilidad –buscando posibles fallas con la explosión de datos–, y la usabilidad –intentando mantener el modelo en unos mínimos entendibles–.

² *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*,

http://liris.cnrs.fr/alain.mille/enseignements/Ecole_Centrale/What%20is%20an%20ontology%20and%20why%20we%20need%20it.htm

2 Contexto

2.1 Los contratos del sector público

Según los últimos datos publicados por la Comisión Europea³, la contratación pública representa actualmente en España alrededor del 15,5 por ciento del PIB (19 por ciento de media en la UE a 27). Aparte de constituir el principal instrumento de provisión de bienes y servicios para el sector público, por su importancia económica hace ya tiempo que la contratación pública se viene visualizando como una importante herramienta al servicio de determinadas políticas públicas, especialmente las de carácter social, medioambiental, o más recientemente de innovación. La nueva Directiva sobre adjudicación de contratos públicos aprobada por el Parlamento Europeo el pasado 15 de enero de 2014⁴ señala precisamente que uno de los objetivos perseguidos con la misma es el de “permitir que los compradores utilicen mejor la contratación pública en apoyo de objetivos sociales comunes”.

En España, el marco normativo de la contratación pública se encuentra recogido fundamentalmente en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (TRLCSP) dictado como consecuencia de las sucesivas modificaciones introducidas en la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público. Con posterioridad a su aprobación, el Texto Refundido ha sufrido ya hasta 14 modificaciones, con lo que muy probablemente sea sustituido por una nueva Ley, aprovechando la necesidad de incorporar al Ordenamiento español la nueva Directiva sobre adjudicación de contratos públicos. No podemos olvidar que la LCSP fue objeto de un desarrollo parcial a través del Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de Contratos del Sector Público, y que permanece vigente el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el /Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas., en aquello que no resulte contrario a las disposiciones del TRLCSP. Debe recordarse asimismo que existe una regulación sectorial de la contratación en los ámbitos del agua, la energía, los transportes y el sector postal (Ley 31/2007, de 30 de octubre) y de la seguridad y la defensa (Ley 24/2011, de 1 de agosto).

La adjudicación de los contratos públicos se encuentra presidida por los principios de libertad de acceso a las licitaciones, publicidad y transparencia de los procedimientos, y no discriminación e igualdad de trato entre los candidatos. La adjudicación de los contratos públicos debe asegurar, en conexión con el objetivo de estabilidad presupuestaria y control del gasto, una eficiente utilización de los fondos públicos mediante la exigencia de la definición previa de las necesidades a satisfacer, la salvaguarda de la libre competencia y la selección de la oferta económicamente más ventajosa (art. 1 TRLCSP).

La Ley 30/2007, de contratos del sector público, introdujo como novedad la figura del “perfil de contratante” como un instrumento de publicidad de la actividad contractual del sector público. Se trata de un instrumento que complementa (y no duplica) la información que sobre la actividad contractual se ofrecerá desde los portales de transparencia que se crearán en ejecución de las disposiciones de la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno.

³ Public Procurement Indicators 2011, de 5 de diciembre de 2012.

⁴ El texto de la nueva Directiva (todavía no publicado en el DOUE) se encuentra disponible para su descarga en la [web del Parlamento Europeo](http://www.europarl.europa.eu/news/en/news-room/content/20140110IPR32386/html/New-EU-procurement-rules-to-ensure-better-quality-and-value-for-money) (<http://www.europarl.europa.eu/news/en/news-room/content/20140110IPR32386/html/New-EU-procurement-rules-to-ensure-better-quality-and-value-for-money>). Junto a la Directiva de adjudicación de contratos públicos también fueron aprobadas otras dos Directivas que completan este nuevo paquete legislativo: una Directiva sobre adjudicación de contratos públicos en los ámbitos del agua, la energía, los transportes y el sector postal, y una tercera Directiva sobre la adjudicación de los contratos de concesión.

A diferencia de los portales de transparencia, dirigidos a todos los ciudadanos en general, la información que se ofrece desde el perfil del contratante tiene un destinatario más específico, como son los operadores económicos que participan en las licitaciones. Desde este perfil los licitadores conocen los anuncios de licitación, los documentos que regulan la adjudicación y la ejecución de los contratos, así como los Acuerdos de adjudicación de los contratos. La “dispersión” de la información contractual que ha provocado la creación de tantos perfiles de contratante como poderes adjudicadores existen ha hecho que la “Plataforma de contratación del Estado” regulada en el art. 334 TRLCSP sea red denominada como “Plataforma de Contratación del Sector Público” y que en la misma deban publicarse “en todo caso, bien directamente por los órganos de contratación o por interconexión con dispositivos electrónicos de agregación de la información de las diferentes administraciones y entidades públicas, la convocatoria de licitaciones y sus resultados de todas las entidades del Sector público” (Disp. Adic. tercera de la Ley 20/2013, de 9 de diciembre, de garantía de la unidad de mercado).

2.2 La Web Semántica

La Web ha hecho que una cantidad enorme, y cada vez mayor, de información esté disponible para sus usuarios. La aparición de nuevos paradigmas, como la llamada Web 2.0, ha hecho que el volumen de información sea aún mayor y crezca cada vez más rápido, ya que los mismos usuarios se han convertido en suministradores de contenidos. Tal cantidad de información es en muchas ocasiones difícil de tratar, ya que su organización está orientada al consumo humano y las máquinas no pueden aliviar de manera eficiente la carga de trabajo que supone navegar por tan ingentes volúmenes de contenidos. Para poder resolver estos problemas aparece la Web Semántica [1], que propone añadir información semántica a los contenidos de la Web para, entre otros objetivos, poder procesarlos automáticamente con ordenadores.

Para poder etiquetar apropiadamente los distintos recursos se hace uso de las llamadas ontologías, con las que podemos definir de manera exhaustiva, rigurosa, formal y explícita el esquema conceptual de diversos ámbitos de conocimiento. El concepto de ontología es definido de manera breve como la “especificación explícita de una conceptualización” por Tom R. Gruber [2]. Una conceptualización es una abstracción, un modelo conceptual, vista simplificada del mundo que queremos representar. En el caso específico de este proyecto, la parte del mundo que quiere representarse es la relacionada con la licitación de contratos públicos, por ello será necesario disponer de una ontología que englobe todas las entidades necesarias para describir este ámbito. Para una descripción más completa ver en el anexo el epígrafe Ontologías (§6.2.1).

Agrupadas alrededor de la Web Semántica existen un conjunto de tecnologías que nos permiten describir una ontología, tales tecnologías son promovidas y apoyadas por el W3C⁵ y son consideradas estándar para la publicación de datos estructurados. Entre ellas destacan por su mayor aplicación en este proyecto RDF (§6.2.2), OWL (§6.2.3) y SKOS (§6.2.4).

Otros términos relacionados con la Web Semántica que aparecen repetidamente en este documento, son los siguientes:

⁵ World Wide Web Consortium, <http://www.w3.org>.

- **URI.** Este acrónimo responde por *Uniform Resource Identifier*, o “identificador uniforme de recursos”, se trata de uno de los conceptos fundamentales de la Web Semántica y es una cadena de caracteres que identifica inequívocamente un recurso. Este recurso puede ser prácticamente de cualquier tipo, por ejemplo, la dirección de una web, un video alojado en YouTube, una imagen, o la entidad de una ontología. Habitualmente estos recursos son accesibles a través de la Web o de una red privada.
- **Tripleta.** Concepto utilizado en la especificación de RDF para representar estructuradamente un hecho. Cada tripleta consta de un sujeto, un predicado y un objeto.

2.3 Ontologías y estándares sobre contratación pública

2.3.1 Ontologías

Debido a la gradual expansión de la Web Semántica, en la comunidad científica y cada vez en más empresas privadas es habitual que un proyecto requiera la realización de ontologías para ser usadas como modelo. Por este motivo se están desarrollando continuamente ontologías o mejorando versiones ya existentes. Sin embargo, tanto desde la propia comunidad como por parte del W3C se promueve siempre que sea posible la reutilización de ontologías, sean públicas o privadas. Por ello, como paso previo al desarrollo de cualquier ontología, es necesario realizar un estudio sobre el estado del arte. En este caso el objetivo era localizar trabajos previos de modelado y representación de la contratación pública.

Tras explorar la comunidad de Web Semántica con más relación con la contratación pública se encontraron tres trabajos de modelado, dos de los cuales son de ámbito europeo y el tercero es un trabajo español que añade nuevos conceptos a una de los anteriores (puede verse una descripción más detallada de las mismas en el anexo [§6.3](#)). A continuación se enumeran, de forma resumida, los pros y contras encontrados en cada una de las tres ontologías.

❖ Public Contracts Ontology

- 😊 Única ontología especializada en circulación fácilmente accesible, razón por la cual es la más conocida.
- 😊 Utiliza clases y propiedades de otras ontologías y vocabularios. Esto sigue los principios de la iniciativa *Linked Data*⁶, lo que es un punto a favor.
- 😞 Poca expresividad e inferencia.

⁶ Linked Data, <http://linkeddata.org/>.

❖ LOTED2

- 😊 Reconocidos autores de publicaciones relacionadas con la semántica. El artículo es fruto de un examen concienzudo del estado del arte y de las directivas europeas que rigen la contratación pública.
- 😊 Mucha expresividad e inferencia.
- 😞 Sin reutilización de entidades.
- 😞 Es posible que el razonamiento con muchos datos sobre esta ontología exija demasiado tiempo.

❖ Vocabulario de contratación pública

- 😊 Importa y amplía *Public Contracts Ontology*.

A la hora de elegir la ontología a utilizar para el etiquetado semántico del perfil del contratante es muy importante, en primer lugar, lo bien que se adapte el modelo a los datos a incluir en el perfil del contratante. Un segundo aspecto muy importante es la reutilización de ontologías, ya que facilita el proceso de aprendizaje y contribuye a mantener la coherencia y organización dentro de la *Linked Open Data*.

De acuerdo con el estudio realizado se concluyó que si se quería que el modelo a utilizar contuviera la información esencial sobre la contratación y no la estricta representación legal del modelo, había que optar por la *Public Contracts Ontology*. Además, se tuvo en cuenta que una representación muy sujeta a una regulación concreta plantea el problema de que un cambio en las leyes que rigen la contratación podría dejar desfasada la información modelada con la ontología. Por otra parte, como previsiblemente ninguna de las ontologías se adaptaba completamente a las necesidades del proyecto, se escogió una de ellas como base sobre la que trabajar, construyendo sobre la misma las nuevas entidades que resultaron necesarias.

Estudiadas las tres ontologías se decidió que la ontología sobre la que trabajar como base debería ser *Public Contracts Ontology*. Los motivos principales para esta selección fueron los siguientes:

- **Sencillez.** Ante todo se trata de una ontología limitada en clases y propiedades, y cuyas restricciones, tanto de dominio y rango como generales no suponen una traba a la hora de etiquetar datos y enlazar. Partiendo de esa base mínima podemos seguir creando las clases y propiedades que se consideren necesarias.
- **Forma parte del LOV⁷.** Al ser un vocabulario incluido en el conjunto de ontologías que forman el LOV se entiende que esta ontología posee una calidad suficiente como para ser usada como vocabulario de etiquetado o, como en nuestro caso, utilizada como base para expandir el dominio.

⁷ Linked Open Vocabularies, <http://lov.okfn.org/dataset/lov/>.

- **Reutilización de términos.** Se considera que la reutilización de entidades ya presentes en la Web Semántica es muy importante y la ontología *Public Contracts Ontology* tiene muy en cuenta este principio, ya que está diseñada tomando elementos de diversas ontologías. Esto sin duda es un punto a favor de esta ontología pues la reutilización siempre favorece la expansión de la Web Semántica.

2.3.2 CODICE

De igual manera que se considera necesario realizar un estudio de las ontologías existentes también es importante analizar otros estándares que se utilicen actualmente en la contratación pública. En este aspecto hay que destacar el estándar español CODICE (Componentes y Documentos Interoperables para la Contratación Electrónica), una arquitectura de componentes y documentos electrónicos para el desarrollo de aplicaciones de contratación pública electrónica, de conformidad con los procedimientos y prescripciones de las Directivas y de la normativa española en materia de contratación pública.

CODICE proporciona una biblioteca de componentes estándar, reutilizables y extensibles o adaptables a diversos contextos de la contratación pública. La Dirección General del Patrimonio del Estado, para realizar el intercambio de información y publicación de licitaciones de manera electrónica, dispone del portal Plataforma de Contratación Pública⁸, en el cual se utilizan las especificaciones de CODICE y donde puede encontrarse información detallada y la documentación técnica referida al estándar.

Dada la importancia de CODICE en la contratación pública española se ha elaborado, como ya mencionamos, una tabla (que puede verse en [§5.2](#)) con las correspondencias entre las distintas entidades de la ontología y los elementos cuyo significado es el mismo dentro de los documentos CODICE. Se espera que este trabajo facilite el etiquetado de datos, ya que a partir de este se puede realizar la interpretación semántica de los documentos CODICE.

⁸ Plataforma de Contratación del Estado, <https://contrataciondelestado.es/>.

2.4 Espacio de nombres

Antes de empezar a describir los nombres de entidades, se incluye una tabla con el espacio de nombres utilizado en este documento. Cada prefijo corresponde a una ontología o esquema distinto, por lo que a partir del prefijo se puede determinar si la entidad es creada *ex novo* para CONTSEM o ya estaba definida previamente.

Ontología / Esquema	Prefijo	URI
CONTSEM	pproc	http://contsem.unizar.es/def/sector-publico/pproc#
Public Contracts Ontology	pc	http://purl.org/procurement/public-contracts#
LOTED	loted	http://loted.eu/ontology#
Dublin Core Metadata Terms	dcterms	http://purl.org/dc/terms/
Organization Ontology	org	http://www.w3.org/ns/org#
Schema.org	s	http://schema.org/
SKOS	skos	http://www.w3.org/2004/02/skos/core#
Good Relations Ontology	gr	http://purl.org/goodrelations/v1#
XML Schema	xsd	http://www.w3.org/2001/XMLSchema#
RDF Schema	rdfs	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#
Ejemplo	ej	http://ejemplo.es/

A excepción de la propia ontología **CONTSEM** y de **Ejemplo**, cada ontología o esquema se puede encontrar en la URI que simboliza su prefijo haciendo uso de alguna utilidad para de-referenciar contenido a partir de una su URI (ej. *Protégé*, *Parrot*⁹ o dependiendo de la URI el propio navegador Web).

El prefijo de **Ejemplo** no se refiere a ninguna ontología en particular; se incluye para ser utilizada en este documento en algunos ejemplos ilustrativos. En el caso del prefijo de **CONTSEM**, la ontología se ubica en el web del Laboratorio Jurídico-Empresarial de la Universidad de Zaragoza, en el Parque Tecnológico Sala, el cual ha dirigido la parte de I+D del proyecto CONTSEM¹⁰.

Por ejemplo, la entidad `pc:Contract` pertenece a la *Public Contracts Ontology*, la entidad `pproc:harmonized` a la ontología CONTSEM, y la entidad `ej:contrato_001` es un ejemplo de URI para un contrato. Sus respectivas URIs desarrolladas serían <http://purl.org/procurement/public-contracts#Contract>, <http://contsem.unizar.es/def/sector-publico/pproc#harmonized> y http://ejemplo.es/contrato_001.

⁹ Parrot, <http://ontorule-project.eu/parrot/parrot>.

¹⁰ Laboratorio Jurídico-Empresarial, <http://labje.unizar.es>.

3 Datos del perfil del contratante

3.1 Introducción

Después de estudiar diversos perfiles del contratante de distintas administraciones se realiza una propuesta de datos a publicar en el perfil del contratante. Este conjunto de datos incluye la mayoría de datos que se publican actualmente en el perfil del contratante de las entidades públicas y se expone a continuación para que se tenga una idea general de los datos que van a poder etiquetarse semánticamente con la ontología CONTSEM.

La lista de datos se presenta a continuación en forma de tabla con las siguientes columnas:

- **Nombre.** Nombre del dato del perfil del contratante.
- **Card.** Cardinalidad de la propiedad. Indica el número de repeticiones de este elemento que se admiten.
- **Rango.** Tipo de dato esperado.

La mayoría de las líneas de la tabla poseen tanto cardinalidad como rango, pues son propiedades con valor definido en el perfil.

Las líneas que carecen de la columna rango se refieren a categorías de información (ej. datos generales, contraprestación o subasta electrónica) y no se corresponden con ningún valor, ya que son cabeceras que agrupan líneas que contienen tipos de información similares. La categorización que se establece aquí no se corresponde siempre con la clasificación realizada en la ontología, pues esta esta tiene como objetivo la presentación de los datos en el perfil del contratante, mientras que la otra está relacionada con la forma del esquema que se almacena.

Más adelante, en la sección [Equivalencias entre la ontología y los datos de perfil \(§5.1\)](#), se mostrará el mapeo de los datos del perfil con las distintas entidades de la ontología. Mediante esta tabla puede verse la correspondencia entre ambos y conocer el conjunto de tripletas que es necesario utilizar para publicar cada dato del perfil.

3.2 Esquema

El esquema contiene, en primer lugar, un conjunto de datos compuestos, que se utilizan para representar información que se repite con frecuencia de manera más estructurada. Por ejemplo, una dirección, en vez de ser escrita entera en un único campo de texto, se descompone en cinco campos, que son: calle, código postal, localidad y país. El conjunto de datos compuestos son los siguientes.

Nombre del dato compuesto	Carde.	Rango
<i>Lugar</i>		
<i>Nombre</i>	0..1	texto
<i>Calle</i>	0..1	texto
<i>Código postal</i>	0..1	texto
<i>Localidad</i>	0..1	texto
<i>País</i>	0..1	texto
<i>Organización</i>		
<i>Nombre</i>	1	texto
<i>Identificador (NIF)</i>	1	texto
<i>Emplazamiento</i>	0..n	dato compuesto [lugar]
<i>Precio</i>		
<i>Valor monetario</i>	0..1	real
<i>Valor máximo</i>	0..1	real
<i>Valor mínimo</i>	0..1	real
<i>Impuestos incluidos</i>	1	booleano
<i>Moneda</i>	1	texto

<i>Reunión de la mesa</i>		
<i>Propósito</i>	0..1	texto
<i>Fecha</i>	1	fecha
<i>Lugar</i>	0..1	dato compuesto [lugar]
<i>Acta</i>	0..1	URI
<i>Criterio de contratación</i>		
<i>Nombre</i>	1	texto
<i>Negociable</i>	1	booleano
<i>Forma de valoración</i>	0..1	texto
<i>Puntuación mínimo o máxima</i>	0..1	texto
<i>Ponderación</i>	0..1	porcentaje
<i>Acuerdo del órgano</i>		
<i>Descripción</i>	0..1	texto
<i>Fecha</i>	0..1	fecha
<i>Resolución</i>	0..1	URI
<i>Documento anexo</i>		
<i>Descripcion</i>	0..1	texto
<i>URI</i>	1	URI

Una vez descritos los datos compuestos a continuación se incluyen los datos propuestos para el perfil del contratante. Todos estos datos se incluyen dentro del dato compuesto Contrato.

Nombre	Card.	Rango
1. Datos Generales	1	
1.1. Título	1	texto
1.2. Tipo de contrato	1	enumerativo [obras, concesión de obras públicas, gestión de servicios públicos, colaboración público-privada, servicios, suministros, administrativos especiales, privados, mixto]
1.3. Tipo de contrato de suministro	0..1	enumerativo [alquiler, adquisición]
1.4. Plurianual	0..1	booleano
1.5. Número de expediente	0..1	texto
1.6. Código CPV	0..1	URI
1.7. Tipo de contrato de lotes	1	enumerativo [contrato sin lotes, contrato con lotes, lote]
1.8. Número de lotes	0..1	entero
1.9. Lugar/es de ejecución	0..n	dato compuesto [lugar]
1.10. Fecha de la resolución del inicio del expediente de contratación	0..1	fecha
2. Poder/es adjudicador/es	1	
2.1. Entidad contratante	1	dato compuesto [organización]
2.2. Órgano de contratación	0..1	dato compuesto [organización]
2.3. Entidad delegante	0..1	dato compuesto [organización]
2.4. Entidad en nombre de la cual se realiza	0..1	dato compuesto [organización]
2.5. Servicio gestor	0..1	dato compuesto [organización]
3. Plazo	1	
3.1. Plazo (fecha)	0..1	fecha
3.2. Plazo (duración)	0..1	duración
3.3. Previsión de prórroga	1	booleano

3.4. Número de prórrogas previstas	0..1	entero
4. Contraprestación	1	
4.1. Presupuesto	0..1	dato compuesto [precio]
4.2. Revisión de precios establecida	1	booleano
4.2.1. Fórmula o índice de revisión de precios	0..1	texto
4.3. Aportaciones pública a la construcción	0..1	texto
4.4. Canon	0..1	dato compuesto [precio]
4.5. Modificaciones	0..1	
4.5.1. Causas previstas	0..1	texto
4.5.2. Porcentaje máximo sobre el presupuesto	0..1	porcentaje
4.5.3. Porcentaje máximo sobre el precio	0..1	porcentaje
4.6. Valor estimado del contrato	0..1	dato compuesto [precio]
5. Tramitación, procedimiento y forma de adjudicación	1	
5.1. Tramitación anticipada	1	booleano
5.2. Tipo de tramitación	1	enumerativo [ordinaria, urgente, emergencia]
5.3. Tipo de procedimiento	1	enumerativo [abierto ordinario, abierto simplificado, restringido, negociado con publicidad, negociado sin publicidad, menor, diálogo competitivo]
5.4. Supuesto que ampara el uso del procedimiento elegido	0..1	texto
5.5. Número mínimo de invitaciones a enviar	0..1	entero
5.6. Número máximo de invitaciones	0..1	texto
5.7. Contrato armonizado	1	booleano
5.8. Consiste en la implantación de un acuerdo marco o un sistema dinámico de contratación	1	enumerativo [implantación de acuerdo marco, implantación de sistema dinámico de contratación]
5.9. Contrato derivado de un acuerdo marco o un sistema dinámico de contratación	0..1	dato compuesto [contrato]
5.10. Contrato complementario	0..1	dato compuesto [contrato]
5.11. Modalidad de contratación	0..1	enumerativo [concesión, gestión interesada, concierto, sociedad de economía mixta]

5.12. Admisión de variantes	0..1	booleano
5.13. Descripción de las variantes	0..1	texto
5.14. Condiciones especiales de ejecución del contrato	0..1	texto
5.15. Subcontratación máxima	0..1	porcentaje
5.16. Subcontratación mínima	0..1	porcentaje
6. Subasta electrónica	0..1	
6.1. Reglas, operatoria y requerimientos técnicos	1	texto
6.2. URL	1	URI
6.3. Fase	1..n	
6.3.1. Fecha de inicio	1	fecha y hora
6.3.2. Modo de finalización	1	texto
7. Objetos	0..n	
7.1. Código CPV	1..n	URI
7.2. Descripción	0..1	texto
7.3. Cantidad	0..1	entero
7.4. Importe	0..1	dato compuesto [precio]
7.5. Plazo (fecha)	0..1	fecha
7.6. Plazo (duración)	0..1	duración
8. Acuerdo marco / Sistema dinámico de contratación	0..1	
8.1. Duración prevista (fecha)	0..1	fecha
8.2. Duración prevista (duración)	0..1	duración
8.3. Número máximo de participantes	0..1	entero
8.4. Número mínimo de participantes	0..1	entero

9. Requisitos específicos del contratista	1
9.1. Clasificación	0..1 texto
9.2. Solvencia económica y financiera	0..1 texto
9.3. Solvencia técnica y profesional	0..1 texto
9.4. Adscripción de medios	0..1 texto
9.5. Otros requisitos específicos	0..1 texto
9.6. Contratos reservados	0..1 texto
10. Criterios de adjudicación	1
10.1. Criterios que dependen de un juicio de valor	0..n dato compuesto [criterio]
10.2. Criterios valorables mediante la aplicación de fórmulas	0..n dato compuesto [criterio]
11. Garantía, gastos de publicidad y vigencia de las ofertas	1
11.1. Garantía provisional	0..1 porcentaje o real
11.2. Garantía definitiva	0..1 porcentaje
11.3. Gastos de publicidad	0..1 texto
11.4. Plazo de vigencia de las ofertas	0..1 duración o fecha
11.5. Otras garantías	0..n texto
12. Obtención de documentación e información	1
12.1. Obtención de información	0..n
12.1.1. Tipo de información	0..n enumerativo [administrativa, técnica]
12.1.2. Lugar	0..1 dato compuesto [lugar]
12.1.3. Web con la información	0..1 URI
12.1.4. Límite para la obtención de información	0..1 fecha
12.2. Reuniones informativas	0..n
12.2.1. Lugar	1 dato compuesto [lugar]
12.2.2. Fecha y hora	1 fecha y hora

13. Presentación de ofertas	1	
13.1. Fecha y hora límite de presentación de ofertas	1	fecha y hora
13.2. Documentación a presentar en las ofertas	1	texto
13.3. Modalidad de presentación de las ofertas	1..n	texto
13.4. Lugar de presentación de ofertas	1..n	dato compuesto [lugar]
13.5. Idiomas admitidos	1..n	texto
14. Pliegos	1	
14.1. Pliego de cláusulas administrativas	1	dato compuesto [documento anexo]
14.2. Pliego de prescripciones técnicas	1	dato compuesto [documento anexo]
15. Composición de la mesa de contratación	0..1	
15.1. Fecha de nombramiento por el órgano de contratación	1	fecha
15.2. Miembros titulares	1..n	
15.2.1. Nombres y apellidos	1	texto
15.2.2. Cargo en la mesa	1	texto
15.2.3. Cargo personal	0..1	texto
15.3. Miembros suplentes	1..n	
15.3.1. Nombres y apellidos	1	texto
15.3.2. Cargo en la mesa	1	texto
15.3.3. Cargo personal	0..1	texto

16. Comité de expertos	0..1	
16.1. Fecha de designación por el órgano de contratación	1	fecha
16.2. Miembros	1..n	
16.2.1. Nombres y apellidos	1	texto
16.2.2. Organización	1	dato compuesto [organización]
16.2.3. Cargo personal	0..1	texto
17. Organismo técnico	0..1	
17.1. Fecha de designación por el órgano de contratación	1	fecha
17.2. Denominación	1	texto
18. Reuniones de la mesa de contratación	0..n	dato compuesto [reunión de la mesa]
19. Licitadores		
19.1. Licitadores presentados	0..n	dato compuesto [organización]
19.2. Licitadores admitidos	0..n	dato compuesto [organización]
19.3. Licitadores excluidos	0..n	dato compuesto [organización]
19.4. Reunión sobre admisión de licitadores	0..n	dato compuesto [reunión de la mesa]
20. Valoración obtenida	0..n	
20.1. Criterio	1	dato compuesto [criterio]
20.2. Licitador	1	dato compuesto [organización]
20.3. Valoración	1	texto
21. Acuerdos del órgano de contratación	0..n	dato compuesto [acuerdo del órgano]

22. Adjudicación	1..n	
22.1. Adjudicatario	1..n	dato compuesto [organización]
22.2. Fecha	0..1	fecha
22.3. Precio	0..1	dato compuesto [precio]
22.4. Plazo (duración)	0..1	duración
22.5. Plazo (fecha)	0..1	fecha
22.6. Otras condiciones de la adjudicación	0..1	texto
22.7. Acuerdo	0..1	dato compuesto [acuerdo del órgano]
23. Formalización	1	
23.1. Adjudicatarios formalizados	1..n	dato compuesto [organización]
23.2. Fecha de firma del contrato	1	fecha
24. Modificación	0..n	
24.1. Justificación	1	texto
24.2. Alcance	1	texto
24.3. Porcentaje de la variación sobre el precio	0..1	porcentaje
24.4. Variación del plazo	0..1	texto
24.5. Acuerdo del órgano de contratación	1	dato compuesto [acuerdo del órgano]
25. Liquidación	1	
25.1. Precio final	1	dato compuesto [precio]
25.2. Plazo de ejecución final (duración)	0..1	duración
25.3. Plazo de ejecución final (fecha)	0..1	fecha
26. Desistimiento	0..n	
26.1. Causa que justifica el desistimiento	1	texto
26.2. Acuerdo del órgano de contratación	1	dato compuesto [acuerdo del órgano]

27. Renuncia	0..n	
27.1. Causa que la motiva	1	texto
27.2. Acuerdo del órgano de contratación	1	dato compuesto [acuerdo del órgano]
28. Resolución	0..n	
28.1. Causa que la motiva	1	texto
28.2. Acuerdo del órgano de contratación	1	dato compuesto [acuerdo del órgano]
29. Recurso	0..n	
29.1. Tipo	1	enumerativo [administrativo ordinario, administrativo especial, judicial]
29.2. Órgano ante el que se interpone	1	texto
29.3. Recurrentes	1..n	texto
29.4. Causa	1	texto
29.5. Fecha de interposición	1	fecha
29.6. Resultado	1	texto
29.7. Resolución	1	URI
29.8. Fecha de resolución	1	fecha
30. Anuncios	1..n	
30.1. Tipo de anuncio	1	texto
30.2. Medio de publicación	1	texto
30.3. Fecha de publicación	1	fecha
30.4. Web del anuncio	1	URI
30.5. Fecha de envío	1	fecha
31. Documentos anexos	0..n	dato compuesto [documento anexo]

4 Ontología CONTSEM

4.1 Introducción

Este capítulo contiene la descripción la ontología. En el mismo se explican clases, propiedades e individuos que la componen y se incluye el espacio de nombres utilizado y un diagrama de la ontología para visualizar más fácilmente su organización. También se describirá como se resuelven en la ontología la división de los contratos en lotes y del objeto de los mismos en las líneas de entregables, así como las variaciones en el método para la creación de datos en función de que el contrato esté o no dividido en lotes. Finalmente se incluye un listado de los tipos de anuncios y un ejemplo en formato RDF del uso de la ontología.

Como ya se dijo, la ontología ha sido desarrollada haciendo uso de *Protégé* y siguiendo las especificaciones de OWL. Además, siguiendo las recomendaciones de la Web Semántica, la ontología CONTSEM reutiliza diversas ontologías y esquemas para describir múltiples entidades, en concreto se hace uso de entidades pertenecientes a las siguientes ontologías y esquemas:

- **Public Contracts Ontology (PCO).** Ontología sobre contratación pública desarrollada por la iniciativa checa de OpenData¹¹. Este trabajo previo marca el punto de partida para el desarrollo de la ontología CONTSEM, pues contiene numerosas entidades imprescindibles para la descripción de procesos de contratación pública. Véase <https://code.google.com/p/public-contracts-ontology/>.
- **The Organization Ontology.** Ontología desarrollada por el W3C para describir organizaciones. Actualmente está en estado de *W3C recommendation*¹²; por lo que se supone ya un estándar. Véase <http://www.w3.org/TR/vocab-org/>.
- **Schema.org.** Este esquema, que en la actualidad es ampliamente reconocido y utilizado por una amplia variedad de sitios Web (ej. Google, Yahoo) contiene diversas entidades de múltiples ámbitos para etiquetar el contenido de la Web. Para el desarrollo de la ontología CONTSEM se ha utilizado la versión OWL del esquema. Véase <http://schema.org/>.
- **Simple Knowledge Organization System (SKOS).** Ontología para definir sistemas de organización del conocimiento (ej. vocabularios, tesauros). Véase <http://www.w3.org/2004/02/skos/>.
- **Good Relations Ontology.** Ontología utilizada para describir las entidades que conforman el comercio electrónico (ej. productos, precios, empresas). Véase <http://www.heppnetz.de/ontologies/goodrelations/v1>.

¹¹ OpenData CZ, <http://www.opendata.cz/en>.

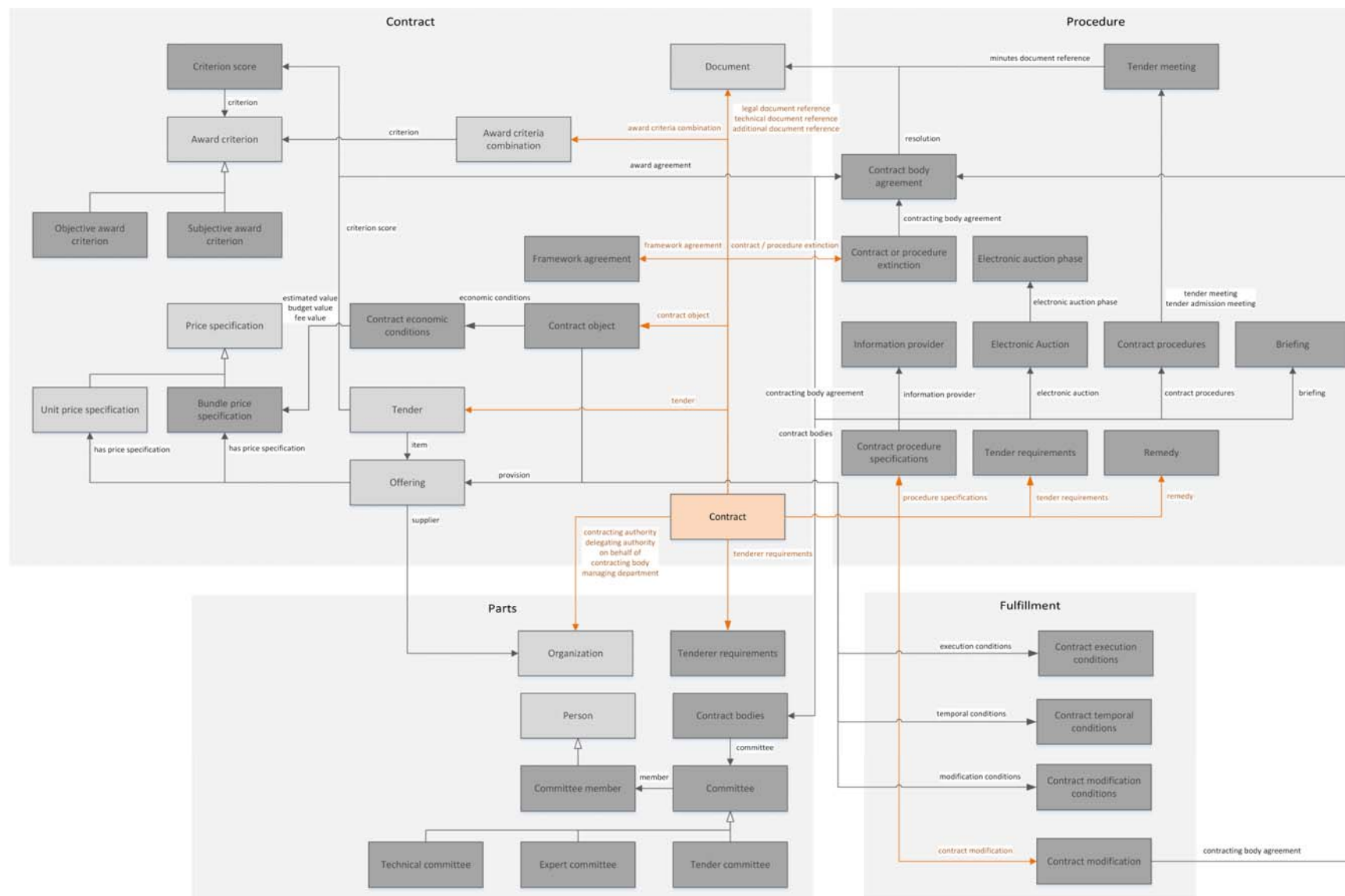
¹² Maturity Levels of the Recommendation Track, <http://www.w3.org/2005/10/Process-20051014/tr#q74>.

La ontología CONTSEM refina y extiende numerosas entidades de estas ontologías y esquemas, reduciendo así el número de entidades nuevas que añade; de esta manera se consigue describir el proceso de contratación deseado introduciendo un número mínimo de nuevos elementos.

Al igual que CONTSEM, la ontología PCO también utiliza otras ontologías en su definición. De entre ellas, destacamos las siguientes, pues son las únicas de las que este proyecto utiliza entidades:

- **LOTED.** Esta ontología, anterior a PCO, se la puede considerar uno de los primeros esfuerzos por llevar la contratación pública al plano de la Web Semántica; tanto PCO como CONTSEM utilizan algunas de sus entidades. Véase <http://loted.eu/loted/>.
- **Dublin Core Metadata Terms.** Este esquema, desarrollado por la iniciativa DCMI, recoge los elementos más básicos para la descripción de cualquier tipo de recurso. Véase <http://dublincore.org/>.

4.2 Diagrama



4.3 Entidades

En esta sección se definen todas las entidades que conforman la ontología CONTSEM, se describen las clases y se enumeran las diferentes propiedades a utilizar con cada una de ellas. Las tablas de propiedades contienen las siguientes columnas:

- **Nombre de la propiedad.** Nombre en lenguaje natural de la propiedad.
- **URI.** Identificador inequívoco de la propiedad en la Web.
- **Tipo.** Tipo de propiedad. Esta columna puede tomar los valores *DataProperty* y *ObjectProperty*. El primero de ellos se refiere a propiedades que contiene datos finales de un tipo determinado, como por ejemplo una cadena de texto (`xsd:string`), un valor lógico (`xsd:boolean`) o un entero (`xsd:integer`) entre otros. El segundo se refiere a propiedades que contienen enlaces a otras entidades (elementos que poseen URI), como sucede por ejemplo, al enlazar con un documento externo (`foaf:Document`) o con una clase de la propia ontología CONTSEM (ej. `pproc:ElectronicAuction`).
- **Rango.** Tipo de valor de los datos contenidos en la propiedad. Esta columna, cuando se trate de una *ObjectProperty*, puede tomar valores de clases (ej. `pproc:ElectronicAuction`); en el caso de que la propiedad sea tipo *DataProperty*, su valor será un tipo de dato específico (ej. `xsd:boolean`, `xsd:string`). Todas las clases que se pueden dar como rango tienen una sub-sección donde se definen y se explica el uso esperado de esta. Para el caso de las *DataProperty*, y los casos especiales de `foaf:Document` y `skos:Concept` se incluye a continuación una breve descripción.
 - `xsd:string`. Cadena de texto cualquiera (véase <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/#string>).
 - `xsd:boolean`. Valor lógico, es decir, sí/no o cierto/falso (véase <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/#boolean>).
 - `xsd:nonNegativeInteger`. Entero no negativo, lo que es, cualquier entero igual o mayor a 0 (véase <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/#nonNegativeInteger>).
 - `xsd:date`. Fecha (véase <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/#date>).
 - `xsd:float`. Real (véase <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/#float>).
 - `xsd:duration`. Duración (véase <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/#duration>).

- **xsd:dateTime**. Fecha y hora (véase <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/#dateTime>).
- **foaf:Document**. Representa de forma amplia lo que se pueda entender por un documento. En CONTSEM es utilizado para enlazar a documentos no estructurados en la Web (ej. documento PDF con las cláusulas administrativas ó una página Web).
- **skos:Concept**. Las propiedades que disponen de este rango tienen un número limitado de posibles valores y estos son conocidos de previamente. Este tipo de rangos se conocen como de tipo enumerativo.

4.3.1 Contrato

La principal clase de la ontología CONTSEM, es **pproc:Contract**, clase que expande la definición de PCO **pc:Contract**. Esta clase representa el contrato público a licitar y de ella parten las diferentes propiedades que apuntan a las diferentes clases que conforman el contrato completo. Las propiedades a utilizar con esta clase son las expuestas en la siguiente tabla.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Título del contrato</i>	dcterms:title	DataProperty	xsd:string
<i>Descripción</i>	dcterms:description	DataProperty	xsd:string
<i>Número de expediente</i>	dcterms:identifier	DataProperty	xsd:string
<i>Número de lotes</i>	pproc:numberOfLots	DataProperty	xsd:nonNegativeInteger
<i>Lote</i>	pc:lot	ObjectProperty	pproc:Contract
<i>Contrato complementario</i>	pproc:complementaryContract	ObjectProperty	pproc:Contract
<i>Acuerdo marco (o sistema dinámico de contratación)</i>	pproc:frameworkAgreement	ObjectProperty	pproc:FrameworkAgreement
<i>Entidad contratante</i>	pc:contractingAuthority	ObjectProperty	org:Organization
<i>Órgano de contratación</i>	pproc:contractingBody	ObjectProperty	org:Organization
<i>Servicio gestor</i>	pproc:managingDepartment	ObjectProperty	org:Organization
<i>Entidad delegante</i>	pproc:delegatingAuthority	ObjectProperty	org:Organization
<i>Entidad en nombre de la cual se realiza</i>	pc:onBehalfOf	ObjectProperty	org:Organization
<i>Combinación de criterios para evaluar la oferta</i>	pc:awardCriteriaCombination	ObjectProperty	pc:AwardCriteriaCombination
<i>Ofertas</i>	pc:tender	ObjectProperty	pc:Tender
<i>Modificación</i>	pproc:contractOrProcedureExtinction	ObjectProperty	pproc:ContractModification
<i>Desistimiento</i>	pproc:contractOrProcedureExtinction	ObjectProperty	pproc:ProcedureResignation

<i>Resolución</i>	<code>pproc:contractOrProcedureExtinction</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ContractResolution</code>
<i>Renuncia</i>	<code>pproc:contractOrProcedureExtinction</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ProcedureWaive</code>
<i>Procedimiento desierto</i>	<code>pproc:contractOrProcedureExtinction</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ProcedureVoid</code>
<i>Recurso</i>	<code>pproc:remedy</code>	ObjectProperty	<code>pproc:Remedy</code>
<i>Precio final</i>	<code>pc:actualPrice</code>	ObjectProperty	<code>pproc:BundlePriceSpecification</code>
<i>Fecha de finalización final</i>	<code>pc:actualEndDate</code>	DataProperty	<code>xsd:date</code>
<i>Plazo de duración final</i>	<code>pproc:actualDuration</code>	DataProperty	<code>xsd:duration</code>
<i>Pliego de cláusulas administrativas</i>	<code>pproc:legalDocumentReference</code>	ObjectProperty	<code>foaf:Document</code>
<i>Pliego de prescripciones técnicas</i>	<code>pproc:technicalDocumentReference</code>	ObjectProperty	<code>foaf:Document</code>
<i>Documentación adicional</i>	<code>pproc:additionalDocumentReference</code>	ObjectProperty	<code>foaf:Document</code>
<i>Objeto del contrato</i>	<code>pproc:contractObject</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ContractObject</code>
<i>Requisitos de la oferta</i>	<code>pproc:tenderRequirements</code>	ObjectProperty	<code>pproc:TenderRequirements</code>
<i>Requisitos de los licitadores</i>	<code>pproc:tendererRequirements</code>	ObjectProperty	<code>pproc:TendererRequirements</code>
<i>Especificaciones del procedimiento</i>	<code>pproc:contractProcedureSpecifications</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ContractProcedureSpecifications</code>

Además de las propiedades expuestas en esta tabla, el contrato en la ontología CONTSEM puede venir definido como una especialización de la clase `pproc:Contract`. Esta especialización define de forma más específica el tipo de contrato que intentamos definir, pudiéndose utilizar varias de ellas. Por ejemplo, si el contrato que estamos definiendo se trata de un contrato con lotes y armonizado, en vez de utilizar la clase `pproc:Contract`, podemos utilizar una más específica llamada “contrato con lotes” o `pproc:ContractWithLots`, además, por ser armonizado, también podríamos clasificarlo como `pproc:HarmonizedContract`. No existe ningún inconveniente en utilizar todas las clasificaciones necesarias. Se añade a continuación un diagrama con la jerarquía de subclases del contrato.

Como puede observarse en el diagrama, existen restricciones de disjunción entre varias clases, esto significa que no podríamos clasificar un mismo contrato con dos de las clases contenidas en un bloque de disjunción. Esto tiene lógica puesto no sería posible que un mismo contrato sea, por ejemplo, simultáneamente un contrato con lotes y un contrato sin lotes. A continuación la lista completa de URIs de esta clasificación:

- Contrato | `pproc:Contract`

- Contrato con lotes | [pproc:ContractWithLots](#)
- Contrato sin lotes | [pproc:ContractWithoutLots](#)
- Lote | [pproc:Lot](#)
- Contrato de establecimiento | [pproc:ConclusionContract](#)
 - Contrato de establecimiento de un sistema dinámico de contratación | [pproc:DynamicPurchasingSystemConclusionContract](#)
 - Contrato de establecimiento de un acuerdo marco | [pproc:FrameworkConclusionContract](#)
- Contrato derivado | [pproc:DerivativeContract](#)
 - Contrato derivado de un sistema dinámico de contratación | [pproc:DynamicPurchasingSystemDerivativeContract](#)
 - Contrato derivado de un acuerdo marco | [pproc:FrameworkAgreementDerivativeContract](#)
- Contrato armonizado | [pproc:HarmonizedContract](#)
- Contrato prorrogable | [pproc:ExtendableContract](#)
- Contrato plurianual | [pproc:MultiannualContract](#)
- Contrato de obras | [pproc:WorksContract](#)
- Contrato mixto | [pproc:MixedContract](#)
- Contrato de concesión de obras públicas | [pproc:PublicWorksConcessionContract](#)
- Contrato de servicios | [pproc:ServicesContract](#)
- Contrato privado | [pproc:PrivateContract](#)
- Compra pública pre-comercial | [pproc:PrecomercialProcurement](#)
- Contrato de colaboración público-privada | [pproc:PublicPrivatePartnershipContract](#)
- Contrato administrativo especial | [pproc:SpecialAdministrativeContract](#)
- Contrato de suministros | [pproc:SuppliesContract](#)
 - Compra | [pproc:BuyContract](#)
 - Alquiler | [pproc:RentContract](#)
 - Arrendamiento financiero | [pproc:LeaseContract](#)

- Contrato de gestión de servicios públicos | `pproc:PublicServicesManagementContract`
 - Contrato de sociedad de economía mixta | `pproc:MixedCapitalCompanyContract`
 - Contrato de gestión interesada | `pproc:SharedResultAgreementContract`
 - Contrato de concesión | `pproc:ConcessionContract`
 - Contrato de concierto | `pproc:AgreementContract`

4.3.2 Objeto del contrato

Para definir el objeto del contrato y las diferentes condiciones, obligaciones y modificaciones de este se hace uso de la clase `pproc:ContractObject`.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Prestación</i>	<code>pproc:provision</code>	ObjectProperty	<code>gr:Offering</code>
<i>Código CPV</i>	<code>pproc:mainObject</code>	ObjectProperty	<code>skos:Concept</code>
<i>Lugar de ejecución</i>	<code>pproc:location</code>	ObjectProperty	<code>s:Place</code>
<i>Admisión de variantes</i>	<code>pproc:variantAdmission</code>	DataProperty	<code>xsd:boolean</code>
<i>Descripción de las variantes</i>	<code>pproc:variantDescription</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
Condiciones temporales	<code>pproc:contractTemporalConditions</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ContractTemporalConditions</code>
Condiciones económicas	<code>pproc:contractEconomicConditions</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ContractEconomicConditions</code>
Condiciones de ejecución	<code>pproc:contractExecutionConditions</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ContractExecutionConditions</code>
Condiciones de modificación	<code>pproc:contractModificationConditions</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ContractModificationConditions</code>

4.3.3 Condiciones temporales

Las condiciones temporales para la ejecución del contrato se definen mediante la clase `pproc:ContractTemporalConditions`.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Plazo (duración)</i>	<code>pproc:estimatedDuration</code>	DataProperty	<code>xsd:duration</code>
<i>Plazo (fecha)</i>	<code>pproc:estimatedEndDate</code>	DataProperty	<code>xsd:date</code>
<i>Número de prórrogas previstas</i>	<code>pproc:prorogationsExpected</code>	DataProperty	<code>xsd:nonNegativeInteger</code>

4.3.4 Condiciones económicas

La clase `pproc:ContractEconomicConditions` recoge las propiedades que definen las condiciones económicas del contrato.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Presupuesto</i>	<code>pproc:budgetPrice</code>	ObjectProperty	<code>pproc:BundlePriceSpecification</code>
<i>Valor estimado del contrato</i>	<code>pproc:estimatedValue</code>	ObjectProperty	<code>pproc:BundlePriceSpecification</code>
<i>Canon</i>	<code>pproc:feePrice</code>	ObjectProperty	<code>pproc:BundlePriceSpecification</code>
<i>Revisión de precios establecida</i>	<code>pproc:priceReviewAllowable</code>	DataProperty	<code>xsd:boolean</code>
<i>Fórmula o índice de revisión de precios</i>	<code>pproc:priceReviewIndex</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Aportaciones públicas a la construcción</i>	<code>pproc:constructionSubsidies</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>

4.3.5 Condiciones de ejecución

Para definir las condiciones de ejecución de un contrato se utiliza la clase `pproc:ContractExecutionConditions`.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Condiciones especiales de ejecución</i>	<code>pproc:executionRequeriments</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Subcontratación máxima</i>	<code>pproc:maxSubcontracting</code>	DataProperty	<code>xsd:float</code>
<i>Subcontratación obligatoria</i>	<code>pproc:minSubcontracting</code>	DataProperty	<code>xsd:float</code>

4.3.6 Condiciones de modificación

Como última clase partiendo de `pproc:ContractObject`, la clase `pproc:ContractModificationConditions` recoge las propiedades que describen los límites y causas en la posible modificación de un contrato.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
------------------------	-----	------	-------

<i>Causas de modificación previstas</i>	<code>pproc:expectedCauseModification</code>	DataProperty	xsd:string
<i>Porcentaje máximo de modificación sobre el presupuesto</i>	<code>pproc:maxBudgetChange</code>	DataProperty	xsd:float
<i>Porcentaje máximo de modificación sobre el precio</i>	<code>pproc:maxFinalPriceChange</code>	DataProperty	xsd:float

4.3.7 Requisitos de los licitadores

La clase `pproc:TenderersRequirements` recoge las propiedades que definen los requisitos exigidos a los licitadores para presentar una oferta.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Clasificación requerida</i>	<code>pproc:requiredClassification</code>	DataProperty	xsd:string
<i>Solvencia económica y financiera requerida</i>	<code>pproc:requiredEconomicAndFinancialStanding</code>	DataProperty	xsd:string
<i>Solvencia técnica y profesional requerida</i>	<code>pproc:requiredTechnicalAndProfessionalAbility</code>	DataProperty	xsd:string
<i>Adscripción de medios</i>	<code>pproc:compulsoryMeansForExecution</code>	DataProperty	xsd:string
<i>Otros requisitos específicos</i>	<code>pproc:otherAbilityRequisites</code>	DataProperty	xsd:string
<i>Contratos reservados</i>	<code>pproc:reservedContractRestriction</code>	DataProperty	xsd:string

4.3.8 Requisitos de las ofertas

La clase `pproc:TenderRequirements` recoge las propiedades que definen los requisitos exigidos a las ofertas a presentar.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Plazo de vigencia de las ofertas</i>	<code>pproc:tenderManteinanceDuration</code>	DataProperty	xsd:duration
<i>Documentación a presentar en las ofertas</i>	<code>pproc:tenderDocumentNeeds</code>	DataProperty	xsd:string
<i>Idioma admitido en la presentación de ofertas</i>	<code>pproc:tenderSubmissionSupportedLanguage</code>	DataProperty	xsd:string

4.3.9 Especificaciones del procedimiento

Para definir las especificaciones del procedimiento que se lleva a cabo durante la vida del contrato se utiliza la clase `pproc:ContractProcedureSpecifications`. Esta clase enlaza a su vez a otras dos clases del bloque contrato (al final de la tabla en negrita).

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Fecha de la resolución para el inicio del expediente de contratación</i>	<code>pproc:tenderDossierStartDate</code>	DataProperty	<code>xsd:date</code>
<i>Tramitación anticipada</i>	<code>pproc:earlyTramitation</code>	DataProperty	<code>xsd:boolean</code>
<i>Tipo de tramitación</i>	<code>pproc:urgencyType</code>	ObjectProperty	<code>skos:Concept</code>
<i>Tipo de procedimiento</i>	<code>pproc:procedureType</code>	ObjectProperty	<code>skos:Concept</code>
<i>Supuesto que ampara el uso de procedimiento elegido</i>	<code>pproc:assumptionProtectingProcedureType</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Número mínimo de invitaciones</i>	<code>pproc:minInvitations</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Número máximo de invitaciones</i>	<code>pproc:maxInvitations</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Subasta electrónica</i>	<code>pproc:electronicAuction</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ElectronicAction</code>
<i>Obtención de información</i>	<code>pproc:tenderInformationProvider</code>	ObjectProperty	<code>pproc:InformationProvider</code>
<i>Reunión informativa</i>	<code>pproc:briefing</code>	ObjectProperty	<code>pproc:Briefing</code>
<i>Fecha y hora límite de presentación de ofertas</i>	<code>pc:tenderDeadline</code>	DataProperty	<code>xsd:dateTime</code>
<i>Modalidad de presentación de las ofertas</i>	<code>pproc:tenderSubmissionMode</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Lugar de presentación de las ofertas</i>	<code>pproc:tenderSubmissionLocation</code>	ObjectProperty	<code>s:Place</code>
Obligaciones accesorias	<code>pproc:contractAdditionalObligations</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ContractAdditionalObligations</code>
Trámites	<code>pproc:contractActivities</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ContractActivities</code>
Órganos	<code>pproc:contractBodies</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ContractBodies</code>

4.3.10 Obligaciones accesorias

El conjunto de obligaciones accesorias de un contrato se recogen utilizando la clase `pproc:ContractAdditionalObligations`.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Garantía provisional</i>	<code>pproc:provisionalFinancialGuarantee</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Garantía definitiva</i>	<code>pproc:finalFinancialGuarantee</code>	DataProperty	<code>xsd:float</code>
<i>Plazo de garantía definitiva</i>	<code>pproc:finalFinancialGuaranteeDuration</code>	DataProperty	<code>xs:duration</code>
<i>Gastos de publicidad</i>	<code>pproc:advertisementAmount</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Otras garantías</i>	<code>pproc:otherGuarantee</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>

4.3.11 Trámites

La clase `pproc:ContractActivities` contiene los trámites que forman parte del procedimiento.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Reunión de contratación</i>	<code>pproc:tenderMeeting</code>	ObjectProperty	<code>pproc:TenderMeeting</code>
<i>Reunión sobre admisión de licitadores</i>	<code>pproc:tenderAdmissionMeeting</code>	ObjectProperty	<code>pc:TenderMeeting</code>
<i>Acuerdo del órgano de contratación</i>	<code>pproc:contractingBodyAgreement</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ContractingBodyAgreement</code>
<i>Anuncio</i>	<code>pproc:notice</code>	ObjectProperty	<code>pproc:Notice</code>

4.3.12 Órganos

Última clase del bloque contrato, la clase `pproc:ContractBodies` contiene las propiedades con los distintos órganos que toman parte en el procedimiento de este contrato.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Mesa de contratación</i>	<code>pproc:committee</code>	ObjectProperty	<code>pproc:TenderCommittee</code>
<i>Comité de expertos</i>	<code>pproc:committee</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ExpertCommittee</code>
<i>Organismo técnico</i>	<code>pproc:committee</code>	ObjectProperty	<code>pproc:TechnicalCommittee</code>

4.3.13 Subasta electrónica

Para especificar la realización de una subasta electrónica se hace uso de la clase `pproc:ElectronicAuction`. Esta clase viene enlazada siempre mediante la propiedad `pproc:electronicAuction` a partir de un contrato. Las propiedades a utilizar con esta clase son las siguientes.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Reglas, operatoria y requerimientos</i>	<code>dcterms:description</code>	<code>DataProperty</code>	<code>xsd:string</code>
<i>Web de la subasta</i>	<code>pproc:electronicAuctionWeb</code>	<code>ObjectProperty</code>	<code>foaf:Document</code>
<i>Fase</i>	<code>pproc:electronicAuctionPhase</code>	<code>ObjectProperty</code>	<code>pproc:ElectronicAuctionPhase</code>

Para diferenciar las diferentes fases que pueden constituir una misma subasta se hace uso de la clase `pproc:ElectronicAuctionPhase`. Esta otra clase se utiliza con las siguientes propiedades.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Fecha de inicio</i>	<code>pproc:startDate</code>	<code>DataProperty</code>	<code>xsd:date</code>
<i>Modo de finalización</i>	<code>pproc:endMode</code>	<code>DataProperty</code>	<code>xsd:string</code>

4.3.14 Comité de contratación

Se utilizan tres clases para definir los diferentes comités que forman parte del proceso de licitación. Para definir la existencia de una mesa de contratación (clase `pproc:TenderCommittee`), un comité de expertos (clase `pproc:ExpertCommittee`) o un organismo técnico (clase `pproc:TechnicalCommittee`). Las propiedades a usar con esta clase son las siguientes.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Fecha de nombramiento por el órgano de contratación</i>	<code>pproc:tenderCommitteeAppointmentDate</code>	<code>DataProperty</code>	<code>xsd:date</code>
<i>Denominación</i>	<code>dcterms:description</code>	<code>DataProperty</code>	<code>xsd:string</code>
<i>Miembro titular</i>	<code>pproc:fullMember</code>	<code>ObjectProperty</code>	<code>pproc:CommitteeMember</code>
<i>Miembro suplente</i>	<code>pproc:alternateMember</code>	<code>ObjectProperty</code>	<code>pproc:CommitteeMember</code>
<i>Reunión de contratación</i>	<code>pproc:tenderMeeting</code>	<code>ObjectProperty</code>	<code>pproc:TenderMeeting</code>

Los miembros de este comité, tanto los titulares como los suplentes, se describen mediante la clase `pproc:CommitteeMember`. Esta clase se define en la ontología como una subclase de `foaf:Person` y las propiedades para describirla son las siguientes.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
Nombre	foaf:firstName	DataProperty	xsd:string
Apellidos	foaf:lastName	DataProperty	xsd:string
Cargo personal	s:jobTitle	DataProperty	xsd:string
Cargo en la mesa	pproc:tenderCommitteeRole	DataProperty	xsd:string
Organización	org:memberOf	ObjectProperty	org:Organization

4.3.15 Prestación

Para describir el conjunto de entregables de un contrato se utiliza la clase `gr:Offering` de la ontología *Good Relations* como rango de la propiedad `pproc:provision`. Las propiedades que definen esta clase son las siguientes.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
Descripción	dcterms:description	DataProperty	xsd:string
Plazo (duración)	pproc:estimatedDuration	DataProperty	xsd:duration
Plazo (fecha)	pproc:estimatedEndDate	DataProperty	xsd:date
Cantidad	gr:hasEligibleQuantity	ObjectProperty	gr:QuantitativeValue
Importe (tanto alzado)	gr:hasPriceSpecification	ObjectProperty	pproc:BundlePriceSpecification
Importe (máximo y mínimo)	gr:hasPriceSpecification	ObjectProperty	pproc:BundlePriceSpecification
Importe (precio unitario)	gr:hasPriceSpecification	ObjectProperty	gr:UnitPriceSpecification
Objeto CPV	pproc:object	ObjectProperty	skos:Concept

Utilizando esta clase se puede definir el objeto del contrato según sea oportuno. Si en un contrato, por ejemplo, se desean agrupar todos (o una parte de) los entregables para que los licitadores presenten una oferta sobre ese conjunto, el rango de la propiedad `gr:hasPriceSpecification` deberá ser `pproc:BundlePriceSpecification` (una subclase de `gr:PriceSpecification`). El precio definido en esa clase representará entonces el precio de todo el paquete.

Sin embargo, si se desea especificar el precio de algún objeto por separado, o determinar un precio máximo para un entregable en particular, el rango de la propiedad `gr:hasPriceSpecification` deberá ser `gr:UnitPriceSpecification` (otra subclase de `gr:PriceSpecification`). En este caso, el precio definido será el de uno solo de los objetos definidos en `gr:Offering`.

Se puede apreciar en la tabla anterior que las propiedades **Importe (tanto alzado)** e **Importe (máximo y mínimo)** no se diferencian en absoluto. Esto se debe a que realmente se tratan de la misma propiedad, pero se ha querido distinguirlas por la manera en que posteriormente se especificarán estos precios dentro de la clase `pproc:BundlePriceSpecification`. Para más detalles sobre el formato esperado dentro de esta clase ver sección Precios (§4.3.6).

Finalmente, para especificar la cantidad de objetos descritos que se desean, se hace uso de la propiedad `gr:hasEligibleQuantity`, la cual tiene como rango la clase `gr:QuantitativeValue`. Para esta clase, aunque la ontología *Good Relations* dispone de más propiedades, en esta ontología tendremos en cuenta solamente la siguiente propiedad.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
Valor	<code>gr:hasValue</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>

Esta propiedad `gr:hasValue` indicará el número de objetos deseados.

A continuación, como ejemplo, se describen una serie de tripletas utilizando la ontología CONTSEM. Estas tripletas definen como entregables 2 objetos distintos, el primero de ellos son folios (donde no se determina cantidad) y el otro lapiceros (especificando una cantidad), ambos a entregar en menos de 14 días.

Objeto	Sujeto	Predicado
<code>ej:contrato_001</code>	<code>pproc:provision</code>	<code>ej:objeto_001</code>
<code>ej:objeto_001</code>	<code>rdf:type</code>	<code>gr:Offering</code>
<code>ej:objeto_001</code>	<code>dcterms:description</code>	"Folios tamaño A4"
<code>ej:objeto_001</code>	<code>pproc:estimatedDuration</code>	"14 días"
<code>ej:objeto_001</code>	<code>gr:hasPriceSpecification</code>	<code>ej:precio_objeto_001</code>
<code>ej:contrato_001</code>	<code>pproc:provision</code>	<code>ej:objeto_002</code>
<code>ej:objeto_002</code>	<code>rdf:type</code>	<code>gr:Offering</code>
<code>ej:objeto_002</code>	<code>dcterms:description</code>	"Lapiceros"
<code>ej:objeto_002</code>	<code>pproc:estimatedDuration</code>	"14 días"
<code>ej:objeto_002</code>	<code>gr:hasPriceSpecification</code>	<code>ej:precio_objeto_002</code>
<code>ej:objeto_002</code>	<code>gr:hasEligibleQuantity</code>	<code>ej:cantidad_objeto_002</code>
<code>ej:cantidad_objeto_002</code>	<code>rdf:type</code>	<code>gr:QuantitativeValue</code>
<code>ej:cantidad_objeto_002</code>	<code>gr:hasValue</code>	"200"

4.3.16 Precios

Para especificar los diferentes precios del contrato y los objetos se hace uso de una clase de la ontología *Good Relations* llamada `gr:PriceSpecification`. Esta clase, sin embargo y por lo especificado en esa ontología, no debe usarse directamente, sino a través de alguna de sus subclases.

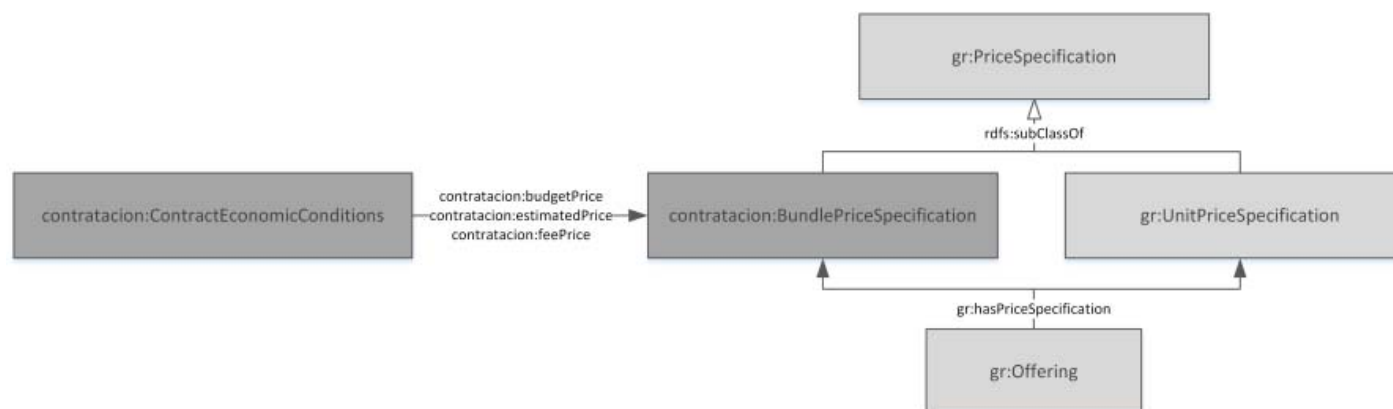
La misma ontología dispone de una subclase de la que hacemos uso, llamada `gr:UnitPriceSpecification`, que determina el precio de una unidad de un producto en concreto. Esta clase se utilizará dentro de la ontología CONTSEM exclusivamente para especificar el precio unitario de un objeto con la propiedad **Importe (precio unitario)** (ver sección

). Sin embargo, la definición de esta clase no se corresponde con conjuntos de objetos de los que se quiere especificar el precio total.

Para resolver esta carencia la ontología CONTSEM introduce una nueva subclase llamada `pproc:BundlePriceSpecification`. Esta clase, que determina el precio de un conjunto de objetos, se utiliza en las siguientes propiedades.

- **Presupuesto, Valor estimado del contrato, Canon y Precio final del contrato.** Estas propiedades parten del contrato, por lo tanto es necesario utilizar esta clase para especificar el precio del conjunto.
- **Importe (tanto alzado) e Importe (máximo y mínimo).** Como se ha comentado en la sección
- . Estas propiedades son en realidad una misma entidad dentro de la ontología; especificando igualmente el precio para un conjunto de objetos (`gr:Offering`).

Explicada la necesidad de introducir una nueva clase y la diferencia con la ya presente en *Good Relations*, se expone a continuación la forma de utilizar estas dos clases dependiendo de la propiedad que se utilice.



4.3.16.1 Propiedades que parten del contrato

Para el caso de las propiedades **Presupuesto** (`pproc:budgetPrice`), **Valor estimado del contrato** (`pproc:estimatedValue`), **Canon** (`pproc:feePrice`) y **Precio final del contrato** (`pc:actualPrice`) la manera de especificar el precio es la misma: se utiliza la clase `pproc:BundlePriceSpecification` con las siguientes propiedades.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
Valor monetario	<code>gr:hasCurrencyValue</code>	DataProperty	<code>xsd:float</code>
Impuestos incluidos en valor	<code>gr:valueAddedTaxIncluded</code>	DataProperty	<code>xsd:boolean</code>
Moneda	<code>gr:hasCurrency</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>

Por ejemplo, si queremos especificar el presupuesto (teniendo en cuenta los impuestos) de un contrato con la URI `ej:contrato_001`, tendríamos el siguiente conjunto de tripletas.

Objeto	Sujeto	Predicado
<code>ej:contrato_001</code>	<code>pproc:budgetPrice</code>	<code>ej:precio_contrato_001</code>
<code>ej:precio_contrato_001</code>	<code>rdf:type</code>	<code>pproc:BundlePriceSpecification</code>
<code>ej:precio_contrato_001</code>	<code>gr:hasCurrencyValue</code>	<code>"4000.0"</code>
<code>ej:precio_contrato_001</code>	<code>gr:valueAddedTaxIncluded</code>	<code>"true"</code>
<code>ej:precio_contrato_001</code>	<code>gr:hasCurrency</code>	<code>"EUR"</code>

4.3.16.2 Propiedades que parten del objeto

Al especificar el precio de un objeto ([gr:Offering](#)), se puede realizar de tres maneras diferentes, dependiendo de cómo se especifique el precio. Las tres maneras tienen en común la propiedad que se utiliza para enlazar [gr:Offering](#) y el precio, la cual es [gr:hasPriceSpecification](#).

En el caso de querer especificar **el precio a tanto alzado** del conjunto especificado por [gr:Offering](#), el rango de [gr:hasPriceSpecification](#) será [pproc:BundlePriceSpecification](#) y las propiedades a utilizar con esta clase serán las siguientes.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Valor monetario</i>	gr:hasCurrencyValue	DataProperty	xsd:float
<i>Impuestos incluidos en valor</i>	gr:valueAddedTaxIncluded	DataProperty	xsd:boolean

En el caso de querer especificar **el precio máximo y mínimo** del conjunto especificado por [gr:Offering](#), el rango de [gr:hasPriceSpecification](#) será [pproc:BundlePriceSpecification](#) y las propiedades a utilizar con esta clase serán las siguientes.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Valor máximo</i>	gr:hasMaxCurrencyValue	DataProperty	xsd:float
<i>Valor mínimo</i>	gr:hasMinCurrencyValue	DataProperty	xsd:float
<i>Impuestos incluidos en valor</i>	gr:valueAddedTaxIncluded	DataProperty	xsd:boolean

En el caso de querer especificar el **precio unitario** de los elementos especificados en `gr:Offering`, el rango de `gr:hasPriceSpecification` será `pproc:UnitPriceSpecification` y las propiedades a utilizar con esta clase serán las siguientes.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Valor monetario</i>	<code>gr:hasCurrencyValue</code>	DataProperty	<code>xsd:float</code>
<i>Impuestos incluidos en valor</i>	<code>gr:valueAddedTaxIncluded</code>	DataProperty	<code>xsd:boolean</code>

Por ejemplo, si queremos especificar el precio de dos objetos (`ej:objeto_001` y `ej:objeto_002`) de dos maneras diferentes (precio máximo y precio unitario respectivamente), deberíamos utilizar el siguiente conjunto de tripletas.

Objeto	Sujeto	Predicado
<code>ej:objeto_001</code>	<code>gr:hasPriceSpecification</code>	<code>ej:precio_objeto_001</code>
<code>ej:precio_objeto_001</code>	<code>rdf:type</code>	<code>pproc:BundlePriceSpecification</code>
<code>ej:precio_objeto_001</code>	<code>gr:hasMaxCurrencyValue</code>	<code>"1000.0"</code>
<code>ej:precio_objeto_001</code>	<code>gr:valueAddedTaxIncluded</code>	<code>"false"</code>
<code>ej:precio_objeto_001</code>	<code>gr:hasCurrency</code>	<code>"EUR"</code>
<code>ej:objeto_002</code>	<code>gr:hasPriceSpecification</code>	<code>ej:precio_objeto_002</code>
<code>ej:precio_objeto_002</code>	<code>rdf:type</code>	<code>pproc:UnitPriceSpecification</code>
<code>ej:precio_objeto_002</code>	<code>gr:hasCurrencyValue</code>	<code>"20.0"</code>
<code>ej:precio_objeto_002</code>	<code>gr:valueAddedTaxIncluded</code>	<code>"false"</code>
<code>ej:precio_objeto_002</code>	<code>gr:hasCurrency</code>	<code>"EUR"</code>

4.3.17 Recursos

Cuando se interponga un recurso sobre alguna de las resoluciones del proceso de licitación se utilizará la propiedad `pproc:remedy`, con rango en la clase `pproc:Remedy`. Esta clase dispone de las siguientes propiedades:

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Órgano ante el que se interpone</i>	<code>pproc:remedyInterposedTo</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Recurrente</i>	<code>pproc:recurrentRemedy</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Causa</i>	<code>pproc:remedyReason</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Fecha de interposición</i>	<code>pproc:lodgedRemedyDate</code>	DataProperty	<code>xsd:date</code>
<i>Resolución</i>	<code>pproc:remedyResolution</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Fecha de la resolución</i>	<code>pproc:remedyResolutionDate</code>	DataProperty	<code>xsd:date</code>
<i>Resultado</i>	<code>pproc:remedyResult</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>

4.3.18 Criterios de adjudicación

Para representar los criterios de adjudicación a utilizar en la valoración de las ofertas se utilizará la propiedad `pc:awardCriteriaCombination` con rango en la clase `pc:AwardCriteriaCombination`. Esta clase simboliza una agrupación de criterios y solo dispone de una propiedad.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Criterio de adjudicación</i>	<code>pc:awardCriterion</code>	ObjectProperty	<code>pc:AwardCriterion</code>

Esta única propiedad se utilizará una vez por cada criterio diferente de adjudicación que exista (`pc:AwardCriterion`), este criterio a su vez podrá ser o bien objetivo o bien subjetivo, para definir el criterio como uno de estos dos casos se utilizarán las clases `pproc:ObjectiveAwardCriteria` y `pproc:SubjectiveAwardCriteria`. Ambas clases se explican con las siguientes propiedades.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Nombre</i>	<code>pc:criterionName</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Negociable</i>	<code>pproc:isNegotiable</code>	DataProperty	<code>xsd:boolean</code>
<i>Forma de valoración</i>	<code>pproc:criterionEvaluationMode</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Puntuación mínima y máxima</i>	<code>pproc:criterionMaxAndMinScores</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Ponderación</i>	<code>pc:criterionWeight</code>	DataProperty	<code>xsd:float</code>

Por ejemplo, para especificar que un contrato tiene 2 criterios de valoración, el primero de los cuales es el precio con un peso del 80%, y el segundo la calidad del material con un peso del 20%, se utilizarían las siguientes tripletas.

Objeto	Sujeto	Predicado
ej:contrato_001	pc:awardCriteriaCombination	ej:combinacionDeCriterios_001
ej:combinacionDeCriterios_001	rdf:type	pc:AwardCriteriaCombination
ej:combinacionDeCriterios_001	pc:awardCriterion	ej:criterio_001
ej:criterio_001	rdf:type	pproc:ObjectiveAwardCriteria
ej:criterio_001	pc:criterionName	"Precio"
ej:criterio_001	pproc:isNegotiable	"true"
ej:criterio_001	pproc:criterionEvaluationMode	"Menor precio mayor puntuación"
ej:criterio_001	pproc:criterionMaxAndMinScores	"0,5 de puntuación mínima"
ej:criterio_001	pc:criterionWeight	"80"
ej:combinacionDeCriterios_001	pc:awardCriterion	ej:criterio_002
ej:criterio_002	rdf:type	pproc:SubjectiveAwardCriteria
ej:criterio_002	pc:criterionName	"Calidad del material"
ej:criterio_002	pproc:isNegotiable	"false"
ej:criterio_002	pproc:criterionEvaluationMode	"Mayor calidad mayor puntuación"
ej:criterio_002	pproc:criterionMaxAndMinScores	"0,7 de puntuación mínima"
ej:criterio_002	pc:criterionWeight	"20"

4.3.19 Ofertas

Para representar una oferta se utiliza la clase `pc:Tender` y sus subclases especializadas, siempre enlazadas al contrato mediante la propiedad `pc:tender`. Estas subclases sirven para especificar el estado de la oferta realizada. Al presentarse por primera vez una oferta, esta será simplemente `pc:Tender`, pero si se considera ya una oferta adjudicada, pasará a ser instancia de `pproc:AwardedTender`. La clasificación posible para las ofertas es la siguiente.

- Oferta realizada | `pc:Tender`
 - Oferta aceptada | `pproc:AcceptedTender`
 - Oferta adjudicada | `pproc:AwardedTender`
 - Oferta formalizada | `pproc:FormalizedTender`
 - Oferta excluida | `pproc:ExcludedTender`

Todas estas clases pueden describirse con las mismas propiedades.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Fecha de firma del contrato</i>	<code>pproc:formalizedDate</code>	DataProperty	<code>xsd:date</code>
<i>Proveedor</i>	<code>pc:supplier</code>	ObjectProperty	<code>org:Organization</code>
<i>Valoración de criterio</i>	<code>pproc:criterionScore</code>	ObjectProperty	<code>pproc:CriterionScore</code>
<i>Precio</i>	<code>pc:offeredPrice</code>	DataProperty	<code>pproc:BundlePriceSpecification</code>
<i>Plazo (duración)</i>	<code>pproc:offeredDuration</code>	DataProperty	<code>xsd:duration</code>
<i>Plazo (fecha)</i>	<code>pproc:offeredEndDate</code>	DataProperty	<code>xsd:date</code>
<i>Otras condiciones de la adjudicación</i>	<code>pproc:otherAwardTerms</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Acuerdo de adjudicación</i>	<code>pproc:awardAgreement</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ContractingBodyAgreement</code>

Como puede verse, la primera propiedad de la tabla especifica una fecha de firma del contrato. Esta firma solo tendrá lugar en aquellas ofertas que resulten adjudicatarias, por lo que esta propiedad no se debe utilizar a menos que la instancia haya sido definida como formalizada, esto es ha instanciado como `pproc:FormalizedTender`. La existencia de este enlace obliga a que se especifique una fecha de firma.

La propiedad **Valoración de criterio** (`pproc:criterionScore`) especifica la valoración de un único criterio, por lo que esta propiedad se utilizará una vez por cada criterio de adjudicación presente en el contrato. Esta propiedad tiene como rango a la clase `pproc:CriterionScore` y dispone de las siguientes propiedades.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Puntuación</i>	<code>pproc:score</code>	DataProperty	<code>xsd:float</code>
<i>Criterio</i>	<code>pproc:criterion</code>	ObjectProperty	<code>pc:AwardCriteria</code>

A continuación se continúa con el ejemplo que se expuso en la sección Criterios de adjudicación, puntuando los criterios de una oferta.

Objeto	Sujeto	Predicado
<code>ej:contrato_001</code>	<code>pproc:acceptedTender</code>	<code>ej:oferta_001</code>
<code>ej:oferta_001</code>	<code>rdf:type</code>	<code>pc:Tender</code>
<code>ej:oferta_001</code>	<code>pproc:criterionScore</code>	<code>ej:puntuacionDeCriterio_001</code>
<code>ej:puntuacionDeCriterio_001</code>	<code>rdf:type</code>	<code>pproc:CriterionScore</code>
<code>ej:puntuacionDeCriterio_001</code>	<code>pproc:score</code>	<code>"0,9"</code>
<code>ej:puntuacionDeCriterio_001</code>	<code>pproc:criterion</code>	<code>ej:criterio_001</code>
<code>ej:oferta_001</code>	<code>pproc:criterionScore</code>	<code>ej:puntuacionDeCriterio_002</code>

ej:puntuacionDeCriterio_002	rdf:type	pproc:CriterionScore
ej:puntuacionDeCriterio_002	pproc:score	"0,8"
ej:puntuacionDeCriterio_002	pproc:criterion	ej:criterio_002

Siguiendo la ponderación de los criterios, la puntuación que tendría esta oferta sería:

- **Criterio "Precio":** $0,9 * (80/100) = 0,72$
- **Criterio "Calidad del material":** $0,8 * (20/100) = 0,16$

Consiguiendo una puntuación total de $0,72 + 0,16 = 0,88$.

4.3.20 Organizaciones

En los procesos de licitación intervienen numerosas entidades, tanto privadas como públicas. En la ontología CONTSEM todas se representan haciendo uso de la misma clase, `org:Organization`. Esta clase se utiliza también para representar órganos de una entidad como, por ejemplo, el órgano de contratación dentro de una entidad contratante o el servicio de la entidad que gestiona el contrato.

Para distinguir entre los diferentes roles que desempeñan estas organizaciones habrá que remitirse a la relación directa que tengan con el contrato y otras entidades del modelo, por ejemplo, si se utiliza como rango de la propiedad `pc:contractingAuthority` la organización se tratará de una entidad contratante; sin embargo, si se utiliza como rango de la propiedad `pc:supplier` la organización será una entidad comercial. Sea del tipo que sea, la información básica que se propone para describirlas es la misma y la siguiente.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Nombre</i>	<code>s:name</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Identificador</i>	<code>org:identifier</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Emplazamiento</i>	<code>org:hasSite</code>	ObjectProperty	<code>s:Place</code>

4.3.21 Extinción y modificación del contrato

Existen una serie de circunstancias que derivan en la extinción del contrato o procedimiento. Para describir estas situaciones se hace uso de una de las subclases `pproc:ContractOrProcedureExtinction`. Esta es una clase abstracta que simboliza la extinción del procedimiento o del contrato. Para ser más específicos es conveniente utilizar una de sus subclases:

- **Resolución** (`pproc:ContractResolution`)
- **Renuncia** (`pproc:ProcedureWaive`)
- **Abandono** (`pproc:ProcedureResignation`)
- **Procedimiento desierto** (`Pproc:ProcedureVoid`)

Para enlazar un contrato con estas posibles extinciones se hace uso de la propiedad `pproc:contractOrProcedureExtinction`. El tipo de extinción vendrá determinada por la clase que se utilice.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Causa que la motiva</i>	<code>pproc:extinctionCause</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Acuerdo del órgano de contratación</i>	<code>pproc:contractingBodyAgreement</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ContractingBodyAgreement</code>

Durante un contrato se puede dar también la necesidad de modificarlo una vez iniciada su ejecución, para plasmar este tipo de casos en la ontología CONTSEM se debe utilizar la clase `pproc:ContractModification` (rango de la propiedad `pproc:contractModification`), esta clase dispone de las siguientes propiedades.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Justificación</i>	<code>pproc:modificationReason</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Alcance</i>	<code>pproc:modificationScope</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Porcentaje de variación sobre el precio</i>	<code>pproc:pricePercentageChange</code>	DataProperty	<code>xsd:float</code>
<i>Variación del plazo</i>	<code>pproc:durationChange</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Acuerdo del órgano de contratación</i>	<code>pproc:contractingBodyAgreement</code>	ObjectProperty	<code>pproc:ContractingBodyAgreement</code>

Como puede observarse, tanto en la extinción de contratos como en su modificación se utiliza una misma propiedad (**Acuerdo del órgano de contratación**) con el mismo rango esperado (`pproc:ContractingBodyAgreement`); esta última clase presenta las siguientes propiedades.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Descripción</i>	<code>dcterms:description</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Fecha</i>	<code>dcterms:date</code>	DataProperty	<code>xsd:date</code>
<i>Resolución</i>	<code>pproc:resolutionDocumentReference</code>	ObjectProperty	<code>foaf:Document</code>

4.3.22 Acuerdo marco o sistema dinámico

En ocasiones un contrato puede suponer la implantación de un acuerdo marco o de un sistema dinámico de contratación, o quizás ser un contrato derivado de un acuerdo marco o sistema dinámico ya creado; para indicar estos casos se hace uso en primer lugar de la clasificación reflejada en la sección Contrato, por la cual se permite indicar si el contrato consiste en la declaración de un acuerdo marco, consiste en la declaración de un sistema dinámico, o se trata de un contrato derivado de alguno de estos dos.

Cuando estemos ante un contrato que consiste en la declaración, tanto de un acuerdo marco como de un sistema dinámico de contratación, se utiliza la propiedad `pproc:frameworkAgreement`, con rango en la clase `pproc:FrameworkAgreement`, para expandir su declaración con las siguientes propiedades.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
------------------------	-----	------	-------

<i>Duración prevista (duración)</i>	<code>pproc:estimatedDuration</code>	DataProperty	<code>xsd:duration</code>
<i>Duración prevista (fecha)</i>	<code>pproc:estimatedEndDate</code>	DataProperty	<code>xsd:date</code>
<i>Número máximo de participantes</i>	<code>pproc:maximumNumberOfOperators</code>	DataProperty	<code>xsd:nonNegativeInteger</code>
<i>Número mínimo de participantes</i>	<code>pproc:minimumNumberOfOperators</code>	DataProperty	<code>xsd:nonNegativeInteger</code>

Como se ha puntualizado, se utilizará la propiedad y clase mencionadas únicamente cuando se trate de un contrato que consista en la declaración de un acuerdo marco o un sistema dinámico de contratación. En el caso de que un contrato derive de un acuerdo marco o de sistema dinámico se utilizará otra propiedad prevista para ese fin y denominada `pproc:frameworkAgreementDerivativeContract`, la cual partirá siempre de un contrato de implantación y tendrá como rango un contrato derivado.

4.3.23 Obtención de información y reuniones

4.3.23.1 Obtención de información

Para especificar la existencia de lugares donde poder solicitar información sobre el contrato se utiliza la propiedad `pproc:tenderInformationProvider`, con rango en la clase `pproc:InformationProvider`, la cual contiene las siguientes propiedades.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Tipo de información</i>	<code>pproc:informationKind</code>	ObjectProperty	<code>skos:Concept</code>
<i>Lugar</i>	<code>s:location</code>	ObjectProperty	<code>s:Place</code>
<i>Web con la información</i>	<code>pproc:websiteWithInformation</code>	ObjectProperty	<code>foaf:Document</code>
<i>Límite para la obtención de información</i>	<code>pproc:estimatedEndDate</code>	DataProperty	<code>xsd:date</code>

4.3.23.2 Reuniones informativas

Otra manera de obtener más información sobre la licitación es asistir, en el caso de que se convoquen, a las reuniones informativas. Para describir este tipo de eventos la ontología CONTSEM incluye la propiedad `pproc:briefing`, cuyo rango es la clase `pproc:Briefing`, con las siguientes propiedades.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Fecha y hora</i>	<code>s:startDate</code>	DataProperty	<code>xsd:dateTime</code>
<i>Lugar</i>	<code>s:location</code>	ObjectProperty	<code>s:Place</code>

4.3.23.3 Reuniones de contratación

De forma similar a las reuniones informativas se describen las reuniones que la mesa de contratación, comité de expertos u organismos técnicos han realizado. Para ello se utiliza la propiedad `pproc:tenderMeeting`, cuyo dominio puede ser, o bien `pproc:TenderCommittee` o `pproc:Contract`; se ofrece las dos opciones para el caso en que no se desee etiquetar la mesa de contratación pero sí las reuniones realizadas. El rango de la propiedad es `pproc:TenderMeeting`. Esta última clase se utiliza con las siguientes propiedades.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Propósito</i>	<code>pproc:tenderPurpose</code>	<code>DataProperty</code>	<code>xsd:string</code>
<i>Fecha</i>	<code>s:startDate</code>	<code>DataProperty</code>	<code>xsd:date</code>
<i>Lugar</i>	<code>s:location</code>	<code>ObjectProperty</code>	<code>s:Place</code>
<i>Acta</i>	<code>pproc:minutesDocumentReference</code>	<code>ObjectProperty</code>	<code>foaf:Document</code>

4.3.24 Lugares

Para definir una localización física se utiliza la clase `s:Place`. Esta clase representa un lugar físico relacionado con cualquier entidad, como una reunión o la localización donde se realiza el contrato (sitio de la obra, lugar de entrega, etc.) Para describir estos lugares se utilizan con la clase las siguientes propiedades.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Nombre</i>	<code>s:name</code>	<code>DataProperty</code>	<code>xsd:string</code>
<i>Dirección</i>	<code>s:address</code>	<code>ObjectProperty</code>	<code>s:PostalAddress</code>

La última propiedad representa la dirección postal del lugar a representar; esta dirección se define en la nueva clase `s:PostalAddress`, la cual se enriquece con las siguientes propiedades.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Calle</i>	<code>s:streetAddress</code>	<code>DataProperty</code>	<code>xsd:string</code>
<i>Código postal</i>	<code>s:postalCode</code>	<code>DataProperty</code>	<code>xsd:string</code>
<i>Localidad</i>	<code>s:addressLocality</code>	<code>DataProperty</code>	<code>xsd:string</code>
<i>País</i>	<code>s:addressCountry</code>	<code>DataProperty</code>	<code>xsd:string</code>

Esta última información no siempre será necesaria o adecuada para definir un lugar. Por ejemplo, si necesitamos definir un barrio (ej. Actur), una ciudad (ej. Zaragoza) o un lugar concreto de la geografía (ej. Monegros), muchas veces bastará con especificar su nombre en `s:Place`.

4.3.25 Conceptos

Los conceptos, definidos por la clase `skos:Concept`, representan un pensamiento o unidad abstracta cualquiera, independientemente del término utilizado para definirla. Estos conceptos pueden asociarse en los llamados esquemas de conceptos, o `skos:ConceptScheme`; estos esquemas son entidades que agrupan conceptos que comparten una misma naturaleza o propósito.

Los esquemas de conceptos nos sirven para representar conjuntos cerrados de unidades abstractas y utilizarlas como rango en las propiedades donde sea necesario utilizar este tipo de términos. Por ejemplo, para representar el tipo de procedimiento de un contrato, se podría utilizar un `xsd:string` y dejar que el administrativo teclee el dato él mismo; sin embargo, siempre se terminará escribiendo los mismos valores una y otra vez, pues el número distintos de procedimientos que puede seguir un contrato es limitado y conocido.

Para limitar el rango de una salida a un conjunto de entidades conocida de antemano y representables mediante un concepto se utilizará como rango un `skos:Concept`. En este documento se describen las diferentes entidades de la ontología, y se puede ver en diversas ocasiones la aparición de `skos:Concept` como rango, sin embargo no se ha especificado los conceptos que se deben utilizar en cada una de estas propiedades. A continuación se incluyen dos tablas, la primera enumera todas las propiedades que utilizan conceptos como rango e incluye tanto su dominio como el esquema de conceptos que se utiliza en el rango. La segunda tabla incluye una listado de todos los conceptos, cada uno con su nombre y el del esquema de conceptos al que pertenece.

Nombre de la propiedad	URI	Dominio	Esquema a utilizar como rango
Tipo de tramitación	<code>pproc:urgencyType</code>	<code>pc:Contract</code>	<code>pproc:UrgencyTypeScheme</code>
Tipo de procedimiento	<code>pproc:procedureType</code>	<code>pc:Contract</code>	<code>pproc:ProcedureTypeScheme</code>
Código CPV (de contrato)	<code>pc:mainObject</code>	<code>pc:Contract</code>	http://purl.org/cpv/2008/scheme-CPV2008
Código CPV (de objeto)	<code>pproc:object</code>	<code>gr:Offering</code>	http://purl.org/cpv/2008/scheme-CPV2008
Tipo de información	<code>pproc:informationKind</code>	<code>pproc:InformationProvider</code>	<code>pproc:InformationKindScheme</code>

A excepción de los esquemas a utilizar para los códigos CPV, todos los esquemas están definidos en la propia ontología CONTSEM. Para el caso de los códigos CPV, existen diversas iniciativas que han etiquetado como conceptos todos los códigos CPV y publicado su trabajo, por lo que se recomienda utilizar alguno de ellos. En la tabla se ha añadido el más conocido, pero existen otros (da igual el esquema de conceptos CPV utilizado, siempre y cuando reflejen la última versión de códigos CPV, pues todos contendrán la misma información). A continuación la tabla con el resto de esquemas de conceptos.

URI del esquema	Concepto incluido	URI del concepto
<code>pproc:UrgencyTypeScheme</code>	<i>Ordinaria</i> <i>Urgente</i>	<code>pproc:Normal</code> <code>pproc:Express</code>

pproc:ProcedureTypeScheme	<i>Emergencia</i>	pproc:Emergency
	<i>Abierto ordinario</i>	pproc:RegularOpen
	<i>Abierto simple</i>	pproc:SimpleOpen
	<i>Restringido</i>	pc:Restricted
	<i>Negociado con publicidad</i>	pproc:NegotiatedWithPublicity
	<i>Negociado sin publicidad</i>	pproc:NegotiatedWithoutPublicity
	<i>Menor</i>	pproc:Minor
pproc:InformationKindScheme	<i>Diálogo competitivo</i>	pc:CompetitiveDialogue
	<i>Administrativa</i>	pproc:AdministrativeInformation
	<i>Técnica</i>	pproc:TechnicalInformation

4.3.26 Anuncios

Un elemento importante en los procesos para la contratación pública son los anuncios. En la ontología CONTSEM estos se representan con la clase `pproc:Notice`, la cual dispone de las siguientes subclases.

- **Anuncio de información previa** (`pproc:PriorInformationNotice`).
- **Anuncio de licitación** (`pproc:ContractNotice`).
- **Anuncio de información adicional** (`contract:AdditionalInformationNotice`).
- **Anuncio de adjudicación** (`pproc:ContractAwardNotice`).
- **Anuncio de formalización** (`pproc:FormalizationNotice`).
- **Anuncio de corrección** (`pproc:CorrectionNotice`).

Estas clases se utilizan como rango de la propiedad `pproc:notice`, cuyo dominio es un `pc:Contract`, de esta manera cada anuncio queda ligado a un contrato. Los anuncios puede contener la siguiente información.

Nombre de la propiedad	URI	Tipo	Rango
<i>Fecha de publicación del anuncio</i>	<code>pproc:noticeDate</code>	DataProperty	<code>xsd:date</code>
<i>Lugar de publicación del anuncio</i>	<code>pproc:noticeSite</code>	DataProperty	<code>xsd:string</code>
<i>Web del anuncio</i>	<code>pproc:noticeWeb</code>	ObjectProperty	<code>foaf:Document</code>

<i>Fecha de envío del anuncio</i>		<code>pproc:noticeSentDate</code>	<code>DataProperty</code>	<code>xsd:date</code>
-----------------------------------	--	-----------------------------------	---------------------------	-----------------------

La propiedad **Lugar de publicación del anuncio** se refiere al boletín o diario oficial donde se ha publicado el anuncio. Por ejemplo, el DOUE, BOE o boletín autonómico correspondiente. La propiedad **Web del anuncio** sirve para apuntar a la Web donde se ubica el anuncio oficial en este boletín o diario oficial. Finalmente, la propiedad **Fecha de envío del anuncio** sirve de manera específica para definir la fecha de envío del anuncio al DOUE; aunque puede utilizarse para cualquier anuncio, es con el DOUE donde esta dispone de sentido por el carácter legal de este dato.

4.4 Contratos y lotes

Hasta aquí se han descrito las entidades que forman parte de un contrato. Tal y como este ha sido definido, en un contrato se pueden describir varios objetos o líneas de entregables, y se puede especificar el precio para cada una de estas líneas, tanto de forma conjunta como indicando precios unitarios para cada uno de los objetos que la conforman. Ahora describiremos cómo se resuelve la representación de un contrato cuando este se divide en varios lotes, así como de los lotes que lo conforman.

La ontología CONTSEM resuelve la casuística de los lotes en los contratos incorporando en cada `pc:Contract` un “tipo de contrato respecto a los lotes” mediante las clases “contrato sin lotes” (`pproc:ContractWithoutLots`), “contrato con lotes” (`pproc:ContractWithLots`) o “lote” (`pproc:Lot`). Esto significa que un `pc:Contract` puede representar tanto el contrato dividido en lotes como los lotes que lo conforman, dependiendo de a que otra clase se instancie.

Para especificar que un contrato contiene ciertos lotes, se enlazan los contratos mediante la propiedad `pc:lot`. Obviamente, no se podrá enlazar un contrato tipo `pproc:ContractWithoutLots`, o utilizar como dominio en esta propiedad un contrato tipo `pc:Lot`.

Un lote siempre tendrá que pertenecer a un contrato. Salvo que se especifique el valor concreto de una propiedad, se supondrá que el lote hereda lo especificado en el contrato del que depende. Esto se hace principalmente para evitar redundancia en los datos.

Pongamos como ejemplo un contrato de suministro con dos lotes, en el que uno de los lotes es de compra y otro de alquiler. Tanto el tipo del contrato “raíz” como el tipo del contrato de los lotes será el mismo, de suministro, por lo que no sería necesario instanciar los lotes de nuevo, sino únicamente en el contrato “raíz”. Sin embargo, en cada lote se trata de un tipo distinto de contrato de suministro (compra y alquiler). Lógicamente, especificar el tipo de contrato de suministro en el contrato “raíz” no tendrá sentido, por lo que se utilizará la instancia adecuada en cada uno de los lotes.

De todas maneras, este tipo de compromiso, realizado para economizar en tripletas, no debe ser obligatorio de ninguna manera. Si se considera adecuado volver a etiquetar los datos necesarios en los lotes no existe ningún impedimento en el modelo para ello.

4.5 Reutilización de instancias

Existen diversas entidades en la ontología que se repetirán en numerosos contratos. Por ejemplo, en el perfil del contratante de una determinada entidad, la entidad contratante será casi siempre (o siempre) la misma. Por ello, si no se prepara un marco para la reutilización de estas instancias, el resultado será que habrá un gran número de tripletas con la misma información repetida. Para evitarlo es necesario que siempre que se vaya a utilizar un dato múltiples veces se conozca su URI, para enlazar a la misma desde otros contratos en lugar de crear nuevas tripletas con los mismos datos.

En la mayoría de implementaciones esto supone que a la hora de añadir un nuevo dato de un tipo concreto se den como opciones los ya existentes. Por ejemplo, cuando se va a especificar el lugar de realización del contrato, si anteriormente se han realizado contratos en Zaragoza, Huesca, el Paseo Independencia y la Avenida de Navarra, estas localizaciones deberían salir como opciones, así como una última opción para añadir una nueva localización.

4.6 Ejemplo RDF

A continuación se incluye un ejemplo de tripletas RDF que representan un contrato de suministro con dos lotes. El ejemplo se presenta en forma de tabla, las tres primeras columnas se refieren a los elementos de las tripletas, la cuarta columna se utiliza para comentarios sobre lo que se está etiquetando en cada caso. El conjunto de tripletas que se expone no representa todas las posibilidades ni toda la información a etiquetar en un contrato, solamente pretende ser una guía sobre como acometer la representación de una serie de datos de un contrato en forma de tripletas RDF.

Objeto	Sujeto	Predicado	Comentarios
ej:contract_001	rdf:type	pc:Contract	
ej:contract_001	dcterms:title	"Suministro de material de oficina"	
ej:contract_001	dcterms:description	"Contrato de suministro de dos lotes con material de oficina, primer lote de folios A4 y segundo de lapiceros"	
ej:contract_001	rdf:type	pproc:BuyContract	Especificamos el contrato como compra de suministros
ej:contract_001	pproc:plurianual	"false"	
ej:contract_001	dcterms:identifier	"NUMEXPEDIENTE0001"	Identificador del expediente
ej:contract_001	pc:mainObject	http://purl.org/cpv/2008/code-30192000	Describe el principal objeto del contrato mediante un código CPV (Material de oficina)
ej:contract_001	rdf:type	pproc:ContractWithLots	Especificamos el contrato como contrato con lotes
ej:contract_001	pproc:numberOfLots	"2"	
ej:contract_001	pc:location	ej:loc_aytoZgz	
ej:loc_aytoZgz	rdf:type	s:Place	
ej:loc_aytoZgz	s:name	"Ayuntamiento de Zaragoza"	
ej:loc_aytoZgz	s:address	ej:add_aytoZgz	
ej:add_aytoZgz	rdf:type	s:PostalAddress	
ej:add_aytoZgz	s:streetAddress	"Plaza del Pilar, 8"	
ej:add_aytoZgz	s:postalCode	"50003"	
ej:add_aytoZgz	s:addressLocality	"Zaragoza"	
ej:add_aytoZgz	s:addressCountry	"España"	
ej:contrato	pc:contractingAuthority	ej:auth_aytoZgz	La entidad contratante es el Ayuntamiento de Zaragoza

ej:auth_aytoZgz	rdf:type	org:Organization	
ej:auth_aytoZgz	s:name	“Ayuntamiento de Zaragoza”	
ej:auth_aytoZgz	org:identifier	“P5030300G”	
ej:auth_aytoZgz	org:hasSite	ej:loc_aytoZgz	Localización del Ayuntamiento etiquetada anteriormente
ej:contract_001	pproc:contractingBody	ej:alcalde_aytoZgz_Cont	El órgano de contratación es el alcalde del Ayuntamiento de Zaragoza
ej:body_aytoZgz_Cont	rdf:type	org:Organization	
ej:body_aytoZgz_Cont	s:name	“Alcalde del Ayuntamiento de Zaragoza”	
ej:body_aytoZgz_Cont	org:subOrganizationOf	ej:auth_aytoZgz	Describe pertenencia del servicio al Ayuntamiento
ej:contract_001	pproc:estimatedEndDate	“2014-2-15”	
ej:contract_001	rdf:type	pproc:ExtendableContract	Se marca el contrato como prorrogable
ej:contract_001	pproc:prorogationsExpected	“1”	
ej:contract_001_Proc	pproc:earlyTramitation	“false”	
ej:contract_001_Proc	pproc:urgencyType	pproc:Express	
ej:contract_001_Proc	pproc:procedureType	pproc:RegularOpen	
ej:contract_001	rdf:type	“false”	
ej:contract_001_Comp	pproc:variantAdmission	“false”	
ej:contract_001	pc:lot	ej:lot_001	Descripción del primer lote del contrato, 50.000 folios A4 con un precio máximo de 500 euros (IVA incluido)
ej:lot_001	rdf:type	pc:Contract	
ej:lot_001	pproc:lotContractKind	pproc:Lot	
ej:lot_001	pproc:provision	ej:object_001	
ej:object_001	rdf:type	gr:Offering	
ej:object_001	dcterms:description	“Folios tamaño A4”	
ej:object_001	pproc:object	http://purl.org/cpv/2008/code-30199000	Código CPV del papel
ej:object_001	gr:hasPriceSpecification	ej:object_001_price	
ej:object_001_price	rdf:type	gr:BundlePriceSpecification	
ej:object_001_price	gr:hasMaxCurrencyValue	“500.0”	
ej:object_001_price	gr:valueAddedTaxIncluded	“true”	
ej:object_001_price	gr:hasCurrency	“EUR”	

ej:object_001	gr:hasEligibleQuantity	ej:object_001_quant	
ej:object_001_quant	rdf:type	gr:QuantitativeValue	
ej:object_001_quant	gr:hasValue	"50000"	
ej:contract_001	pproc:provision	ej:object_002	Descripción del segundo lote del contrato, 1.000 lapiceros con un precio máximo unitario de 90 centimos (IVA no incluido).
ej:object_002	rdf:type	gr:Offering	
ej:object_002	dcterms:description	"Lapiceros con goma en la base de esas que solo emborronan"	
ej:object_002	pproc:object	http://purl.org/cpv/2008/code-30192130	Código CPV de los lapiceros
ej:object_002	gr:hasPriceSpecification	ej:object_002_price	
ej:object_002_price	rdf:type	gr:UnitPriceSpecification	
ej:object_002_price	gr:hasCurrencyValue	"0.90"	
ej:object_002_price	gr:valueAddedTaxIncluded	"false"	
ej:object_002_price	gr:hasCurrency	"EUR"	
ej:object_002	gr:hasEligibleQuantity	ej:object_002_quant	
ej:object_002_quant	rdf:type	gr:QuantitativeValue	
ej:object_002_quant	gr:hasValue	"1000"	
ej:contract_001	pc:awardCriteriaCombination	ej:combinacionDeCriterios_001	Descripción de los criterios de adjudicación (aptos para los dos lotes)
ej:combinacionDeCriterios_001	rdf:type	pc:AwardCriteriaCombination	
ej:combinacionDeCriterios_001	pc:awardCriterion	ej:criterio_001	
ej:criterio_001	rdf:type	pc:AwardCriteria	
ej:criterio_001	pc:criterionName	"Precio"	
ej:criterio_001	pc:isNegotiable	"false"	
ej:criterio_001	pproc:evaluation	"Menor precio mayor puntuación"	
ej:criterio_001	pproc:maxAndMinScore	"0,5 de puntuación mínima"	
ej:criterio_001	pc:criterionWeight	"80"	80% de la puntuación es por precio
ej:combinacionDeCriterios_001	pc:awardCriterion	ej:criterio_002	
ej:criterio_002	rdf:type	pc:AwardCriteria	
ej:criterio_002	pc:criterionName	"Calidad del material"	

ej:criterio_002	pc:isNegotiable	“false”	
ej:criterio_002	pproc:evaluation	“Mayor calidad mayor puntuación”	
ej:criterio_002	pproc:maxAndMinScore	“0,7 de puntuación mínima”	
ej:criterio_002	pc:criterionWeight	“20”	20% de la puntuación es por calidad
ej:contract_001	pproc:finalFinancialGuarantee	“10”	10% de garantía definitiva
ej:contract_001	pproc:tenderMaintenanceDuration	“P2M”	La oferta debe ser mantenida un período mínimo de 2 meses
ej:contract_001	pproc:tenderInformationProvider	ej:contract_001_infProv1	Proveedor de información (administrativa)
ej:contract_001_infProv1	pproc:informationKind	pproc:AdministrativeInformation	
ej:contract_001_infProv1	rdf:type	pproc:InformationProvider	
ej:contract_001_infProv1	s:location	ej:loc_aytoZgz	Localización del Ayuntamiento de Zaragoza ya etiquetada anteriormente
ej:contract_001_infProv1	pproc:estimatedEndDate	“2014-2-29”	
ej:contract_001	pproc:tenderInformationProvider	ej:contract_001_infProv2	Proveedor de información (técnica)
ej:contract_001_infProv2	pproc:informationKind	pproc:TechnicalInformation	
ej:contract_001_infProv2	rdf:type	pproc:InformationProvider	
ej:contract_001_infProv2	s:location	ej:loc_aytoZgz	Localización del Ayuntamiento de Zaragoza ya etiquetada anteriormente
ej:contract_001_infProv2	pproc:estimatedEndDate	“2014-2-29”	
ej:contract_001	pc:tenderDeadline	“2014-3-1”	
ej:contract_001	pproc:tenderDocumentNeeds	“Aquí la descripción de los documentos necesarios a entregar con la oferta”	
ej:contract_001	pproc:tenderSubmissionLocation	ej:loc_aytoZgz	Localización del Ayuntamiento de Zaragoza ya etiquetada anteriormente

ej:contract_001	pproc:legalDocumentReference	https://www.zaragoza.es/contract_001/pliegoAE.pdf	Se utiliza como URI la misma dirección donde se aloja el documento
https://www.zaragoza.es/contract_001/pliegoAE.pdf	dcterms:description	“Pliego de cláusulas administrativas específicas”	
ej:contract_001	pproc:technicalDocumentReference	https://www.zaragoza.es/contract_001/pliegoT.pdf	Se utiliza como URI la misma dirección donde se aloja el documento
https://www.zaragoza.es/contract_001/pliegoT.pdf	dcterms:description	“Pliego de cláusulas técnicas”	
ej:contract_001	pproc:additionalDocumentReference	https://www.zaragoza.es/contract_001/pliegoAT.pdf	Se utiliza como URI la misma dirección donde se aloja el documento
https://www.zaragoza.es/contract_001/pliegoAT.pdf	dcterms:description	“Pliego de cláusulas administrativas tipo”	
ej:contract_001	pproc:tenderCommittee	ej:committee_001	Mesa de contratación
ej:committee_001	rdf:type	pproc:TenderCommittee	
ej:committee_001	dcterms:description	“Mesa de contratación”	
ej:committee_001	pproc:appointmentDate	“2014-2-1”	
ej:committee_001	pproc:fullMember	ej:member_001	
ej:member_001	rdf:type	pproc:CommitteeMember	
ej:member_001	s:name	“M ^a Jesús Fernández”	
ej:member_001	pproc:tenderCommitteeRole	“Presidenta”	
ej:member_001	s:jobTitle	“Web Municipal Ayto Zaragoza”	
ej:committee_001	pproc:fullMember	ej:member_002	
ej:member_002	rdf:type	pproc:CommitteeMember	
ej:member_002	s:name	“Víctor Morlan Plo”	
ej:member_002	pproc:tenderCommitteeRole	“Vocal”	
ej:member_002	s:jobTitle	“Web Municipal Ayto Zaragoza”	
ej:contract_001	pproc:acceptedTender	ej:oferta_001	Descripción de una oferta aceptada
ej:oferta_001	rdf:type	pc:Tender	
ej:oferta_001	pproc:criterionScore	ej:puntuacionDeCriterio_001	
ej:puntuacionDeCriterio_001	rdf:type	pproc:CriterionScore	

ej:puntuacionDeCriterio_001	pproc:score	"0,9"	
ej:puntuacionDeCriterio_001	pproc:criterion	ej:criterio_001	Definición del criterio en los criterios de adjudicación
ej:oferta_001	pproc:criterionScore	ej:puntuacionDeCriterio_002	
ej:puntuacionDeCriterio_002	rdf:type	pproc:CriterionScore	
ej:puntuacionDeCriterio_002	pproc:score	"0,8"	
ej:puntuacionDeCriterio_002	pproc:criterion	ej:criterio_002	Definición del criterio en los criterios de adjudicación
ej:contract_001	pproc:notice	ej:contractNotice_001	Descripción del anuncio de licitación
ej:contractNotice_001	rdf:type	pproc:contractNotice	
ej:contractNotice_001	pproc:noticeDate	"2013-12-1"	
ej:contractNotice_001	pproc:noticeSite	"perfil del contratante Ayto Zaragoza"	(otras posibilidades: "BOE", "BOA", etc.)
ej:contractNotice_001	pproc:noticeWeb	http://www.zaragoza.es/anuncio?id=9573	

5 Equivalencias

En este capítulo se exponen las equivalencias de la ontología CONTSEM con otros esquemas. En el primer epígrafe se trata la correspondencia con el contenido del perfil del contratante, que se ha expuesto en el capítulo [§3](#). En el segundo se establece la equivalencia entre las entidades de la ontología y las del esquema CODICE.

5.1 Entre la ontología y los datos del Perfil

Para poder disponer de datos etiquetados semánticamente, aparte de conocer todas las entidades de la ontología es importante también saber cómo utilizarlas correctamente para etiquetar un perfil del contratante. Por ello se ha elaborado la siguiente tabla de referencia, que establece la correspondencia entre los datos del perfil del contratante y la ontología CONTSEM. Mediante la misma se puede ver con mayor facilidad qué tripletas deben ser generadas para etiquetar cada tipo de dato. La tabla contiene las siguientes columnas:

- **Nombre.** Nombre del dato del perfil del contratante. Con los mismos valores que la tabla del capítulo [§3](#).
- **Sujeto.** Sujeto que está siendo etiquetado. Contiene siempre la URI de una instancia. En la columna aparece la URI de la clase instanciada.
- **Predicado.** Propiedad utilizada. Contiene siempre la URI de una propiedad. En la columna parece la URI de la propiedad.
- **Objeto.** Valor dado a la propiedad. Contiene la URI de una instancia o un valor de un tipo específico. En la columna aparece la URI de la clase a instanciar o el tipo de dato utilizado (todos los objetos que empiezan con mayúscula, a excepción de `xsd:string`, representan una URI de instancia).

Nombre	Sujeto	Predicado	Objeto
1. Datos Generales			
1.1. Título	<code>pproc:Contract</code>	<code>dcterms:title</code>	<code>xsd:string</code>
1.2. Tipo de contrato	<code>pproc:Contract</code>	<code>rdf:type</code>	subclase de <code>pproc:Contract</code>
1.3. Tipo de contrato de suministro	<code>pproc:Contract</code>	<code>rdf:type</code>	subclase de <code>pproc:SuppliesContract</code>
1.4. Plurianual	<code>pproc:Contract</code>	<code>rdf:type</code>	<code>pproc:MultiannualContract</code>
1.5. Número de expediente	<code>pproc:Contract</code>	<code>dcterms:identifier</code>	<code>xsd:string</code>
1.6. Código CPV	<code>pproc:Contract</code>	<code>pc:mainObject</code>	<code>skos:Concept</code>
1.7. Tipo de contrato de lotes	<code>pproc:Contract</code>	<code>rdf:type</code>	subclase de <code>pproc:Contract</code>

1.8. Número de lotes	pproc:Contract	pproc:numberOfLots	xsd:nonNegativeInteger
1.9. Lugar/es de ejecución	pproc:ContractObject	pproc:location	s:Place
1.10. Fecha de la resolución del inicio del expediente de contratación	pproc:ContractProcedureSpecifications	pproc:tenderDossierStartDate	xsd:date
2. Poder/es adjudicador/es			
2.1. Entidad contratante	pproc:Contract	pc:contractingAuthority	org:Organization
2.2. Órgano de contratación	pproc:Contract	pproc:contractingBody	org:Organization
2.3. Entidad delegante	pproc:Contract	pproc:delegatingAuthority	org:Organization
2.4. Entidad en nombre de la cual se realiza	pproc:Contract	pc:onBehalfOf	org:Organization
2.5. Servicio gestor	pproc:Contract	pproc:managingDepartment	org:Organization
3. Plazo			
3.1. Plazo (fecha)	pproc:ContractTemporalConditions	pproc:estimatedEndDate	xsd:date
3.2. Plazo (duración)	pproc:ContractTemporalConditions	pproc:estimatedDuration	xsd:duration
3.3. Previsión de prórroga	pproc:Contract	rdf:type	pproc:ExtendableContract
3.4. Número de prórrogas previstas	pproc:ContractTemporalConditions	pproc:prorogationsExpected	xsd:nonNegativeInteger
4. Contraprestación			
4.1. Presupuesto	pproc:ContractEconomicConditions	pproc:budgetPrice	pproc:BundlePriceSpecification
	pproc:BundlePriceSpecification	gr:hasCurrencyValue	xsd:float
	pproc:BundlePriceSpecification	gr:ValueAddedTaxIncluded	xsd:boolean
	pproc:BundlePriceSpecification	gr:hasCurrency	xsd:string
4.2. Revisión de precios establecida	pproc:ContractEconomicConditions	pproc:priceReviewAllowable	xsd:boolean

4.2.1. Fórmula o índice de revisión de precios	pproc:Contract	pproc:priceReviewIndex	xsd:string
4.3. Aportaciones pública a la construcción	pproc:Contract	pproc:constructionSubsidies	xsd:string
4.4. Canon	pproc:Contract	pproc:feePrice	pproc:BundlePriceSpecification
	pproc:BundlePriceSpecification	gr:hasCurrencyValue	xsd:float
	pproc:BundlePriceSpecification	gr:ValueAddedTaxIncluded	xsd:boolean
	pproc:BundlePriceSpecification	gr:hasCurrency	xsd:string
4.5. Modificaciones			
4.5.1. Causas previstas	pproc:ContractModificationConditions	pproc:expectedCauseModification	xsd:string
4.5.2. Porcentaje máximo sobre el presupuesto	pproc:ContractModificationConditions	pproc:maximumBudgetChange	xsd:float
4.5.3. Porcentaje máximo sobre el precio	pproc:ContractModificationConditions	pproc:maximumFinalPriceChange	xsd:float
4.6. Valor estimado del contrato	pproc:ContractEconomicConditions	pproc:estimatedValue	pproc:BundlePriceSpecification
	pproc:BundlePriceSpecification	gr:hasCurrencyValue	xsd:float
	pproc:BundlePriceSpecification	gr:ValueAddedTaxIncluded	xsd:boolean
	pproc:BundlePriceSpecification	gr:hasCurrency	xsd:string
5. Tramitación, procedimiento y forma de adjudicación			
5.1. Tramitación anticipada	pproc:ContractProcedureSpecifications	pproc:earlyTramitation	xsd:boolean
5.2. Tipo de tramitación	pproc:Contract	pproc:urgencyType	skos:Concept
5.3. Tipo de procedimiento	pproc:Contract	pproc:procedureType	skos:Concept

5.4. <i>Supuesto que ampara el uso del procedimiento elegido</i>	pproc:ContractProcedureSpecifications	pproc:assumptionProtectingProcedureType	xsd:string
5.5. <i>Número mínimo de invitaciones a enviar</i>	pproc:ContractProcedureSpecifications	pproc:minInvitations	xsd:nonNegativeInteger
5.6. <i>Número máximo de invitaciones</i>	pproc:ContractProcedureSpecifications	pproc:maxInvitations	xsd:string
5.7. <i>Contrato armonizado</i>	pproc:Contract	rdf:type	pproc:HarmonizedContract
5.8. <i>Consiste en la implantación de un acuerdo marco o un sistema dinámico de contratación</i>	pproc:Contract	rdf:type	pproc:DeclarativeContract
5.9. <i>Contrato derivado de un acuerdo marco o un sistema dinámico de contratación</i>	pproc:Contract	rdf:type	pproc:DerivativeContract
5.10. <i>Contrato complementario</i>	pproc:Contract	pproc:complementaryContract	pproc:Contract
5.11. <i>Modalidad de contratación</i>	pproc:Contract	rdf:type	subclase de pproc:PublicServicesManagementContract
5.12. <i>Admisión de variantes</i>	pproc:ContractObject	pproc:variantAdmission	xsd:boolean
5.13. <i>Descripción de las variantes</i>	pproc:ContractObject	pproc:variantDescription	xsd:string
5.14. <i>Condiciones especiales de ejecución del contrato</i>	pproc:ContractExecutionConditions	pproc:executionRequirement	xsd:string
5.15. <i>Subcontratación máxima</i>	pproc:ContractExecutionConditions	pproc:maxsubcontracting	xsd:float
5.16. <i>Subcontratación mínima</i>	pproc:ContractExecutionConditions	pproc:minSubcontracting	xsd:float
6. <i>Subasta electrónica</i>	pproc:Contract	pproc:electronicAuction	pproc:ElectronicAuction
6.1. <i>Reglas, operatoria y requerimientos técnicos</i>	pproc:ElectronicAuction	dcterms:description	xsd:string
6.2. <i>URL</i>	pproc:ElectronicAuction	pproc:electronicAuctionWeb	foaf:Document

6.3. Fase	pproc:ElectronicAuction	pproc:electronicAuctionPhase	pproc:ElectronicAuctionPhase
6.3.1.Fecha de inicio	pproc:ElectronicAuction Phase	pproc:startDate	xsd:date
6.3.2.Modo de finalización	pproc:ElectronicAuction Phase	pproc:endMode	xsd:string
7. Objetos	pproc:Contract	pproc:provision	gr:Offering
7.1. Código CPV	gr:Offering	pproc:object	skos:Concept
7.2. Descripción	gr:Offering	rdfs:comment	xsd:string
7.3. Cantidad	gr:Offering	gr:hasEligibleQuantity	gr:QuantitativeValue
	gr:QuantitativeValue	gr:hasValue	xsd:string
7.4. Importe (unitario)	gr:Offering	gr:hasPriceSpecification	gr:UnitPriceSpecification
	gr:UnitPriceSpecification	gr:hasCurrencyValue	xsd:float
	gr:UnitPriceSpecification	gr:ValueAddedTaxIncluded	xsd:boolean
	pproc:BundlePriceSpecification	gr:hasCurrency	xsd:string
7.4. Importe (tanto alzado)	gr:Offering	gr:hasPriceSpecification	pproc:BundlePriceSpecification
	pproc:BundlePriceSpecification	gr:hasCurrencyValue	xsd:float
	pproc:BundlePriceSpecification	gr:ValueAddedTaxIncluded	xsd:boolean
	pproc:BundlePriceSpecification	gr:hasCurrency	xsd:string
7.4. Importe (máximo y mínimo)	gr:Offering	gr:hasPriceSpecification	pproc:BundlePriceSpecification
	pproc:BundlePriceSpecification	gr:hasMaxCurrencyValue	xsd:float
	pproc:BundlePriceSpecification	gr:hasMinCurrencyValue	xsd:float
	pproc:BundlePriceSpecification	gr:ValueAddedTaxIncluded	xsd:boolean
	pproc:BundlePriceSpecification	gr:hasCurrency	xsd:string

7.5. Plazo (fecha)	gr:Offering	pproc:estimatedEndDate	xsd:date
7.6. Plazo (duración)	gr:Offering	pproc:estimatedDuration	xsd:duration
8. Acuerdo marco / Sistema dinámico de contratación	pproc:Contract	pproc:frameworkAgreement	pproc:FrameworkAgreement
8.1. Duración prevista (fecha)	pproc:FrameworkAgreement	pproc:estimatedEndDate	xsd:date
8.2. Duración prevista (duración)	pproc:FrameworkAgreement	pproc:estimatedDuration	xsd:duration
8.3. Número máximo de participantes	pproc:FrameworkAgreement	pproc:maxNumberOfOperators	xsd:nonNegativeInteger
8.4. Número mínimo de participantes	pproc:FrameworkAgreement	pproc:minNumberOfOperators	xsd:nonNegativeInteger
9. Requisitos específicos del contratista			
9.1. Clasificación	pproc:TenderersRequirements	pproc:requiredClassification	xsd:string
9.2. Solvencia económica y financiera	pproc:TenderersRequirements	pproc:requiredEconomicAndFinancialStanding	xsd:string
9.3. Solvencia técnica y profesional	pproc:TenderersRequirements	pproc:requiredTechnicalAndProfessionalAbility	xsd:string
9.4. Adscripción de medios	pproc:TenderersRequirements	pproc:compulsoryMeansForExecution	xsd:string
9.5. Otros requisitos específicos	pproc:TenderersRequirements	pproc:otherAbilityRequisites	xsd:string
9.6. Contratos reservados	pproc:TenderersRequirements	pproc:reservedContractRestriction	xsd:string
10. Criterios de adjudicación	pproc:Contract	pc:awardCriteriaCombination	pc:AwardCriteriaCombination
10.1. Criterios que dependen de un juicio de valor	pc:AwardCriteriaCombination	pc:awardCriterion	pproc:SubjectiveAwardCriteria
10.1.1. Nombre	pc:AwardCriteria	pc:criterionName	xsd:string
10.1.2. Negociable	pc:AwardCriteria	pproc:isNegotiable	xsd:boolean

10.1.3. Forma de valoración	pc:AwardCriteria	pproc:evaluation	xsd:string
10.1.4. Puntuación mínimo o máxima	pc:AwardCriteria	pproc:maxAndMinScores	xsd:string
10.1.5. Ponderación	pc:AwardCriteria	pc:criterionWeight	xsd:float
10.2. Criterios valorables mediante la aplicación de fórmulas	pc:AwardCriteriaCombina tion	pc:awardCriterion	pproc:ObjectiveAwardCriteria
10.2.1. Nombre	pc:AwardCriteria	pc:criterionName	xsd:string
10.2.2. Negociable	pc:AwardCriteria	pproc:isNegotiable	xsd:boolean
10.2.3. Forma de valoración	pc:AwardCriteria	pproc:criterionEvaluationMode	xsd:string
10.2.4. Puntuación mínimo o máxima	pc:AwardCriteria	pproc:criterionMaxAndMinScores	xsd:string
10.2.5. Ponderación	pc:AwardCriteria	pc:criterionWeight	xsd:float
11. Garantía, gastos de publicidad y vigencia de las ofertas			
11.1. Garantía provisional	pproc:ContractAdditionalObligations	pproc:provisionalFinancialGuarantee	xsd:string
11.2. Garantía definitiva	pproc:ContractAdditionalObligations	pproc:finalFinancialGuarantee	xsd:float
11.3. Gastos de publicidad	pproc:ContractAdditionalObligations	pproc:advertisementAmount	xsd:string
11.4. Plazo de vigencia de las ofertas	pproc:TenderRequirements	pproc:tenderMaintenanceDuration	xsd:duration
11.5. Otras garantías	pproc:ContractAdditionalObligations	pproc:otherGuarantee	xsd:string
12. Obtención de documentación e información			
12.1. Obtención de información administrativa	pproc:Contract	pproc:tenderInformationProvider	pproc:InformationProvider
12.1.1. Tipo de información	pproc:InformationProvider	pproc:informationKind	skos:Concept

12.1.2. Lugar	pproc:InformationProvider	s:location	s:Place
12.1.3. Web con información	pproc:InformationProvider	pproc:websiteWithInformation	foaf:Document
12.1.4. Límite para la obtención de información	pproc:InformationProvider	pproc:estimatedEndDate	xsd:date
12.2. Reuniones informativas	pproc:Contract	pproc:briefing	pproc:Briefing
12.2.1. Lugar	pproc:Briefing	s:location	s:Place
12.2.2. Fecha y hora	pproc:Briefing	s:startDate	xsd:dateTime
13. Presentación de ofertas			
13.1. Fecha y hora límite de presentación de ofertas	pproc:ContractProcedureSpecifications	pc:tenderDeadline	xsd:dateTime
13.2. Documentación a presentar en las ofertas	pproc:TenderRequirements	pproc:tenderDocumentNeeds	xsd:string
13.3. Modalidad de presentación de las ofertas	pproc:ContractProcedureSpecifications	pproc:tenderSubmissionMode	xsd:string
13.4. Lugar de presentación de ofertas	pproc:ContractProcedureSpecifications	pproc:tenderSubmissionLocation	s:Place
13.5. Idiomas aceptados	pproc:TenderRequirements	pproc:tenderSubmissionSupportedLanguage	xsd:string
14. Pliegos			
14.1. Pliego de cláusulas administrativas	pproc:Contract	pproc:legalDocumentReference	foaf:Document
14.1.1. Descripción	foaf:Document	dcterms:description	xsd:string
14.2. Pliego de prescripciones técnicas	pproc:Contract	pproc:technicalDocumentReference	foaf:Document
14.2.1. Descripción	foaf:Document	dcterms:description	xsd:string
15. Composición de la mesa de contratación	pproc:ContractBodies	pproc:committee	pproc:TenderCommittee

15.1. Fecha de nombramiento por el órgano de contratación	pproc:TenderCommittee	pproc:appointmentDate	xsd:date
15.2. Miembros titulares	pproc:TenderCommittee	pproc:fullMember	pproc:CommitteeMember
15.2.1. Nombres y apellidos	pproc:CommitteeMember	foaf:firstName y foaf:lastName	xsd:string
15.2.2. Cargo en la mesa	pproc:CommitteeMember	pproc:tenderCommitteeRole	xsd:string
15.2.3. Cargo personal	pproc:CommitteeMember	s:jobTitle	xsd:string
15.3. Miembros suplentes	pproc:TenderCommittee	pproc:alternateMember	pproc:CommitteeMember
15.3.1. Nombres y apellidos	pproc:CommitteeMember	foaf:firstName y foaf:lastName	xsd:string
15.3.2. Cargo en la mesa	pproc:CommitteeMember	pproc:tenderCommitteeRole	xsd:string
15.3.3. Cargo personal	pproc:CommitteeMember	s:jobTitle	xsd:string
16. Comité de expertos	pproc:ContractBodies	pproc:committee	pproc:ExpertCommittee
16.1. Fecha de designación por el órgano de contratación	pproc:ExpertCommittee	pproc:tenderCommitteeAppointmentDate	xsd:date
16.2. Miembros	pproc:ExpertCommittee	pproc:fullMember	pproc:CommitteeMember
16.2.1. Nombres y apellidos	pproc:CommitteeMember	foaf:firstName y foaf:lastName	xsd:string
16.2.2. Organización	pproc:CommitteeMember	org:memberOf	org:Organization
16.2.3. Cargo personal	pproc:CommitteeMember	s:jobTitle	xsd:string
17. Organismo técnico	pproc:ContractBodies	pproc:committee	pproc:TechnicalCommittee
17.1. Fecha de designación por el órgano de contratación	pproc:TechnicalCommittee	pproc:tenderCommitteeAppointmentDate	xsd:date
17.2. Denominación	pproc:TechnicalCommittee	dcterms:description	xsd:string
18. Reuniones de la mesa de contratación	pproc:ContractActivities ó pproc:TenderCommittee	pproc:tenderMeeting	pproc:TenderMeeting
18.1. Propósito	pproc:TenderMeeting	pproc:tenderPurpose	xsd:string
18.2. Fecha	pproc:TenderMeeting	s:startDate	xsd:dateTime
18.3. Lugar	pproc:TenderMeeting	s:location	s:Place

18.4. Acta	pproc:TenderMeeting	pproc:minutesDocumentReference	foaf:Document
19. Licitadores			
19.1. Licitadores presentados	pproc:Contract	pc:tender	pc:Tender
	pc:Tender	pc:supplier	org:Organization
19.2. Licitadores admitidos	pproc:Contract	pproc:acceptedTender	pc:Tender
	pc:Tender	pc:supplier	org:Organization
19.3. Licitadores excluidos	pproc:Contract	pproc:excludedTender	pc:Tender
	pc:Tender	pc:supplier	org:Organization
19.4. Reunión sobre admisión de licitadores	pproc:ContractProcedure Specifications	pproc:tenderAdmissionMeeting	pproc:TenderMeeting
20. Valoración obtenida	pc:Tender	pproc:criterionScore	pproc:CriterionScore
20.1. Criterio	pproc:CriterionScore	pproc:criterion	pc:AwardCriterion
20.2. Licitador	pc:Tender	pc:supplier	org:Organization
	org:Organization	s:name	xsd:string
20.3. Valoración	pproc:CriterionScore	pproc:criterionScore	xsd:float
21. Acuerdo del órgano de contratación	pproc:ContractProcedure Specifications	pproc:contractingBodyAgreement	pproc:ContractingBodyAgreement
21.1. Descripción	pproc:ContractingBodyAgreement	dcterms:description	xsd:string
21.2. Fecha	pproc:ContractingBodyAgreement	dcterms:date	xsd:date
21.3. Resolución	pproc:ContractingBodyAgreement	pproc:resolutionDocumentReference	foaf:Document
22. Adjudicación	pproc:Contract	pc:tender	pproc:AwardedTender
22.1. Adjudicatario	pproc:AwardedTender	pc:supplier	org:Organization
	org:Organization	s:name	xsd:string
22.2. Fecha	pproc:AwardedTender	pproc:awardDate	xsd:date
22.3. Precio	pproc:AwardedTender	pc:offeredPrice	pproc:BundlePriceSpecification
22.4. Plazo (duración)	pproc:AwardedTender	pproc:offeredDuration	xsd:duration

22.5. Plazo (fecha)	pproc:AwardedTender	pproc:offeredEndDate	xsd:date
22.6. Otras condiciones de la adjudicación	pproc:AwardedTender	pproc:otherAwardTerms	xsd:string
22.7. Acuerdo de adjudicación	pproc:AwardedTender	pproc:awardAgreement	pproc:ContractingBodyAgreement
23. Formalización	pproc:Contract	pproc:formalizedTender	pc:Tender
23.1. Adjudicatarios formalizados	pc:Tender	pc:supplier	org:Organization
	org:Organization	s:name	xsd:string
23.2. Fecha de firma del contrato	pc:Tender	pproc:formalizedDate	xsd:string
24. Modificación	pproc:Contract	pproc:contractModification	pproc:ContractModification
24.1. Justificación	pproc:ContractModification	pproc:modificationReason	xsd:string
24.2. Alcance	pproc:ContractModification	pproc:modificationScope	xsd:string
24.3. Porcentaje de la variación sobre el precio	pproc:ContractModification	pproc:pricePercentageChange	xsd:float
24.4. Variación del plazo	pproc:ContractModification	pproc:durationChange	xsd:string
24.5. Acuerdo del órgano de contratación	pproc:ContractModification	pproc:contractingBodyAgreement	pproc:ContractingBodyAgreement
25. Liquidación			
25.1. Precio final	pproc:Contract	pc:actualPrice	pproc:BundlePriceSpecification
25.2. Plazo de ejecución final (duración)	pproc:Contract	pproc:actualDuration	xsd:duration
25.3. Plazo de ejecución final (fecha)	pproc:Contract	pc:actualEndDate	xsd:date
26. Desistimiento	pproc:Contract	pproc:contractOrProcedureExtinction	pproc:ProcedureResignation
26.1. Causa que justifica el desistimiento	pproc:ProcedureResignation	pproc:extinctionCause	xsd:string

26.2. Acuerdo del órgano de contratación	pproc:ProcedureResignation	pproc:contractingBodyAgreement	pproc:ContractingBodyAgreement
27. Renuncia	pproc:Contract	pproc:contractOrProcedureExtinction	pproc:ProcedureWaive
27.1. Causa que la motiva	pproc:ProcedureWaive	pproc:extinctionCause	xsd:string
27.2. Acuerdo del órgano de contratación	pproc:ProcedureWaive	pproc:contractingBodyAgreement	pproc:ContractingBodyAgreement
28. Resolución	pproc:Contract	pproc:contractOrProcedureExtinction	pproc:ContractResolution
28.1. Causa que la motiva	pproc:ContractResolution	pproc:extinctionCause	xsd:string
28.2. Acuerdo del órgano de contratación	pproc:ContractResolution	pproc:contractingBodyAgreement	pproc:ContractingBodyAgreement
29. Recurso	pproc:Contract	pproc:remedy	pproc:Remedy
29.1. Tipo	pproc:Remedy	rdf:type	subclase de pproc:Remedy
29.2. Órgano ante el que se interpone	pproc:Remedy	pproc:remedyInterposedTo	xsd:string
29.3. Recurrentes	pproc:Remedy	pproc:recurrentRemedy	xsd:string
29.4. Causa	pproc:Remedy	pproc:remedyReason	xsd:string
29.5. Fecha de interposición	pproc:Remedy	pproc:lodgedAppealDate	xsd:date
29.6. Resultado	pproc:Remedy	pproc:remedyResult	xsd:string
29.7. Resolución	pproc:Remedy	pproc:remedyResolution	xsd:string
29.8. Fecha de resolución	pproc:Remedy	pproc:remedyResolutionDate	xsd:date
30. Anuncios			
30.1. Tipo de anuncio	pproc:Contract	rdf:type	subclase de pproc:Notice
30.2. Medio de publicación	pproc:Notice	pproc:noticeSite	xsd:string
30.3. Fecha de publicación	pproc:Notice	pproc:noticeDate	xsd:date
30.4. Web del anuncio	pproc:Notice	pproc:noticeWeb	foaf:Document
30.5. Fecha de envío	pproc:Notice	pproc:noticeSentDate	xsd:date

31. Documentos anexos			
31.1. Documentación adicional	pproc:Contract	pproc:additionalDocumentReference	foaf:Document
31.1.1. Descripción	foaf:Document	dcterms:description	xsd:string

5.2 Entre la ontología y CODICE

En el desarrollo de la ontología CONTSEM se han tenido en cuenta otros estándares que tienen relación con el etiquetado de datos referentes a la contratación pública. Este es el caso del estándar español CODICE, consistente en un conjunto de especificaciones de ficheros basados en XML y diseñados para facilitar el transporte de datos sobre contratos, ofertas y otros aspectos de la contratación pública. Este estándar es utilizado por la Plataforma de Contratación del Estado (ver [nota al pie 6](#)). A continuación se incluye una tabla de referencia entre las diferentes entidades que componen la ontología CONTSEM y los elementos de CODICE, cuyos elementos son los siguientes:

- **Nombre.** Nombre del dato.
- **Propiedad CONTSEM.** URI de la propiedad CONTSEM que representa el dato.
- **Elemento CODICE padre.** Elemento XML de CODICE donde se ubica el elemento mapeado. Si aparece “(raíz)” en esta columna el elemento CODICE irá sobre la raíz XML del documento CODICE utilizado.
- **Elemento CODICE.** Elemento XML de CODICE correspondiente a la propiedad CONTSEM (elemento mapeado).
- **Card.** Cardinalidad de la propiedad. Indica el número de repeticiones de este elemento que se esperan.
- **Rango.** Tipo de dato esperado.
- **Atributo CODICE:** Atributo XML de CODICE que especifica algunos valores de ciertos elementos. Siempre sobre fondo verde.
- **Valor:** Valor esperado en algunos de los atributos XML de CODICE. Si el valor aparece entre comillas se supone constante. Si el valor aparece entre paréntesis el valor dependerá de cada contrato. Siempre sobre fondo verde.

Es importante destacar que no todos los elementos de CODICE tienen su elemento correspondiente en CONTSEM, así como no todas las entidades de CONTSEM disponen de su relativo en CODICE.

Para facilitar la lectura de la tabla, cuando un mismo elemento aparece en varios lugares, se utiliza para todos ellos un fondo del mismo color, de forma que resulten más fácilmente identificables.

Nombre	Propiedad CONTSEM	Elemento CODICE padre	Elemento CODICE	Card.	Rango
<i>Datos Generales</i>					
Título	dcterms:title	cac:ProcurementProjectType	cbc:Name	1..n	cbc:NameType
Tipo de contrato	rdf:type	cac:ProcurementProjectType	cbc:TypeCode	0..1	udt:TypeCodeType
		udt:TypeCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			languageID	0..1	"es"
			listURI	0..1	"https://contrataciondelestado.es/codice/cl/1.04/ContractCode-1.04.gc"
			listVersionID	0..1	"2006"
			name	0..1	(cualquiera de los valores contenidos en la referencia de listURI)
Tipo de contrato de suministro	rdf:type	cac:ProcurementProjectType	cbc:SubTypeCode	0..1	udt:SubTypeCodeType
		udt:SubTypeCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			languageID	0..1	"es"
			listURI	0..1	"https://contrataciondelestado.es/codice/cl/1.04/GoodsContractCode-1.04.gc"
			listVersionID	0..1	"2006"
			name	0..1	(cualquiera de los valores contenidos en la referencia de listURI)
Número de expediente	dcterms:identifier	(raíz)	cbc:ContractFolderID	1	udt:IdentifierType
Código CPV	pc:mainObject	cac:ProcurementProjectType	cac:RequiredCommodityClassification	0..n	cac:RequiredCommodityClassificationType

		cac:RequiredCommodityClassificationType	cac:ItemClassificationCode	0..1	cac:ItemClassificationCodeType
		cac:ItemClassificationCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			listName	0..1	"CPV"
			listURI	0..1	"http://contrataciondelestado.es/codice/cl/1.04/CPV2007-1.04.gc"
			listVersionID	0..1	"2007"
			name	0..1	(cualquiera de los valores contenidos en la referencia de listURI)
Tipo de contrato de lotes	rdf:type	(no existe como tal en CODICE pero puede extraerse la misma información de otros elementos)			
Número de lotes	pproc:numberOfLots	(no existe como tal en CODICE pero puede extraerse la misma información de otros elementos)			
Lugar/es de ejecución	pproc:location	cac:ProcurementProjectType	cac:RealizedLocation	0..1	cac:LocationType
Poder/es adjudicador/es					
Entidad contratante	pc:contractingAuthority	(raíz)	cac:ContractingParty	0..1	cac:ContractingPartyType
Entidad delegante	pc:onBehalfOf	(CODICE no distingue entre delegación y encomienda)			
Entidad en nombre de la cual se realiza	pproc:delegatingAuthority	(raíz)	cac:OriginatorCustomerParty	0..1	cac:CustomerPartyType
Plazo					
Plazo (fecha)	pc:estimatedEndDate	(la especificación del plazo, tanto como duración como fecha, se hace a partir del mismo elemento en CODICE)			
Plazo (duración)	pproc:estimatedDuration	cac:ProcurementProjectType	cac:PlannedPeriod	0..1	cac:PeriodType
		cac:PeriodType	cac:EndDate	0..1	udt:DateType
		cac:PeriodType	cac:EndTime	0..1	udt:TimeType

		cac:PeriodType	cbc:DurationMeasure	0..1	cbc:DurationMeasureType
<i>Objeto</i>	pproc:ContractObject				
<i>Presupuesto</i>	pproc:budgetPrice	(CODICE contiene 2 elementos para especificar el presupuesto, dependiendo de si lleva o no impuestos incluidos)			
		cac:ProcurementProjectType	cac:BudgetAmount	0..1	cac:BudgetAmountType
		cac:BudgetAmountType	cbc:TotalAmount	0..1	cbc:TotalAmountType
		cac:BudgetAmountType	cbc:TaxExclusiveAmount	0..1	cbc:TaxExclusiveAmountType
<i>Valor estimado del contrato</i>	pproc:estimatedValue	cac:BudgetAmountType	cbc:EstimatedOverallContractAmount	0..1	cbc:EstimatedOverallTotalAmountType
<i>Canon</i>	pproc:feePrice	cac:ProcurementProjectType	cac:RequiredFeeAmount	0..1	cac:RequiredFeeAmountType
<i>Tramitación, procedimiento y forma de adjudicación</i>	pproc:ContractProcedureSpecification				
<i>Tipo de tramitación</i>	pproc:urgencyType	cac:TenderingProcessType	cbc:UrgencyCode	0..1	cbc:UrgencyCodeType
		cbc:UrgencyCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			languageID	0..1	"es"
			listURI	0..1	"http://contrataciondelestado.es/codice/cl/1.04/DiligenceTypeCode-1.04.gc"
			listVersionID	0..1	"2006"
			name	0..1	(cualquiera de los valores contenidos en la referencia de listURI)
<i>Tipo de procedimiento</i>	pproc:procedureType	cac:TenderingProcessType	cbc:ProcedureCode	0..1	cbc:ProcedureCodeType
		cbc:ProcedureCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			languageID	0..1	"es"

		listURI	0..1	"http://contrataciondelestado.es/codice/cl/1.05/TenderingProcessCode-1.05.gc"
		listVersionID	0..1	"1.05"
		name	0..1	(cualquiera de los valores contenidos en la referencia de listURI)
Consiste en la implantación de un acuerdo marco o un sistema dinámico de contratación	pproc:FramworAgreement	(CODICE aúna la implantación o la derivación de un acuerdo marco o sistema dinámico en un único elemento)		
Contrato derivado de un acuerdo marco o un sistema dinámico de contratación	pproc:DerivativeContract	cac:TenderingProcessType	cbc:ContractingSystemCode	0..1 cbc:ContractingSystemCodeType
		cbc:ContractingSystemCodeType	Atributo CODICE	Card. Valor
		languageID	0..1	"es"
		listURI	0..1	"https://contrataciondelestado.es/codice/cl/2.0/ContractingSystemTypeCode-2.0.gc"
		listVersionID	0..1	"2.0"
		name	0..1	(cualquiera de los valores contenidos en la referencia de listURI)
Admisión de variantes	pproc:admintVariants	cac:TenderingTermsType	cbc:VariantConstraintIndicator	0..1 cbc:VariantConstraintIndicatorType
Subcontratación máxima	pproc:maxSubcontracting	cac:TenderingTermsType	cac:AllowedSubcontractTerms	0..1 cac:SubcontractTermsType
		cac:SubcontractTermsType	cac:Rate	0..1 cbc:RateType

Objetos	gr:Offering				
Código CPV	pproc:object	cac:TenderingProcessType	cac:RequestForTenderLine	0..1	cac:RequestForTenderLineType
		cac:RequestForTenderLineType	cac:item	1..1	cac:ItemType
		cac:ItemType	cbc:ItemClassificationCode	0..1	cbc:ItemClassificationCodeType
		cbc:ItemClassificationCodeType	Atributo CODICE Card. Valor		
			listName	0..1	"CPV"
			listURI	0..1	"http://contrataciondelestado.es/codice/cl/1.04/CPV2007-1.04.gc"
			listVersionID	0..1	"2007"
			name	0..1	(cualquiera de los valores contenidos en la referencia de listURI)
Descripción	dcterms:description	cac:ItemType	cbc:Description	0..n	cbc:DescriptionType
Cantidad	gr:hasEligibleQuantity	cac:RequestForTenderLineType	cbc:Quantity	0..1	cbc:QuantityType
Importe (unitario)	gr:hasPriceSpecification	cac:RequestForTenderLineType	cac:RequiredItemLocationQuantity	0..n	cac:ItemLocationQuantityType
		cac:ItemLocationQuantityType	cbc:PriceAmount	1..1	cbc:PriceAmountType
Importe (máximo)	gr:hasPriceSpecification	(CODICE contiene 2 elementos para especificar el importe máximo, dependiendo de si lleva o no impuestos incluidos)			
		cac:RequestForTenderLineType	cbc:MaximumTaxInclusiveAmount	0..1	cbc:MaximumTaxInclusiveAmountType
		cac:RequestForTenderLineType	cbc:MaximumTaxExclusiveAmount	0..1	cbc:MaximumTaxExclusiveAmountType
Plazo (fecha)	pproc:estimatedEndDate	(la especificación del plazo, tanto como duración como fecha, se hace a partir del mismo elemento en CODICE)			
Plazo (duración)	pproc:estimatedDuration	cac:RequestForTenderLineType	cac:DeliveryPeriod	0..1	cac:PeriodType

		cac:PeriodType	cbc:EndDate	0..1	udt:DateType
		cac:PeriodType	cbc:EndTime	0..1	udt:TimeType
		cac:PeriodType	cbc:DurationMeasure	0..1	cbc:DurationMeasureType
<i>Acuerdo marco / Sistema dinámico de contratación</i>	pproc:FrameworkAgreement				
<i>Duración prevista (fecha)</i>	pproc:estimatedEndDate	(la especificación del duración del acuerdo marco o sistema dinámico, tanto como duración como fecha, se hace a partir del mismo elemento en CODICE)			
<i>Duración prevista (duración)</i>	pproc:estimatedDuration	cac:TenderingProcessType	cac:FrameworkAgreement	0..1	cac:FrameworkAgreementType
		cac:FrameworkAgreementType	cac:DurationPeriod	0..1	cac:PeriodType
		cac:PeriodType	cbc:EndDate	0..1	udt:DateType
		cac:PeriodType	cbc:EndTime	0..1	udt:TimeType
		cac:PeriodType	cbc:DurationMeasure	0..1	cbc:DurationMeasureType
<i>Número máximo de participantes</i>	pproc:maximumNumberOfOperators	cac:FrameworkAgreementType	cbc:MaximumOperatorQuantity	0..1	cbc:MaximumOperatorQuantityType
<i>Requisitos específicos del contratista</i>					
<i>Clasificación</i>	pproc:requiredClassification	cac:TenderingTermsType	cac:TendererQualificationRequest	0..1	cac:TendererQualificationRequestType
		cac:TendererQualificationRequestType	cac:RequiredBusinessClassificationScheme	0..n	cac:ClassificationSchemeType
		cac:ClassificationSchemeType	cbc:AgencyName	0..1	"Dirección General del Patrimonio del Estado"
		cac:ClassificationSchemeType	cbc:VersionID	0..1	"1.05"
		cac:ClassificationSchemeType	cac:URI	0..1	"https://contrataciondelestado.es/codice/cl/1.05/RequiredBusinessProfileCode-1.05.gc"

		cac:ClassificationSchemeType	cbc:LanguageID	0..1	"Español"
		cac:ClassificationSchemeType	cbc:ClassificationCategory	1..n	cbc:ClassificationCategoryType
		cbc:ClassificationCategoryType	cbc:Name	0..1	(cualquiera de los valores contenidos en la referencia de cbc:URI)
		cbc:ClassificationCategoryType	cbc:CodeValue	0..1	(cualquiera de los valores contenidos en la referencia de cbc:URI)
Solvencia económica y financiera	pproc:requiredEconomicAndFinancialStanding	cac:TendererQualificationRequestType	cac:FinancialEvaluationCriteria	0..n	cac:EvaluationCriteriaType
	(en este caso puede observarse que la granularidad en la información de CODICE es mayor que la ofrecida por CONTSEM, la cual solo posee una propiedad; se recomienda incluir en la propiedad de CONTSEM, aunque sea de manera no estructurada, toda la información aquí reflejada)	cac:EvaluationCriteriaType	cbc:EvaluationCriteriaTypeCode	0..1	cbc:EvaluationCriteriaTypeCodeType
		cbc:EvaluationCriteriaTypeCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			listURI	0..1	"http://contrataciondelestado.es/codice/cl/2.0/FinancialCapabilityTypeCode-2.0.gc"
			listVersionID	0..1	"2.0"
			name	0..1	(cualquiera de los valores contenidos en la referencia de listURI)
		cac:EvaluationCriteriaType	cbc:ThresholdQuantity	0..1	cbc:ThresholdQuantityType
		cac:EvaluationCriteriaType	cac:DurationPeriod	0..1	cac:PeriodType
		cac:EvaluationCriteriaType	cbc:Description	0..n	cbc:DescriptionType
Solvencia técnica y profesional	pproc:requiredTechnicalAndProfessionalAbility	cac:TendererQualificationRequestType	cac:TechnicalEvaluationCriteria	0..n	cac:EvaluationCriteriaType
		cac:EvaluationCriteriaType	cbc:EvaluationCriteriaTypeCode	0..1	cbc:EvaluationCriteriaTypeCodeType

		cbc:EvaluationCriteriaTypeCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			listURI	0..1	"http://contrataciondelestado.es/codice/cl/2.0/TechnicalCapabilityTypeCode-2.0.gc"
			listVersionID	0..1	"2.0"
			name	0..1	(cualquiera de los valores contenidos en la referencia de listURI)
Otros requisitos específicos	pproc:otherAwardTerms	cac:EvaluationCriteriaType	cbc:Description	0..n	cbc:DescriptionType
		cac:TendererQualificationRequestType	cac:SpecificTenderRequirement	0..n	cac:TenderRequirimentType
		cac:TenderRequirimentType	cbc:RequirementTypeCode	0..1	cbc:RequirementTypeCodeType
		cbc:RequirementTypeCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			listURI	0..1	"http://contrataciondelestado.es/codice/cl/2.0/DeclarationTypeCode-2.0.gc"
			listVersionID	0..1	"2.0"
			languageID	0..1	"es"
			name	0..1	(cualquiera de los valores contenidos en la referencia de listURI)
Contratos reservados	pproc:reservedContractRestrictions	cac:TendererQualificationRequestType	cac:SpecificTenderRequirement	0..n	cac:TenderRequirimentType
		cac:TenderRequirimentType	cbc:RequirementTypeCode	0..1	cbc:RequirementTypeCodeType = "10"
		cbc:RequirementTypeCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			listURI	0..1	"http://contrataciondelestado.es/codice/cl/2.0/DeclarationTypeCode-2.0.gc"

		listVersionID	0..1	“2.0”	
		languageID	0..1	“es”	
		name	0..1	"Contratos reservados. Reservado a programas de empleo protegido."	
Criterios de adjudicación	pproc:AwardCriteriaCombination				
Criterios que dependen de un juicio de valor	pproc:SubjectiveAwardCriterion	cac:TenderingTermsType	cac:AwardingTerms	0..1	cac:AwardingTermsType
		cac:AwardingTermsType	cac:AwardingCriteria	0..n	cac:AwardingCriteriaType
		cac:AwardingCriteriaType	cbc:AwardingCriteriaTypeCode	0..1	cbc:AwardingCriteriaTypeCodeType = “SUBJ”
		cbc:AwardingCriteriaTypeCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
		listURI	0..1	“https://contrataciondelestado.es/codice/cl/2.0/AwardingCriteriaCode-2.0.gc”	
		listVersionID	0..1	“2.0”	
		languageID	0..1	“es”	
		name	0..1	"Subjetivo"	
Nombre	pc:criterionName	cac:AwardingCriteriaType	cbc:Description	0..n	cbc:DescriptionType
Ponderación	pc:criterionWeight	cac:AwardingCriteriaType	cbc:WeightNumeric	0..1	cbc:WeightNumericType
Criterios valorables mediante la aplicación de fórmulas	pproc:ObjectiveAwardCriterion	cac:AwardingTermsType	cac:AwardingCriteria	0..n	cac:AwardingCriteriaType
		cac:AwardingCriteriaType	cbc:AwardingCriteriaTypeCode	0..1	cbc:AwardingCriteriaTypeCodeType = “OBJ”
		cbc:AwardingCriteriaTypeCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor

			listURI	0..1	"https://contrataciondelestado.es/codice/cl/2.0/AwardingCriteriaCode-2.0.gc"
			listVersionID	0..1	"2.0"
			languageID	0..1	"es"
			name	0..1	"Objetivo"
Nombre	pc:criterionName	cac:AwardingCriteriaType	cbc:Description	0..n	cbc:DescriptionType
Ponderación	pc:criterionWeight	cac:AwardingCriteriaType	cbc:WeightNumeric	0..1	cbc:WeightNumericType
Garantía, gastos de publicidad y vigencia de las ofertas					
Garantía provisional	pproc:provisionalFinancialGuarantee	cac:TenderingTermsType	cac:RequiredFinancialGuarantee	0..n	cac:FinancialGuaranteeType
		cac:FinancialGuaranteeType	cbc:GuaranteeTypeCode	1..1	cbc:GuaranteeTypeCodeType = "1"
		cbc:GuaranteeTypeCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			listURI	0..1	"http://contrataciondelestado.es/codice/cl/1.04/GuaranteeTypeCode-1.04.gc"
			listVersionID	0..1	"2006"
			languageID	0..1	"es"
			name	0..1	"Provisional"
	(utilizar cbc:AmountRate para porcentajes y cbc:LiabilityAmount para importes)	cac:FinancialGuaranteeType	cbc:AmountRate	0..1	cbc:AmountRateType
		cac:FinancialGuaranteeType	cbc:LiabilityAmount	0..1	cbc:LiabilityAmountType
Garantía definitiva	pproc:finalFinancialGuarantee	cac:TenderingTermsType	cac:RequiredFinancialGuarantee	0..n	cac:FinancialGuaranteeType

		cac:FinancialGuaranteeType	cbc:GuaranteeTypeCode	1..1	cbc:GuaranteeTypeCodeType = "2"
		cbc:GuaranteeTypeCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			listURI	0..1	"http://contrataciondelestado.es/codice/cl/1.04/GuaranteeTypeCode-1.04.gc"
			listVersionID	0..1	"2006"
			languageID	0..1	"es"
			name	0..1	"Definitiva"
	(utilizar cbc:AmountRate para porcentajes y cbc:LiabilityAmount para importes)	cac:FinancialGuaranteeType	cbc:AmountRate	0..1	cbc:AmountRateType
		cac:FinancialGuaranteeType	cbc:LiabilityAmount	0..1	cbc:LiabilityAmountType
Gastos de publicidad	pproc:advertisementAmount	cac:TenderingTermsType	cbc:MaximumAdvertisementAmount	0..1	cbc:MaximumAdvertisementAmountType
		cbc:MaximumAdvertisementAmountType	currencyID	1..1	"EUR"
Plazo de vigencia de las ofertas	pproc:tenderMaintenanceDuration	cac:TenderingTermsType	cac:TenderValidityPeriod	0..1	cac:PeriodType
Obtención de documentación e información					
Obtención de información administrativa					(CODICE no distingue entre información administrativa y técnica, los dos deben responder en una misma dirección) (En CONTSEM la el tipo de información se detalla utilizando la propiedad pproc:informationKind)
Obtención de información técnica	pproc:InformationProvider	cac:TenderingTermsType	cac:DocumentProviderParty	0..1	cac:PartyType
Lugar	pc:location	cac:PartyType	cac:PhysicalLocation	0..1	cac:LocationType
Límite para la obtención de información	pproc:estimatedEndDate	cac:TenderingProcessType	cac:DocumentAvailabilityPeriod	0..1	cac:PeriodType

		cac:PeriodType	cac:EndDate	0..1	cac:EndDateType
		cac:PeriodType	cac:EndTime	0..1	cac:EndTimeType
<i>Presentación de ofertas</i>					
<i>Fecha y hora límite de presentación de ofertas</i>	pproc:tenderDeadline	cac:TenderingProcessType	cac:TenderSubmissionDeadlinePeriod	0..1	cac:PeriodType
		cac:PeriodType	cac:EndDate	0..1	cac:EndDateType
		cac:PeriodType	cac:EndTime	0..1	cac:EndTimeType
<i>Documentación a presentar en las ofertas</i>	pproc:tenderDocumentNeeds	cac:TenderingTermsType	cac:TenderPreparation	0..n	cac:TenderPreparationType
		cac:TenderPreparationType	cac:TenderEnvelopeTypeCode	0..1	cac:TenderEnvelopeTypeCodeType
		cac:GuaranteeTypeCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
	(en este caso puede observarse que la granularidad en la información de CODICE es mayor que la ofrecida por CONTSEM, la cual solo posee una propiedad; se recomienda incluir en la propiedad de CONTSEM, aunque sea de manera no estructurada, toda la información aquí reflejada)		listURI	0..1	"https://contrataciondelestado.es/codice/cl/2.0/TenderEnvelopeTypeCode-2.0.gc"
			listVersionID	0..1	"2.0"
			languageID	0..1	"es"
			name	0..1	(cualquiera de los valores contenidos en la referencia de listURI)
		cac:TenderPreparationType	cac:TenderDocumentRequirement	0..n	cac:TenderRequirementType
		cac:TenderRequirementType	cac:Name	0..1	cac:NameType
		cac:TenderRequirementType	cac:Description	0..1	cac:DescriptionType
		cac:TenderPreparationType	cac:Description	0..n	cac:DescriptionType
<i>Lugar de presentación de ofertas</i>	pproc:tenderSubmissionLocation	cac:TenderingTermsType	cac:TenderRecipientParty	0..1	cac:PartyType

		cac:PartyType	cac:PhysicalLocation	0..1	cac:LocationType
Documentos anexos					
Pliego de cláusulas administrativas	pproc:legalDocumentRefence	(raíz)	cac:LegalDocumentReference	0..1	cac:DocumentReferenceType
		cac:DocumentReferenceType	cbc:DocumentTypeCode	0..1	cbc:DocumentTypeCodeType = "DOC_PCAP"
		cbc:DocumentTypeCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			listURI	0..1	"https://contrataciondelestado.es/codice/cl/2.03/TenderingDocumentTypeCode-2.03.gc"
			listVersionID	0..1	"2.03"
			languageID	0..1	"es"
			name	0..1	"Documento de Pliego de Cláusulas Administrativas"
		cac:DocumentReferenceType	cac:Attachment	0..1	cac:AttachmentType
		cac:AttachmentType	cac:ExternalReference	0..1	cac:ExternalReferenceType
		cac:ExternalReferenceType	cbc:URI	0..1	cbc:URIType
Pliego de prescripciones técnicas	pproc:technicalDocumentReference	(raíz)	cac:TechnicalDocumentReference	0..1	cac:DocumentReferenceType
		cac:DocumentReferenceType	cbc:DocumentTypeCode	0..1	cbc:DocumentTypeCodeType = "DOC_PPT"
		cbc:DocumentTypeCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			listURI	0..1	"https://contrataciondelestado.es/codice/cl/2.03/TenderingDocumentTypeCode-2.03.gc"
			listVersionID	0..1	"2.03"
			languageID	0..1	"es"

		name	0..1	“Documento de Pliego de Prescripciones Técnicas”	
		cac:DocumentReferenceType	cac:Attachment	0..1	cac:AttachmentType
		cac:AttachmentType	cac:ExternalReference	0..1	cac:ExternalReferenceType
		cac:ExternalReferenceType	cbc:URI	0..1	cbc:URIType
Documentación adicional	pproc:additionalDocumentReference	(raíz)	cac:AdditionalDocumentReference	0..n	cac:DocumentReferenceType
		cac:DocumentReferenceType	cbc:DocumentTypeCode	0..1	cbc:DocumentTypeCodeType
		cbc:DocumentTypeCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			listURI	0..1	“https://contrataciondelestado.es/codice/cl/2.03/TenderingDocumentTypeCode-2.03.gc”
			listVersionID	0..1	“2.03”
			languageID	0..1	“es”
			name	0..1	(cualquiera de los valores contenidos en la referencia de listURI)
		cac:DocumentReferenceType	cac:Attachment	0..1	cac:AttachmentType
		cac:AttachmentType	cac:ExternalReference	0..1	cac:ExternalReferenceType
		cac:ExternalReferenceType	cbc:URI	0..1	cbc:URIType
Reuniones de la mesa de contratación	pproc:TenderMeeting				
Apertura de sobre	pproc:tenderPurpose	(CODICE permite especificar eventos para la apertura de sobres solamente, por lo que la propiedad pproc:tenderPurpose deberá contener el tipo de sobre a abrir)			
		cac:TenderingProcessType	cac:OpenTenderEvent	0..n	cac:EventType
		cac:EventType	cbc:TypeCode	0..1	cbc:TypeCodeType

		cbc:TypeCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			listURI	0..1	"http://contrataciondelestado.es/codice/cl/2.0/EventTypeCode-2.0.gc"
			listVersionID	0..1	"2.0"
			languageID	0..1	"es"
			name	0..1	(cualquiera de los valores contenidos en la referencia de listURI)
		cac:EventType	cbc:Description	0..n	cbc:DescriptionType
Fecha	s:startDate	cac:EventType	cbc:OccurrenceDate	0..1	cbc:DateType
		cac:EventType	cbc:OccurrenceTime	0..1	cbc:TimeType
Lugar	s:location	cac:EventType	cac:OccurrenceLocation	0..1	cac:LocationType
Licitadores	pproc:tender				
Licitadores presentados		cac:TenderResultType	cbc:ReceivedTenderQuantity	0..1	cbc:ReceivedTenderQuantityType
Adjudicación					
Adjudicatario	pproc:AwardedTender	cac:TenderResultType	cbc:ResultCode	0..1	cbc:ResultCodeType = "1", "2" u "8" (adjudicado provisional o definitivamente)
		cbc:ResultCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			listURI	0..1	"https://contrataciondelestado.es/codice/cl/2.01/TenderResultCode-2.01.gc"
			listVersionID	0..1	"2.01"
			languageID	0..1	"es"

		name	0..1	(cualquiera de los valores contenidos en la referencia de listURI)
		cac:TenderResultType	cac:WinningParty	0..1 cac:PartyType
Fecha	pproc:awardDate	cac:TenderResultType	cbc:AwardDate	0..1 cbc:AwardDateType
Precio	gr:gasPriceSpecification	(CODICE contiene 2 elementos para especificar el precio adjudicado, dependiendo de si lleva o no impuestos incluidos)		
	precio a especificar en la clase pproc:Tender	cac:TenderResultType	cac:AwardedTenderedProject	0..1 cac:TenderedProjectType
		cac:TenderedProjectType	cac:LegalMonetaryTotal	0..1 cac:MonetaryTotalType
		cac:MonetaryTotalType	cbc:TaxInclusiveAmount	0..1 cbc:TaxInclusiveAmountType
		cac:MonetaryTotalType	cbc:TaxExclusiveAmount	0..1 cbc:TaxExclusiveAmountType
Formalización				
Adjudicatarios formalizados	pproc:FormalizedTender	cac:TenderResultType	cbc:ResultCode	0..1 cbc:ResultCodeType = "9"
		cbc:ResultCodeType	Atributo CODICE	Card. Valor
			listURI	0..1 "https://contrataciondelestado.es/codice/cl/2.01/TenderResultCode-2.01.gc"
			listVersionID	0..1 "2.01"
			languageID	0..1 "es"
			name	0..1 "Formalizado"
		cac:TenderResultType	cac:WinningParty	0..1 cac:PartyType
Fecha de firma del contrato	pproc:formalizedDate	cac:TenderResultType	cbc:AwardDate	0..1 cbc:AwardDateType
Desistimiento	pproc:ContractOrProcedureExtinction			

Causa que justifica el desistimiento	pproc:extinctionCause	cac:TenderResultType	cbc:ResultCode	0..1	cbc:ResultCodeType = "4"
		cbc:ResultCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			listURI	0..1	"https://contrataciondelestado.es/codice/cl/2.01/TenderResultCode-2.01.gc"
			listVersionID	0..1	"2.01"
			languageID	0..1	"es"
			name	0..1	"Desistimiento"
		cac:TenderResultType	cbc:Description	0..n	cbc:DescriptionType
Renuncia	pproc:ContractOrProcedureExtinction				
Causa que la motiva	pproc:extinctionCause	cac:TenderResultType	cbc:ResultCode	0..1	cbc:ResultCodeType = "5"
		cbc:ResultCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			listURI	0..1	"https://contrataciondelestado.es/codice/cl/2.01/TenderResultCode-2.01.gc"
			listVersionID	0..1	"2.01"
			languageID	0..1	"es"
			name	0..1	"Renuncia"
		cac:TenderResultType	cbc:Description	0..n	cbc:DescriptionType
Anuncios	pproc:Notice				
Tipo de anuncio	subclase de pproc:Notice	(en CODICE, tanto el tipo de anuncio como el medio de publicación se especifican en código de cbc:DocumentTypeCode)			
Medio de publicación	pproc:noticeSite	cac:TenderingProcessType	cac:NoticeDocumentReference	0..n	cac:DocumentReferenceType

		cac:DocumentReferenceType	cbc:DocumentTypeCode	0..1	cbc:DocumentTypeCodeType
		cbc:DocumentTypeCodeType	Atributo CODICE	Card.	Valor
			listURI	0..1	"https://contrataciondelestado.es/codice/cl/2.03/TenderingDocumentTypeCode-2.03.gc"
			listVersionID	0..1	"2.03"
			languageID	0..1	"es"
			name	0..1	(cualquiera de los valores contenidos en la referencia de listURI)
		cac:DocumentReferenceType	cac:Attachment	0..1	cac:AttachmentType
Fecha	pproc:noticeDate	cac:DocumentReferenceType	cbc:IssueDate	0..1	cbc:DateType
Web del anuncio	pproc:noticeWeb	cac:DocumentReferenceType	cac:Attachment	0..1	cac:AttachmentType
		cac:AttachmentType	cac:ExternalReference	0..1	cac:ExternalReferenceType
		cac:ExternalReferenceType	cbc:URI	0..1	cbc:URIType

6 Anexos

6.1 Normativa sobre la publicación de la información referente a los contratos públicos

6.1.1 Instrumentos

El instrumento básico para la publicación de la información referente a los contratos públicos es el perfil del contratante, previsto por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (TRLCSPP), que lo regula en su artículo 53:

2. El perfil de contratante podrá incluir cualesquiera datos e informaciones referentes a la actividad contractual del órgano de contratación, tales como los anuncios de información previa contemplados en el artículo 141, las licitaciones abiertas o en curso y la documentación relativa a las mismas, las contrataciones programadas, los contratos adjudicados, los procedimientos anulados, y cualquier otra información útil de tipo general, como puntos de contacto y medios de comunicación que pueden utilizarse para relacionarse con el órgano de contratación. En todo caso deberá publicarse en el perfil de contratante la adjudicación de los contratos.

Junto a esa referencia genérica al contenido del perfil de contratante, también podemos encontrar diseminados por el TRLCSPP otros contenidos necesarios, que son los siguientes:

- el art. 21.4 dispone la publicación de la composición de las mesas de contratación,
- los art. 28 y 29 según los que deberá publicarse la composición del comité de expertos o del organismo técnico especializado
- el art. 38.2 se refiere a la resolución por la que se acuerde el mantenimiento de los efectos del contrato –cuando se decida no anularlo por parte de uno de los órganos de recurso especial,
- el art. 154.1 a los anuncios de formalización de los contratos,
- los arts. 191 y 192 a las Instrucciones para la adjudicación de contratos no sujetos a regulación armonizada por poderes adjudicadores que no tengan la consideración de Administración pública a los efectos del TRLCSPP, o todo tipo de contratos por parte de las entidades del sector público que no tienen la consideración de poder adjudicador,
- y el art. 197 a los anuncios de celebración de acuerdos marco.

Por su parte, el Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, detalla en sus anexos el contenido de algunos de los anuncios, así como de las comunicaciones al Registro de Contratos del Sector Público.

Existe además una Ley de ámbito autonómico, la Ley Aragonesa 3/2011, de 24 de febrero, de medidas en materia de contratos del sector público de Aragón, aplicable a todos los usuarios participantes en el proyecto, cuyo artículo 12 bis —añadido por la Ley 3/2012, de 8 de marzo— dice que:

1. El acuerdo del órgano de contratación de modificar un contrato se publicará, en todo caso, en el Boletín Oficial y perfil en que se publicó la adjudicación, figurando las circunstancias que lo justifican, su alcance y el importe del mismo, con el fin de garantizar el uso adecuado de esta potestad.
2. Igualmente, esta decisión se notificará a los licitadores que fueron admitidos, incluyendo, además, la información necesaria que permita al licitador interponer, en su caso, recurso suficientemente fundado contra la decisión de modificación de no ajustarse a los requerimientos legales.

Por su parte, la Orden de 11 de junio 2008, que establece el sistema informático Perfil de Contratante del Portal del Gobierno de Aragón, dedica el artículo 5 al contenido del perfil:

1. El Perfil de Contratante incluirá la identificación del órgano de contratación y cualquier otra información de tipo general que pueda utilizarse para relacionarse con el mismo.
2. Sin perjuicio de la utilización de otros medios de publicidad exigidos por la normativa en materia de contratación del sector público o de cualquier otro que decida el órgano de contratación, en el Perfil de Contratante se dará publicidad, como medio adicional o como único medio, en los casos así establecidos por la normativa de aplicación, a las convocatorias de licitaciones y a las adjudicaciones provisionales y definitivas
3. El Perfil de Contratante podrá incluir cualquier otra información referente a la actividad contractual de los órganos de contratación

La normativa europea en materia de contratación (actualmente en proceso de revisión) contempla igualmente la figura del «perfil de comprador» como instrumento de publicidad de la información contractual de los poderes adjudicadores. El Anexo VIII de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la contratación pública aprobada por el Parlamento Europeo el pasado 15 de enero de 2014 se refiere en su apartado 2.b a esta figura señalando que

El perfil de comprador podrá incluir anuncios de información previa contemplados en el artículo 48, apartado 1, información sobre las convocatorias en curso, las compras programadas, los contratos celebrados, los procedimientos anulados y cualquier otra información útil de tipo general como, por ejemplo, puntos de contacto, números de teléfono y de fax, dirección postal y dirección electrónica. El perfil de comprador podrá incluir también anuncios de información previa que sirvan de convocatoria de licitación y que se publicarán a escala nacional de conformidad con el artículo 52.

Por su parte, el Anexo V de la Directiva regula el contenido de los anuncios que se deben publicar en esos perfiles de comprador.

Otra estrategia para mejorar la publicidad de los contratos públicos es centralizar la información sobre los mismos. Un ejemplo es la publicación preceptiva en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) de los anuncios de licitación de los contratos sujetos a legislación armonizada (SARA). Esta publicación se realiza también mediante un directorio electrónico en el sitio TED (*Tenders Electronic Daily*). Hay dos mecanismos para enviar la información al TED, uno son los formularios que pueden encontrarse en http://simap.europa.eu/buyer/forms-standard/index_es.htm, y otro los *eSenders*, agentes autorizados por la UE, que elaboran los anuncios en formato XML y los remiten al TED.

Nuestro ordenamiento contratactual contempla también la publicidad centralizada a través de la Plataforma de Contratación del Sector Público (antes Plataforma de contratación *del Estado*), regulada en el artículo 334, y en la que deben publicarse “en todo caso, bien directamente por los órganos de contratación o por interconexión con dispositivos electrónicos de agregación de la información de las diferentes administraciones y entidades públicas, la convocatoria de licitaciones y sus resultados de todas las entidades del Sector público” (Disp. Adic. Tercera de la Ley 20/2013, de 9 de diciembre, de garantía de la unidad de mercado).

1. La Junta Consultiva de Contratación Administrativa del Estado, a través de sus órganos de apoyo técnico, pondrá a disposición de todos los órganos de contratación del sector público una plataforma electrónica que permita dar publicidad a través de internet a las convocatorias de licitaciones y sus resultados y a cuanta información consideren relevante relativa a los contratos que celebren, así como prestar otros servicios complementarios asociados al tratamiento informático de estos datos. En todo caso, los perfiles de contratante de los órganos de contratación del sector público estatal deberán integrarse en esta plataforma, gestionándose y difundándose exclusivamente a través de la misma. En las sedes electrónicas de estos órganos se incluirá un enlace a su perfil del contratante situado en la Plataforma de Contratación del Estado.

En cuanto a las Comunidades Autónomas y las Administraciones locales la norma prevé la “interconexión”, según los convenios que se celebren al efecto.

5. La Plataforma de Contratación del Estado se interconectará con los servicios de información similares que articulen las Comunidades Autónomas y las Entidades locales en la forma que se determine en los convenios que se concluyan al efecto.

Estas previsiones legales no disminuyen la necesidad de establecer estándares sobre la contratación pública, sino todo lo contrario ya que estos son precisos para lograr la interoperabilidad entre los sistemas que es la base de la interconexión a la que se refiere el TRLCSP. Por otra parte, como veremos a continuación, existe un ámbito normativo, cada vez más extenso y relevante, que lleva la finalidad de los perfiles del contratante más allá de la publicidad dirigida a los posibles licitadores con el propósito principal de mejorar la concurrencia competitiva.

De manera complementaria a la información que debe ofrecerse a través del perfil de contratante, la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno, ha incluido entre las obligaciones de publicidad activa la de hacer pública la información relativa a (art. 8.1.a):

a) Todos los contratos, con indicación del objeto, duración, el importe de licitación y de adjudicación, el procedimiento utilizado para su celebración, los instrumentos a través de los que, en su caso, se ha publicitado, el número de licitadores participantes en el procedimiento y la identidad del adjudicatario, así como las modificaciones del contrato. Igualmente serán objeto de publicación las decisiones de desistimiento y renuncia de los contratos. La publicación de la información relativa a los contratos menores podrá realizarse trimestralmente.

Asimismo, se publicarán datos estadísticos sobre el porcentaje en volumen presupuestario de contratos adjudicados a través de cada uno de los procedimientos previstos en la legislación de contratos del sector público.

6.1.2 El contexto: transparencia e interoperabilidad

La contratación pública es uno de los ámbitos prioritarios para lograr la transparencia en la actuación de los poderes públicos. La ciudadanía demuestra un elevado grado de interés sobre la información relacionada con la misma y, por otra parte, se trata de datos a los que no resultan aplicables, salvo excepciones, los límites al acceso derivados de la protección de los datos de carácter personal. Y, para satisfacer esta obligación de transparencia el perfil de contratante constituye una herramienta clave. Por ello, aunque se dispongan mecanismos de publicación centralizada cabe prever que las Administraciones mantendrán sus propios perfiles del contratante, como medio para publicar una información más extensa sobre sus contratos, satisfaciendo así el derecho de acceso a la información de los administrados.

En cuanto a la normativa, el artículo 7 de la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno prevé “la publicación de los contratos formalizados (incluidos los contratos menores), con indicación del objeto, el importe de licitación y de adjudicación, el procedimiento utilizado para su celebración, los instrumentos a través de los que, en su caso, se ha publicitado, el número de licitadores participantes en el procedimiento y la identidad del adjudicatario, así como las modificaciones del contrato. Igualmente serán objeto de publicación las decisiones de desistimiento y renuncia de los contratos. ... También deberán publicarse datos estadísticos sobre el porcentaje en volumen presupuestario de contratos adjudicados a través de cada uno de los procedimientos previstos en la legislación de contratos del sector público”.

La Ordenanza de transparencia y libre acceso a la información del Ayuntamiento de Zaragoza, aprobada el 31 de enero de 2014, en el artículo 22, 1, f) dispone la publicación de la misma información estadística. Incluye en el mismo artículo al perfil del contratante, el cual deberá comprender la totalidad de los documentos del procedimiento de contratación:

1. El Ayuntamiento deberá publicar en su sede electrónica la siguiente información:
 - a) El perfil de contratante, el cual dará acceso a todos los documentos generados en el curso de los procedimientos de adjudicación y en la ejecución de los contratos, con la única excepción de las ofertas realizadas y, en su caso, de los informes técnicos sobre las mismas en aquella parte que pueda estar amparada por el secreto comercial. El perfil de contratante permitirá visualizar listados con el conjunto de los contratos adjudicados por el Ayuntamiento, siendo optativa la utilización de filtros previos.

Además del perfil del contratante se prevé la publicación de datos sobre contratación en vistas compresivas, que faciliten a la ciudadanía conocer los aspectos más relevantes de la contratación municipal:

- b) Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado anterior, una relación de la totalidad de los contratos adjudicados por el Ayuntamiento, clasificados por su tipología e importes, indicándose el objeto, el importe de la licitación, de la adjudicación y el coste final, el procedimiento seguido para la adjudicación, los instrumentos a través de los que en su caso se haya publicitado, el número de licitadores participantes, los adjudicatarios, la duración o los plazos de ejecución previstos y reales, las modificaciones, y cualesquiera otros datos de especial interés para la ciudadanía.

- d) La identidad de los contratistas y proveedores con los que se hayan realizado en el ejercicio operaciones por un importe superior a tres mil euros, indicando el concepto y el importe de las operaciones realizadas.
- e) El listado de facturas recibidas por el Ayuntamiento.

Una de las ventajas más importantes de dotar de una estructura semántica a la información sobre contratación es que, partiendo de un mismo repositorio de información, y sin que sea preciso realizar ninguna operación sobre la misma, podrán generarse los distintos informes o “vistas”. Si, además, se utiliza un etiquetado común es posible, por una parte, la reutilización de las herramientas por distintas Administraciones y, por otra, la agregación y comparación de datos procedentes de distintos poderes adjudicadores. Por ello, cabría afirmar, que el etiquetado semántico mediante un estándar común constituye una precondition necesaria para conseguir un ejercicio pleno del derecho a la transparencia.

Dentro de la normativa sobre Administración electrónica, cuya norma principal es la Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos, en el ámbito del presente documento tiene especial importancia lo dispuesto en el Esquema Nacional de Interoperabilidad, previsto por la Ley y publicado en el Real Decreto 4/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la administración electrónica.

Entre sus normas de desarrollo la Resolución de 3 de octubre de 2012, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se aprueba la norma técnica de interoperabilidad de catálogo de estándares, determina los estándares utilizables, encontrándose entre ellos los utilizados dentro del proyecto CONTSEM.

6.1.3 Normativa

6.1.3.1 Unión Europea

- Reglamento de Ejecución (UE) 842/2011 de la Comisión, de 19 de agosto de 2011, por el que se establecen los formularios normalizados para la publicación de anuncios en el ámbito de la contratación pública y se deroga el Reglamento (CE) 1564/2005.
- Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, sobre contratación pública y por la que se deroga la Directiva 2004/18/CE.
- Directiva 2014/23/UE, de 26 de febrero de 2014, relativa a la adjudicación de contratos de concesión.
- Directiva 2014/25/UE, de 26 de febrero de 2014, relativa a la contratación por entidades que operan en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales.
- Directiva 2014/55/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, relativa a la facturación electrónica en la contratación pública.
- Directiva 2004/17/CE, de 31 de marzo de 2004, sobre la coordinación de los procedimientos de adjudicación de contratos en los sectores del agua, de la energía, de los transportes y de los servicios postales (mantiene sus efectos hasta 2016).
- Directiva 2004/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de marzo de 2004, sobre coordinación de los procedimientos de adjudicación de los contratos públicos de obras, de suministro y de servicios (mantiene sus efectos hasta 2016).

6.1.3.2 España

- Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno.
- Resolución de 3 de octubre de 2012, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se aprueba la norma técnica de interoperabilidad de catálogo de estándares.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, texto refundido de la ley de contratos del sector público.
- Real Decreto 4/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de contratos del sector público.
- Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos.

6.1.3.3 Aragón

- Orden de 16 de octubre 2012, da publicidad al modelo de convenio de colaboración para la utilización del sistema informático perfil de contratante del portal del Gobierno de Aragón.
- Ley 3/2011, de 24 de febrero, medidas en materia de contratos del sector público de Aragón.

- Decreto 146/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el fichero de datos de carácter personal perfil de contratante.
- Orden de 11 de junio 2008, establece el sistema informático perfil de contratante del portal del Gobierno de Aragón.

6.2 Tecnologías semánticas

6.2.1 Ontologías

El concepto de ontología es definido por Tom R. Gruber como la “especificación explícita de una conceptualización” [2], entendiendo como conceptualización una abstracción, un modelo conceptual o una vista simplificada del mundo que queremos representar. Esta definición fue revisada y ampliada, añadiendo las nociones de compartida/consensuada y formal, por Studer et al. [3]: “Una ontología es la especificación explícita y formal de una conceptualización compartida. Conceptualización se refiere a un modelo abstracto de algunos fenómenos del mundo, teniendo identificados los conceptos más relevantes del fenómeno. Explícito significa que los tipos de conceptos utilizados y las restricciones en su uso están explícitamente definidos. Formal se refiere al hecho de que la ontología debe ser procesable por máquinas. Compartida es la idea que de la ontología refleja conocimiento consensuado, esto es, que no es privado a algunos individuos, sino aceptado por un grupo”.

Las ontologías nos permiten, por tanto, definir esquemas comunes para representar conocimiento de un ámbito. Los datos representados haciendo usos de ontologías pueden ser tratados por máquinas, permitiendo el intercambio de datos en la World Wide Web y facilitando la comunicación entre personas.

Los elementos básicos que componen una ontología son los siguientes:

- **Clases (conceptos):** Son las ideas básicas que se intentan formalizar. Cada clase define una categoría, una agrupación de individuos que tienen un marco y elementos comunes entre ellos, por los cuales pueden ser reconocidos, diferenciados y clasificados.
- **Propiedades (roles):** Son las características de los conceptos o clases, permiten expresar los atributos de los mismos y establecer relaciones con elementos de otras clases.
- **Instancias (individuos):** Son los objetos específicos que están determinados por una clase, es decir, los objetos de una clase.

6.2.2 RDF

RDF (*Resource Description Framework*) es un lenguaje de modelado de conocimiento, tomado como estándar por el W3C para la representación de metadatos sobre recursos de la web [4]. Es el lenguaje sobre el cual se apoya OWL para incluir semántica.

Su modelo se basa en la idea de que todo es un recurso. Cada recurso está representado mediante un identificador Web, llamado URI (*Uniform Resource Identifier*)¹³, y es descrito mediante propiedades simples y sus valores. El elemento principal de RDF son las tripletas: [**a** **R** **b**], que describen hechos. Cada tripleta está formada por sujeto (**a**), un predicado (**R**) y un objeto (**b**), estructura que permite la representación de hechos en forma de grafo.

Siguiendo un ejemplo para tener una idea más concreta de cómo representa estos hechos el modelo, podríamos decir que la frase “existe una persona llamada Sergio Pérez cuyo correo electrónico es sperez@unizar.es” contiene una serie de hechos cuya representación en forma de grafo RDF sería la mostrada en la siguiente figura.

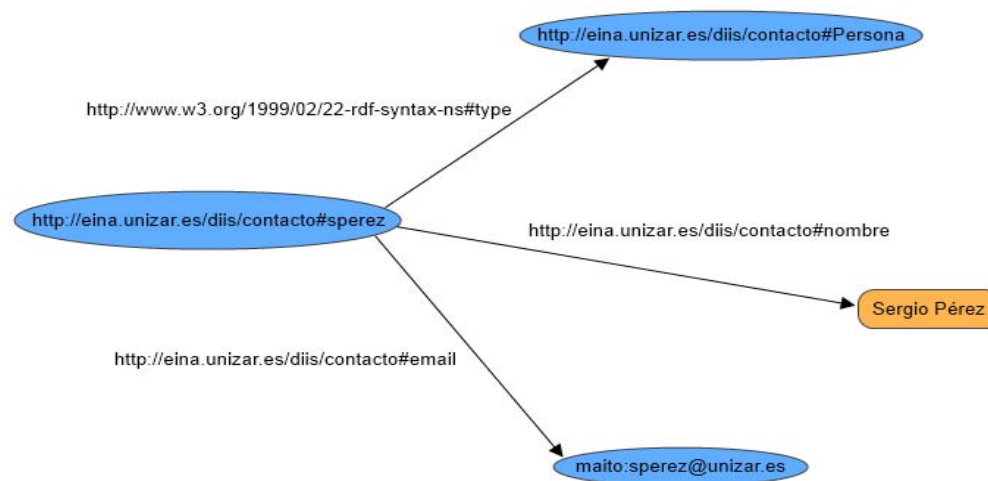


Figura 2.- Ejemplo de grafo RDF

¹³ URI, <http://www.ietf.org/rfc/rfc2396.txt>.

Como puede observarse en la figura, el modelo RDF utiliza URIs para representar:

- **Clases:** en este ejemplo, la clase del recurso sería Persona, identificado por <http://eina.unizar.es/diis/contacto#Persona> y establecido mediante la propiedad *type*, identificada por <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type>.
- **Individuos, o instancias:** en nuestro caso, Serio Pérez, identificado por <http://eina.unizar.es/diis/contacto#sperez>.
- **Propiedades:** por ejemplo, el nombre, propiedad identificada por <http://eina.unizar.es/diis/contacto#nombre>.
- **Valores de las propiedades:** en nuestro ejemplo, el correo electrónico, identificado por <mailto:sperez@unizar.es>.

El modelo puede representarse en varios formatos sintácticos. El propio estándar RDF incluye una variación de XML, llamada RDF/XML, que es uno de los más utilizados. Para el ejemplo de la figura anterior, la representación en RDF/XML es la siguiente.

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:diis="http://eina.unizar.es/diis/contacto#">
  <rdf:Description rdf:about="http://eina.unizar.es/diis/contacto#sperez">
    <rdf:type rdf:resource="http://eina.unizar.es/diis/contacto#Persona"/>
    <diis:nombre>Sergio Pérez</diis:nombre>
    <diis:email rdf:resource="mailto:sperez@unizar.es"/>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

En la representación en RDF/XML es habitual el uso de *namespaces* (espacio de nombres) para referirse a prefijos de URIs que son usadas habitualmente, de esta manera facilitamos su lectura e intercambio.

Una descripción más en profundidad se contiene en el documento de definición elaborado por el W3C [5], en el que se detallan el resto de características del lenguaje.

6.2.3 OWL

OWL (*Web Ontology Language*), que forma parte del conjunto de tecnologías creadas y apoyadas por el W3C para la Web Semántica, es un lenguaje diseñado con el objetivo de representar conocimiento semántico referido a cosas, grupos de cosas y las relaciones entre ellas. Se basa en XML Schema [6] y RDF Schema [5], a los que añade más vocabulario para poder definir y enriquecer clases y propiedades, con lo que se facilita la descripción formal del significado de la terminología usada en los documentos.

OWL no solo ayuda a representar el conocimiento sino que también sirve de base a razonamientos, ya que está creado tomando como formalismo subyacente los llamados lenguajes de lógicas descriptivas (DL) [7], una familia de lenguajes con distinta expresividad y que tienen una base formal detrás que permite razonar con ellos. Para realizar los razonamientos existen los llamados razonadores DL, programas informáticos capaces de verificar la integridad del conocimiento o de hacer explícito el conocimiento implícito.

OWL incluye métodos para definir formalmente las clases, propiedades e instancias que se definen en RDF. Además incluye otras funcionalidades que dotan a las ontologías descritas con este lenguaje de mayor expresividad.

A continuación, se expone un sencillo ejemplo de creación de las entidades básicas en una ontología. Para exponer el ejemplo se hará uso de las sintaxis RDF/XML y Turtle, siendo esta última una representación más cercana a la de las tripletas RDF.

Como *namespace* se hará uso de **rdf**, **rdfs**, **owl**. El *namespace* de cada documento se define en su cabecera. Siempre que encontremos en Turtle¹⁴ el carácter “:”, o en RDF/XML¹⁵ el carácter “#”, sin prefijos y seguidos de un nombre, significa que esa entidad se encuentra dentro de nuestra ontología, es decir, que la estamos definiendo nosotros.

En primer lugar, se ponen ejemplos sobre los tres elementos básicos de una ontología: las clases, propiedades e instancias (o individuos). En OWL/XML se define una clase de la siguiente forma:

```
<owl:Class rdf:about="#Persona" />
```

Y en Turtle:

```
:Persona rdf:type owl:Class .
```

¹⁴ Turtle, <http://www.w3.org/TeamSubmission/turtle/>.

¹⁵ RDF/XML, <http://www.w3.org/TR/REC-rdf-syntax/>.

Con esta cláusula lo único que se indica es que existe una clase con identificada por una URI con nombre *Persona* y la base del documento donde está definida. Si el documento donde se estuviese esta línea se encontrase alojado en <http://labje.unizar.es/ontology>, la URI de nuestra clase sería <http://labje.unizar.es/ontology#Persona>.

Siguiendo con los elementos básicos, vamos a definir ahora una instancia de la clase *Persona*. Utilizando la sintaxis RDF/XML:

```
<owl:Thing rdf:about="#Marta ">
<rdf:type rdf:resource="#Persona " />
</owl:Thing >
```

Representada utilizando Turtle sería:

```
:Marta rdf:type:Persona .
```

Para terminar con los elementos básicos se definen un par de propiedades. Al estar utilizando OWL tenemos la posibilidad de especificar con los dos tipos de propiedades básicas, *ObjectProperty* y *DataProperty*, que relacionan, respectivamente, dos instancias de clases, y una instancia de clase con un valor. En concreto, el dominio de las *ObjectProperty* deben tener como `rdf:type` a `owl:Class`.

```
<owl:ObjectProperty rdf:about="#conoceA ">
<rdfs:domain rdf:resource="#Persona" />
<rdfs:range rdf:resource="#Persona" />
</owl:ObjectProperty >

<owl>DataProperty rdf:about="#fechaNacimiento">
<rdfs:domain rdf:resource="#Persona" />
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#dateTime" />
</owl>DataProperty >
```

Con estas propiedades se hace uso de las reglas de dominio y rango de RDFS, que definen el tipo de instancias permitidas para usarse con estas propiedades. La definición del rango en la segunda propiedad, al tratarse de una *DataProperty*, tiene que realizarse utilizando algunos de los que define OWL para esta propiedad; estos son, o bien una cadena de caracteres o un tipo de datos entre los definidos en XML Schema .

Si se desea más información sobre como utilizar el lenguaje OWL para definir ontologías, véase el documento oficial del W3C de especificación del lenguaje OWL [8].

6.2.4 SKOS

SKOS (*Simple Knowledge Organization System*) [9] es un vocabulario para RDF que nos permite representar sistemas de organización del conocimiento. SKOS adopta un modelo y tiene objetivos distintos a los de OWL, por lo que puede usarse en conjunción con este.

Con RDF y OWL se puede representar conocimiento complejo, siendo posible definir infinidad de clases, individuales y sus propiedades y tener representado todo ese conocimiento en OWL para su tratamiento por máquinas. A pesar de su capacidad organizativa, OWL y RDF tienen limitaciones a la hora de modelar y categorizar. Mientras RDF y OWL modelan objetos o conceptos de un dominio, SKOS nos permite definir categorías para cada uno de ellos.

En la realización de la ontología CONTSEM se ha utilizado este vocabulario para definir rangos específicos para determinadas propiedades. Ello es posible utilizando las siguientes entidades de SKOS:

- **Concepto.** El elemento fundamental del vocabulario SKOS es la clase concepto¹⁶. Un concepto se define como una unidad de pensamiento y es una entidad abstracta independiente del término usado para definirla. En el caso de CONTSEM se ha utilizado para definir conceptos tales como “procedimiento negociado” o “contrato dividido en lotes”.
- **Esquema de conceptos.** Esta entidad recoge un conjunto de conceptos que siguen una misma idea o esquema y los agrupa. De esta manera, podemos determinar que los conceptos “procedimiento abierto” y “procedimiento negociado” (entre otros), pertenecen al esquema de conceptos “tipos de procedimientos”. Este esquema será el que se utilice cuando se queda dar valor a la propiedad “tipo de procedimiento” de un contrato.

6.2.5 Protégé

Para la edición de ontologías se ha hecho uso de Protégé¹⁷, una aplicación libre y de código abierto para la creación y manipulación de ontologías. Esta aplicación es de uso generalizado en la comunidad que trabaja con ontologías. Incorpora los lenguajes de modelado RDF y OWL, y permite la incorporación de *plugins* para implementar nuevas utilidades o incluir nuevos vocabularios. También proporciona la posibilidad de trabajar con razonador e inferir hechos de los axiomas ya presentes en la ontología.

¹⁶ Concept, <http://www.w3.org/TR/2009/NOTE-skos-primer-20090818/#secconcept>.

¹⁷ Protégé, <http://protege.stanford.edu/>.

6.3 Ontologías PCO, LOTED y Junta de Andalucía

El objetivo de este capítulo es exponer y analizar las principales ontologías y trabajos de ámbito semántico destinados a la contratación pública y que pueden ser utilizados para el etiquetado del perfil del contratante.

6.3.1 Public Contracts Ontology

6.3.1.1 Introducción

La *Public Contracts Ontology* es una ontología creada por la [iniciativa Open Data checa](#) para expresar la información de contratos públicos en formato RDF. Uno de los objetivos de esta ontología es poder definir el dominio de los contratos públicos que se aplica en el TED¹⁸. Para ello, y con objeto también de reutilizar entidades, hace uso de numerosos vocabularios y ontologías ya existentes. Esta ontología forma parte de los resultados del *Worplace* [WP9A](#)¹⁹, del proyecto [LOD2](#)²⁰. Además, se ha incluido [esta ontología](#)²¹ en los [Linked Open Vocabularies](#)²².

6.3.1.2 Ontologías y vocabularios usados

- [GoodRelations](#)²³. Ontología creada para el *e-commerce*.
- [SKOS](#)²⁴. Ontología recomendada por el W3C para organizar sistemas de conocimiento.
- [Schema.org](#)²⁵. Vocabulario creado por los grandes buscadores para etiquetar webs y mejorar resultados de búsqueda.

¹⁸ TED, <http://ted.europa.eu/>.

Se puede encontrar más información en de la Public Contracts Ontology en los siguientes enlaces:

- Web del proyecto en Google, [Codehttps://code.google.com/p/public-contracts-ontology/](https://code.google.com/p/public-contracts-ontology/),
- Documento del WP9A sobre la creación de la ontología, <http://static.lod2.eu/Deliverables/deliverable-9a.1.1.1.pdf>,
- Wikis oficiales, <https://code.google.com/p/public-contracts-ontology/w/list>,
- URI de la ontología, <http://opendata.cz/public-contracts-ontology>,
- Visualizador de la ontología más amigable, <http://ontorule-project.eu/parrot/parrot?documentUri=http://opendata.cz/public-contracts-ontology>.

¹⁹ WP9A: <http://lod2.eu/WorkPackage/wp9a.html>.

²⁰ LOD2: <http://lod2.eu/Welcome.html>.

²¹ PCO: http://lov.okfn.org/dataset/lov/details/vocabulary_pc.html.

²² Linked Open Vocabularies: <http://lov.okfn.org/dataset/lov/index.html>.

²³ GoodRelations: <http://www.heppnetz.de/projects/goodrelations/>.

²⁴ SKOS: <http://www.w3.org/TR/skos-reference/>.

²⁵ Schema.org: <http://schema.org/>.

- [NUTS](#)²⁶. Vocabulario de diferentes regiones geográficas de la Unión Europea.
- [vCard](#)²⁷. Vocabulario para representar [vCard](#) en RDF.
- [Dctermis](#)²⁸. Vocabulario de ámbito general.
- [FOAF](#)²⁹. Vocabulario para representar personas y las relaciones entre estas.

6.3.1.3 Modelo

En esta sección se describirá el modelo propuesto por esta ontología, entrando en detalles como la representación de los datos, relaciones entre clases, dominio y rango de propiedades.

²⁶ NUTS: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/nuts_nomenclature/introduction.

²⁷ vCard: <http://www.w3.org/Submission/vcard-rdf/>.

²⁸ Dctermis: <http://dublincore.org/documents/dcmi-terms/>.

²⁹ FOAF: <http://www.foaf-project.org/>.

Diagrama

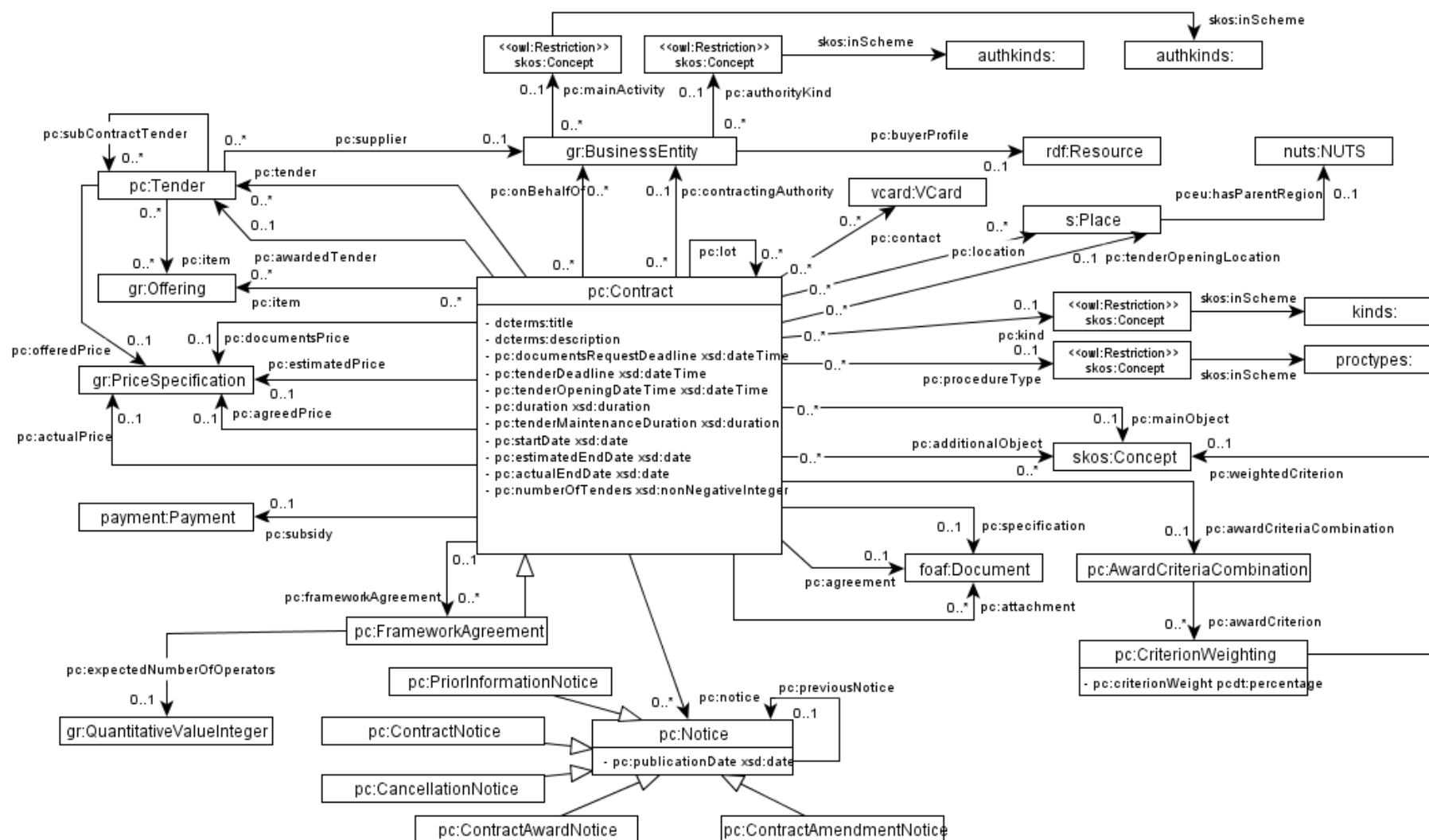


Figura 3.- Diagrama general de la *Public Contracts Ontology*

Entidades

Para la explicación de las entidades que componen esta ontología, se hará uso de los siguientes prefijos en las URIs:

@prefix adms:	<http://www.w3.org/ns/adms#> .
@prefix dcterms:	<http://purl.org/dc/terms/> .
@prefix foaf:	<http://xmlns.com/foaf/0.1/> .
@prefix gr:	<http://purl.org/goodrelations/v1#> .
@prefix owl:	<http://www.w3.org/2002/07/owl#> .
@prefix payment:	<http://reference.data.gov.uk/def/payment#> .
@prefix rdfs:	<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .
@prefix s:	<http://schema.org/> .
@prefix skos:	<http://www.w3.org/2004/02/skos/core#> .
@prefix vcard:	<http://www.w3.org/2006/vcard/ns#> .
@prefix activities:	<http://purl.org/procurement/public-contracts-activities#> .
@prefix authkinds:	<http://purl.org/procurement/public-contracts-authority-kinds#> .
@prefix kinds:	<http://purl.org/procurement/public-contracts-kinds#> .
@prefix proctypes:	<http://purl.org/procurement/public-contracts-procedure-types#> .
@prefix criteria:	<http://purl.org/procurement/public-contracts-criteria#> .
@prefix pc:	<http://purl.org/procurement/public-contracts#> .

Contratos

Los **contratos públicos** se modelan con la clase `pc:Contract`. Se le asigna **título** con las propiedades `dcterms:title` y `rdfs:label`. Un contrato debe tener siempre una URI perteneciente a **HTTP Scheme** (i.e. debe ser accesible por protocolo http).

Tipos de procedimientos

A cada contrato se le asigna, utilizando la propiedad `pc:procedureType`, un **tipo de procedimiento** de entre los definidos en `pc:ProcedureTypeScheme`, esta entidad es un [SKOS scheme](http://www.w3.org/TR/skos-reference/#schemes)³⁰ que incluye los siguientes tipos de contratos:

- Abierto, `proctypes:Open`
- Restringido, `proctypes:Restricted`
- Restringido acelerado, `proctypes:AcceleratedRestricted`
- Negociado, `proctypes:Negotiated`

³⁰ SKOS scheme: <http://www.w3.org/TR/skos-reference/#schemes>.

- Negociado acelerado, [proctypes:AcceleratedNegotiated](#)
- Dialogo competitivo, [proctypes:CompetitiveDialogue](#)

También se le puede asignar un **tipo o clase**, a elegir entre los definidos en el SKOS scheme [pc:kinds](#). Esta propiedad se refiere al objeto del contrato, el esquema contiene:

- Suministros, [proc:Supplies](#)
- Servicios, [proc:Services](#)
- Obras, [proc:Works](#)

Entidad contratante

Los contratos públicos, además, son emitidos por una **entidad contratante**. Estas entidades se modelan utilizando la clase [gr:BusinessEntity](#), y se relacionan con los contratos a través de la propiedad [pc:contractingAuthority](#).

Contacto

Para relacionar un contrato con un **contacto o una persona/oficina asociada** se hace uso de la propiedad [pc:contact](#), la cual tiene como rango una instancia de [vcard:VCard](#) (la ontología VCard a la que se hace referencia en PCO está desfasada, ya que ya no existe la clase [vcard:VCard](#)³¹). Nótese que el contacto no está relacionado con la entidad contratante, sino con el contrato directamente.

Identificadores

Un contrato puede tener varios **identificadores** (ej. el dado por el *Gobierno de Aragón*, el dado después en el *Registro Público de Contratos* y el dado en el *TED*). No existe una propiedad para cada uno de los posibles tipos de identificadores, en su lugar se utiliza la propiedad [adms:identifier](#). El rango de esta propiedad es de tipo [adms:Identifier](#). Ver sección Identificadores.

Localizaciones

Para determinar el **lugar de entrega de un suministro o el sitio en el que ha de realizarse un determinado servicio** se puede utilizar la propiedad [pc:location](#). Para determinar el **lugar donde se realizará la apertura de las ofertas** se utiliza la propiedad [pc:tenderOpeningLocation](#). El rango de estas propiedades es [s:Place](#)³².

³¹ <http://www.w3.org/TR/2013/WD-vcard-rdf-20130502/>.

³² Ver Cookbook Location: https://code.google.com/p/public-contracts-ontology/wiki/Cookbook_Location.

Precios

Para representar **presupuesto de licitación** antes de la recepción de ofertas, se utiliza la propiedad `pc:estimatedPrice`. También puede adjuntarse en este sentido **otros documentos descriptivos** con la propiedad `pc:documentsPrice`. El **precio ofrecido en la oferta elegida** por la entidad contratante se etiqueta con `pc:agreedPrice`. Finalmente, el **precio real** del contrato se define con `pc:actualPrice`. El rango de estas propiedades es `gr:UnitPriceSpecification`. Ver sección Precios.

Cuando se trata de un **contrato subvencionado**, se utiliza la propiedad `pc:subsidy`, con rango `payment:Payment`. Ver sección Subsidios / Subvenciones.

Fechas

Para especificar el **plazo límite para la recepción de ofertas** se utiliza `pc:tenderDeadline`. El **plazo límite para la petición de documentos asociados al contrato** `pc:documentsRequestDeadline`. El **momento de inicio para la recepción de ofertas** puede etiquetarse con `pc:tenderOpeningDateTime`. Finalmente, para especificar el **tiempo mínimo que una oferta debe ser mantenida** se utiliza la propiedad `pc:tenderMaintenanceDuration`. Estas propiedades son de tipo Data Property (no enlazan a otra URI, viene el dato tal cual).

La **duración de un contrato** se especifica con `pc:duration`, cuyo rango es `xsd:duration`. También pueden especificarse, si se desea, el **momento de inicio y de final estimado** con `pc:startDate` y `pc:estimatedEndDate`. El **momento real de finalización** del contrato se etiqueta con `pc:actualEndDate`. Estas propiedades adquieren valores en `xsd:date` (*Data Property*).

Objeto del contrato

Para definir el **objeto del contrato** se utilizan códigos CPV, para ello se hace uso de la propiedad `pc:mainObject` para el objeto principal del contrato, y `pc:additionalObject`, para objetos adicionales. El rango de estas propiedades es un concepto SKOS³³, la clase con la cual se han modelado los códigos CPV en <http://cpv.data.ac.uk/>, donde podemos encontrar el vocabulario de los códigos CPV2008 en formato RDF.

Al margen de los códigos CPV, es posible especificar el **objeto de un contrato** con la propiedad `pc:item`. Esta propiedad enlaza a entidades de tipo `gr:Offering`. Ver sección Objetos.

Lotes

Para identificar los **lotes** en que puede estar subdividido un contrato, que se entienden que son «contratos dentro de contratos», se utiliza la propiedad `pc:lot` para relacionar `pc:Contracts` entre sí.

³³ concepto SKOS: <http://www.w3.org/TR/skos-reference/#concepts>.

Criterios de adjudicación

Para definir los **criterios de adjudicación** se utiliza la propiedad `pc:awardCriteriaCombination`, cuyo rango es un `pc:AwardCriteriaCombination`. Ver sección Criterios de adjudicación.

Ofertas

Para representar una **oferta** recibida, se utiliza la clase `pc:Tender`. Una oferta se relaciona con el contrato mediante la propiedad `pc:tender`. A la oferta ganadora se la relaciona también con la propiedad `pc:awardedTender`. Si solamente se pretende proporcionar información acerca del número de ofertas recibidas, se puede utilizar la propiedad `pc:numberOfTenders`. Ver sección Ofertas.

Anuncios

Durante el ciclo de vida de los contratos pueden publicarse varios anuncios en relación al estado del contrato. Cada anuncio publicado se representa como una instancia de la clase `pc:Notice`. Para relacionar un contrato y un anuncio se utiliza la propiedad `pc:notice`. Ver sección Anuncios.

Documentos asociados

Para asociar un contrato con documentos se utiliza la propiedad `pc:attachment`. Estos documentos pueden ser de distinta naturaleza, por lo que para ayudar a determinar el fin del documento se puede también utilizar alguna de las dos sub-propiedades de esta primera:

- `pc:specification`, para documentos relacionados con las condiciones administrativas o técnicas (Pliegos) del contrato.
- `pc:agreement`, para documentos relacionados con el contrato o generados durante su ejecución.

Entidades contratantes y operadores económicos

Las **entidades contratantes** se modelan utilizando la clase `gr:BusinessEntity`. Es posible que exista **otra entidad que actúe en nombre de una entidad**, para modelar estos casos se relacionan dos entidades contratantes utilizando la propiedad `pc:onBehalfOf`.

Esta clase también debe ser utilizada para modelar **los operadores económicos**, es decir, las entidades que presentan ofertas a las licitaciones.

El **nombre de la entidad** contratante se especifica con la propiedad `gr:legalName`. Si la entidad dispone de un **identificador**, este se asigna utilizando la propiedad `adms:identifier`; el rango de esta propiedad es de tipo `adms:Identifier`. Ver sección Identificadores.

La **dirección postal** de la entidad contratante se especifica con la propiedad `s:address`; con rango `s:PostalAddress`. La **web general** de la entidad se etiqueta con `foaf:page`, y la **web específica del perfil del contratante** con `pc:buyerProfile`.

También es posible especificar el **tipo de entidad contratante** con la propiedad `pc:authorityKind`. Esta propiedad adquiere un valor de entre los presentes en el *SKOS scheme authkinds*:

Es posible especificar también la **principal actividad que desempeña la entidad**, haciendo uso de la propiedad `pc:mainActivity` y dándole un valor dentro del *SKOS scheme activities*:

La clase `gr:BusinessEntity` utilizada en esta ontología está orientada a ser utilizada con cualquier propiedad de otros vocabularios que utilicen esta clase, ej. [Good Relations](#)³⁴.

Identificadores

Para **identificar todo tipo de instancias**, como contratos, anuncios, entidades de contratación, etc. Se utiliza la clase `adms:Identifier`. Todo identificador debe disponer de una URI perteneciente a *HTTP scheme*.

Para expresar el valor del identificador se utiliza la propiedad `skos:notation` (*Data Property*), su creador con `dcterms:creator` (rango `dcterms:Agent`) y el nombre de su creador con `adms:schemeAgency`. Nótese que el nombre de su creador puede estar contenido como propiedad dentro del `dcterms:Agent` dado como creador.

La clase `adms:Identifier` utilizada en esta ontología está orientada a ser utilizada con cualquier otra propiedad de otros vocabularios que utilicen esta clase, ej. [ADMS](#)³⁵.

Precios

Para especificar cualquier **precio** se utiliza la clase `gr:UnitPriceSpecification`³⁶. Para definir formalmente el precio se utilizan las propiedades `gr:hasCurrencyValue` y `gr:hasCurrency` para especificar el valor y la moneda. Para especificar si el precio incluye impuestos, se utiliza la propiedad `gr:valueAddedTaxIncluded`. Todas ellas son propiedades tipo *Data Property*.

Subsidios / Subvenciones

Para especificar cantidades del contrato subvencionadas se utiliza la propiedad `pc:subsidy`. Esta utiliza como rango un el tipo `payment:Payment` de la [Payments Ontology](#)³⁷.

³⁴ Ver nota 23.

³⁵ ADMS: <http://www.w3.org/ns/adms>.

³⁶ <http://www.heppnetz.de/ontologies/goodrelations/v1.html#UnitPriceSpecification>.

³⁷ Payments Ontology: <http://data.gov.uk/resources/payments>.

Objetos

Los **objetos de los contratos**, además de utilizando el código CPV, pueden especificarse utilizando la clase `gr:Offering`. Esta clase nos permite poder determinar en detalle el objeto del contrato utilizando las entidades de las ontologías `Good Relations`³⁸ y `Product Types`³⁹ (puede verse algún ejemplo en http://code.google.com/p/public-contracts-ontology/wiki/Cookbook_Item).

Criterios de adjudicación

Existe en la Web de la PCO documentación para especificar los criterios de adjudicación de un contrato, sin embargo, estos no quedan del todo claro, pues aparecen entidades no presentes en el fichero de la propia ontología. Aun así, puede entenderse el modelo y la idea de cómo se pretenden modelar estos criterios.

Más información:

http://code.google.com/p/public-contracts-ontology/wiki/Cookbook_Award_criterion

http://code.google.com/p/public-contracts-ontology/wiki/Cookbook_Contract

Ofertas

Una **oferta** para un contrato público se representa utilizando la clase `pc:Tender`. Toda instancia de esta clase debe disponer de una URI perteneciente a *HTTP scheme*. Para dar un título y una descripción a la oferta se pueden utilizar las propiedades `dcterms:title` o `rdfs:label` y `dcterms:description`. Para representar al proveedor que presenta la oferta se hace uso de la clase `gr:BusinessEntity`, y se relaciona con la oferta con la propiedad `pc:supplier`. Ver sección Proveedores.

El precio de la oferta se etiqueta con la propiedad `pc:offeredPrice`, cuyo rango es `gr:PriceSpecification`. Ver sección Precios. Si se conoce el momento en que la oferta fue realizada, se etiqueta con `dcterms:dateSubmitted`. Cada oferta se relaciona con el contrato al que corresponde mediante la propiedad `pc:tender`.

Anuncios

Para dar a conocer el estado de un contrato público son necesarios los **anuncios**, estos son modelados utilizando la clase `pc:Notice`. Todo anuncio debe disponer de una URI perteneciente a *HTTP scheme*.

Existen una serie de anuncios que dependen del estado en el ciclo de vida de un contrato, este tipo de anuncios se han modelado como subclases de `pc:Notice` y son los siguientes:

³⁸ Vd. nota 23.

³⁹ Product Types: <http://www.productontology.org/>.

- [pc:PriorInformationNotice](#), con información sobre el contrato que se pretende iniciar.
- [pc:ContractNotice](#), con información sobre el contrato ya abierto a ofertas de los proveedores.
- [pc:CancellationNotice](#), con información sobre la cancelación de un contrato.
- [pc:ContractAwardNotice](#), con información sobre la adjudicación del contrato a una oferta.
- [pc:ContractAmendmentNotice](#), con información sobre la modificación del contrato.

Estas entidades no se encuentran en el fichero de la ontología.

La fecha de publicación del anuncio puede especificarse con la propiedad [pc:publicationDate](#). Si existe un anuncio anterior asociado a este, se utiliza la propiedad [pc:previousNotice](#) para enlazar ambos anuncios. Para identificar los anuncios puede hacerse uso de la propiedad [adms:identifier](#). Ver sección [Identificadores](#).

El modelado anterior solo permite describir los tipos de anuncios definidos, con su identificador, fecha y anuncios relacionados; pero no incluye ninguna información adicional sobre el anuncio. Es decir, no contiene tripletas adicionales con el contenido específico del anuncio real. Para poder ampliar la descripción de un anuncio, los creadores de la *Public Contracts Ontology* recomiendan modelar los anuncios como instancias de [pc:Contract](#) y relacionar las URIs del contrato y sus anuncios mediante [owl:sameAs](#). De esta manera se puede incluir más información sobre los anuncios mediante las propiedades [dcterm:title](#) y [dcterm:description](#). Para más información, el [cookbook](#) de la clase [pc:Notice](#).

Proveedores

Las compañías que presentan ofertas que cumplan las condiciones del contrato son conocidos como **proveedores**, y se modelan mediante la clase [gr:BusinessEntity](#). Siempre que se pretenda reutilizar la descripción de un proveedor, se recomienda modelar la entidad de forma separada y referenciarla a partir de su URI.

6.3.1.4 Conclusiones

La *Public Contracts Ontology* ofrece un modelo simple con las clases y propiedades básicas para definir la contratación pública. Se basa en diversas ontologías de uso extendido y proporciona las propiedades a utilizar, no solo para relacionar entre sí clases de distintas ontologías, es decir, las **Object Properties**, sino también las **Data Properties** y **Annotation Properties** que contendrán los datos de las entidades. La documentación presente en su página web es bastante completa y sus **cookbook** una buena guía a la hora de crear datos.

En la Web pueden encontrarse diversas referencias de la *Public Contracts Ontology*, lo cual podemos considerar como un punto a favor para esta ontología:

- En el artículo de la ontología **LOTED2**, se toma como **trabajo relacionado**. Es una buena señal que esta ontología disponga de referencias en otros trabajos similares; de la misma manera, posiblemente este u otros trabajos hayan aprendido y mejorado el modelo propuesto.

- [Forma parte](#) de los **vocabularios abiertos tomados por la iniciativa *Linked Data***, presentes en la web de los *Linked Open Vocabularies*⁴⁰.
- El mismo grupo WP9A [expone](#) que los **contratos públicos checos y eslovacos** utilizan la *Public Contracts Ontology* para expresar los sus datos en RDF. Este dato podrían darnos una idea de su popularidad o lo extendido de su uso, pero debido a la falta de ontologías de este tipo y de proyectos semejantes al checo no nos ofrece conclusiones relevantes⁴¹.

Otro de los puntos a favor de esta ontología es el uso de clases y propiedades de otras ontologías y vocabularios sumamente extendidos, lo que promueve lo expuesto por la iniciativa *Linked Data*, la reutilización de entidades [10]. Como punto negativo se podría comentar que esta ontología no está fuertemente definida, es decir, las clases no poseen descripciones profundas y muchas de las propiedades no poseen dominio o rango definido. A su vez, la forma de modelar ciertas entidades de la contratación y algunas de sus relacionadas puede resultar confusa (ej. un contrato es equivalente a una puja), por lo que se debe tener cuidado a la hora de utilizar estas entidades y relaciones, es decir, habrá que ser cuidadosos al decidir qué entidades se quieren utilizar para el perfil del contratante y de qué manera.

6.3.2 LOTED2

6.3.2.1 Introducción

Esta ontología se expone en un [artículo](#)⁴² enviado al *Semantic Web Journal* ([SWJ](#))⁴³. El artículo, en estado de *Minor Revision*, hace un profundo análisis de las entidades que intervienen en el proceso de contratación pública, así como los procesos y procedimientos que se siguen. Los autores exponen que el escenario en el cual se han basado es el de contratación pública de la Unión Europea. Por lo que en varias ocasiones citan las directivas de la Comisión Europea 2004/17/EC y 2004/18/EC, los cuales rigen la contratación pública en Europa. La ontología LOTED2 dispone de dos versiones, una base, llamada **LOTED2-core**, y una versión extendida, llamada **LOTED2-extended**. La versión extendida incluye **LOTED2-core**, el módulo **GoodRelations4Tenders** y la ontología externa [vCard](#)⁴⁴.

6.3.2.2 Ontologías y vocabularios usados

El único vocabulario externo que utiliza LOTED2 es [vCard](#)⁴⁵ (como ya se dijo, la ontología vCard está desfasada). Aunque el módulo **GoodRelations4Tenders** toma como base el vocabulario de [GoodRelations](#)⁴⁶.

⁴⁰http://lov.okfn.org/dataset/lov/details/vocabulary_pc.html.

⁴¹http://stack.lod2.eu/blog/?page_id=71.

⁴²<http://www.semantic-web-journal.net/content/loted2-ontology-european-public-procurement-notices>.

⁴³<http://www.semantic-web-journal.net/>.

⁴⁴Vd. nota 27.

⁴⁵Vd. nota 27.

⁴⁶Vd. nota 23.

6.3.2.3 Modelo

Esta ontología se organiza en diferentes módulos. El objetivo de cada módulo es ser independiente al resto y reusable, con lo que sería posible utilizar una fracción de la ontología. La siguiente figura refleja el diseño modular de LOTED2.

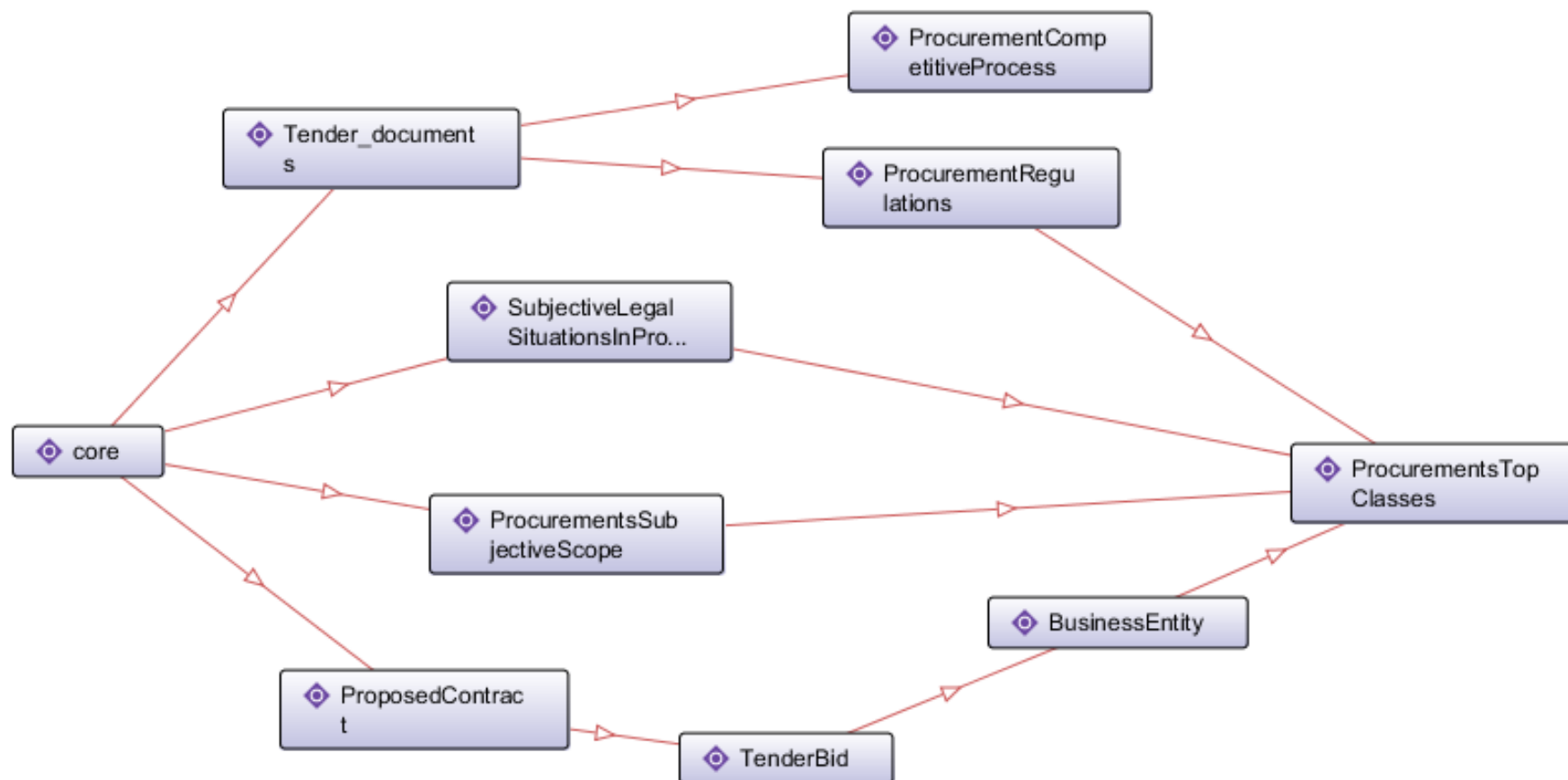


Figura 4.- Diseño modular de LOTED2

Entidades

La ontología LOTED2 dispone de una cantidad considerable de entidades. A continuación se van a enumerar algunas que pueden considerarse de más interés.

Entidades contratantes

Para modelar las entidades contratantes la ontología LOTED2 se basa en las directivas 2004/18/EC y 2004/17/EC, que las tratan de forma diferenciada según la principal actividad que realizan (también tienen en cuenta la naturaleza del órgano, aunque en la ontología parece dársele menos importancia a este aspecto). Las actividades de los sectores del agua, la energía, el transporte o el servicio postal, se denominan **actividades del sector público** (clase [Ltd2:UtilitySectorActivity](#)). Al resto de actividades se les denomina como **actividades del sector ordinario** (clase [Ltd2:OrdinarySectorActivity](#)). Dentro de estas, la ontología dispone de una serie de instancias con las actividades más habituales.

Las entidades contratantes se dividen en **entidades que operan en actividades del sector público** (clase [Ltd2:EntityOperatingInUtilities](#)) y **entidades que operan en actividades del sector ordinario** (clase [Ltd2:EntityOperatingInOrdinarySectors](#)). El primer tipo de entidad opera bajo la **Directiva 2004/18/EC** y se le conoce también como **poder adjudicador** (contracting authority). El segundo tipo opera bajo la **Directiva 2004/17/EC** y se le conoce como **entidad adjudicadora** (contracting entity). Estas entidades se relacionan con las actividades que desempeñan con la propiedad [Ltd2:hasMainActivity](#).

Además de clasificarlas según la naturaleza del sector al que se dediquen, LOTED2 dispone de las siguientes clases para definir y clasificar las entidades contratantes:

- [Ltd2:AuthoritiesAssociation](#)
- [Ltd2:BodiesGovernedByPublicLawAssociation](#)
- [Ltd2:BodyGovernedByPublicLaw](#)
- [Ltd2:EntityOperatingOnTheBasisOfSpecialOrExclusiveRights](#)
- [Ltd2:CentralPurchasingBody](#)
- [Ltd2:EuropeanInstitutionOrInternationalOrganisation](#)
- [Ltd2:PublicAuthority](#)
 - [Ltd2:MinistryOrNationalOrFederalAuthority](#)
 - [Ltd2:NationalOrFederalAgency](#)
 - [Ltd2:RegionalOrLocalAgency](#)
 - [Ltd2:RegionalOrLocalAuthority](#)
- [Ltd2:PublicUndertaking](#)

En el caso que la entidad contratante sea un conglomerado de varios individuos y organizaciones, o que exista una relación de colaboración, podrán utilizarse las propiedades [Ltd2:member](#), [Ltd2:isPurchasingJoinlyWith](#) y [Ltd2:isPurchasingOnBehalfOf](#).

Operadores económicos

La ontología LOTED2 permite definir varias clases de **entidades comerciales**. Entre ellas:

- Sociedad, [Ltd2:Sociedad](#).
- Cooperativa, [Ltd2: Cooperative](#).
- Compañía, [Ltd2:Company](#).
- Corporación, [Ltd2:Corporation](#).

Todas ellas subclases de [Ltd2:PrivateLegalPerson](#).

Documentos sobre licitación

Para modelar los anuncios, pliegos de condiciones y otros documentos generados durante el proceso de contratación pública, LOTED2 utiliza la clase [Ltd2:TenderDocument](#). Esta clase dispone de diversas subclases para los distintos tipos de documentos, que dividimos en **anuncios** y **documentos adjuntos**.

Anuncios

Para definir un **anuncio de licitación** es necesario utilizar la clase [Ltd2:ContractNotice](#). Esta dispone de dos subclases para distinguir entre sectores (y por consiguiente entre Directivas a aplicar), estas clases son [Ltd2:ContractNotice-PublicSectors](#) y [Ltd2:ContractNotice-Utilities](#).

Existen otro tipo de anuncios, como los **anuncios previos** ([Ltd2:PriorInformationNotice](#)) o los **anuncios de adjudicaciones** ([Ltd2:ContractAwardNotice](#)). Podemos encontrar un total de **17 distintos tipos de anuncios**:

- [Ltd2:ContractNotice](#)
 - [Ltd2:ContractNotice-Utilities](#)
 - [Ltd2:ContractNotice-PublicSectores](#)
- [Ltd2:PublicWorkConcessionNotice](#)
- [Ltd2:WorksContractAwardedByConcessionaireNotice](#)
- [Ltd2:PeriodicIndicativeNotice](#)
 - [Ltd2:PeriodicIndicativeNoticeWithCallForCompetition](#)
 - [Ltd2:PeriodicIndicativeNoticeWithoutCallForCompetition](#)
- [Ltd2:PriorNoticeInformation](#)
- [Ltd2:DesignContestNotice](#)
- [Ltd2:QualificationSystemNotice](#)

- [Ltd2:QualificationSystemWithCallForCompetitionNotice](#)
- [Ltd2:QualificationSystemWithoutCallForCompetitionNotice](#)

Cada uno de esos anuncios puede relacionarse con su instancia correspondiente de proceso adquisitivo ([Ltd2:Tender](#), [Ltd2:DesignContest](#) o [Ltd2:QualificationSystem](#)) mediante las propiedades [Ltd2:throughWhichIsAnnounced](#) y [Ltd2:throughWhichIsAnnouncedForthcoming](#) (se usará una u otra dependiendo del proceso adquisitivo que sea). Ver sección Procesos de adquisición competitiva.

Documentos adjuntos

Los documentos adjuntos son siempre subclase de [Ltd2:AttachedTenderDocument](#). La naturaleza de estos puede especificarse más, pudiendo ser instancia de una de las siguientes clases:

- Documentos adicionales, [Ltd2:AdditionalTenderDocument](#).
 - **Invitaciones** a presentar una oferta, [Ltd2:InvitationToSubmitATender](#).
 - Documentos **descriptivos**, [Ltd2:DescriptiveDocument](#).
- Documentos de **especificación del contrato**, [Ltd2:SpecificationsDocument](#).

Procesos de adquisición competitiva

La ontología LOTED2 nos permite definir dos tipos de procesos de adquisición competitiva:

- Licitación, [Ltd2:Tender](#).
- Concurso de proyectos, [Ltd2:DesignContest](#).

Para definir el **tipo del procedimiento de adjudicación** que sigue estos procesos se utiliza la propiedad [Ltd2:takesPlacesWith](#). Esta propiedad tiene como rango la clase [Ltd2:LegaProcedure](#). Si el proceso es una **licitación** o un **concurso de proyectos**, se utiliza una de sus dos subclases y el rango de la propiedad será [Ltd2:AwardProcedure](#) (procedimiento de adjudicación). El rango incluye las siguientes instancias:

- Procedimiento abierto.
- Procedimiento restringido.
- Procedimiento restringido acelerado.
- Procedimiento negociado.
- Procedimiento negociado acelerado.
- Diálogo competitivo.

Para relacionar este tipo de clases con se hace uso de la propiedad `Ltd2:forAwardOf`, que relaciona un proceso de adquisición competitiva (licitación, concurso de proyectos) con una instancia de `Ltd2:ProposedPublicProcurementContract`.

La ontología incluye otro tipo de proceso, que es el **sistema de calificación**, `Ltd2:QualificationSystem`, que se regula en el art. 53 de la Directiva 2004/17. Pero este no es un sistema de adquisición sino uno de clasificación de los operadores económicos en base a su solvencia. A este tipo de proceso le corresponde el rango `Ltd2:QualificationSystemProcedure`.

Otras clases

Existen muchas más clases y propiedades en esta ontología, que propone el que seguramente sea el modelo más completo y complejo de la contratación pública que se puede encontrar actualmente. Por ello, y dado el alcance de este documento, no entramos a explicar cada una de sus entidades. Para más información, se puede [descargar la misma ontología](#)⁴⁷ o consultar el [artículo de LOTED2](#)⁴⁸. Asimismo algunas de las entidades de esta ontología se utilizarán en el mapeo del perfil del contratante con las diversas ontologías que se realiza en el capítulo 4 de este documento.

6.3.2.4 Conclusiones

LOTED2 es resultado de un concienzudo estudio, tanto de las entidades que intervienen en las licitaciones públicas y las propiedades para relacionarlas, como de las directivas de la Unión Europea que regulan su actividad. Se parte del estudio de otras ontologías y trabajos relacionados: como el proyecto expuesto en la siguiente sección MOLDEAS, la versión previa de la misma ontología [16] y la ontología *Public Contracts Ontology*.

Según los autores de LOTED2, esta ontología intenta mantener un compromiso entre ligereza y expresividad de contenido legal, y ha sido diseñada para:

- “Representar los principales conceptos legales que rigen los anuncios de contratos públicos definidos en las directivas de la Comisión Europea”. Sin duda la ontología desarrollada dispone de las entidades y propiedades necesarias para poder asegurar que el modelo cubre muchos, sino todos, de los aspectos descritos en las directivas de la Comisión Europea.
- “Permitir el enriquecimiento semántico con anotaciones, y facilitar la búsqueda y extracción de documentos semánticos (ej. anuncios de contratación)”. Al estar el nivel de los documentos semánticos tan detallado, se pueden realizar búsquedas más concretas sin recorrerse tanto el modelo (i.e. buscar por documentos de tipo X (ej. `ContractNotice-PublicSectors`) en vez de buscar documentos de todo tipo que cumplan las condiciones para ser X (ej. `ContractNotice`).
- “Hacer posible la utilización de la información semi-estructurada procedente del TED”. Al tener como referencia el ámbito de la contratación pública europea, LOTED2 dispone de las clases y propiedades para representar en RDF los datos publicados en el TED.

⁴⁷LOTED: <http://loted.eu/ontology2/core>.

⁴⁸http://www.semantic-web-journal.net/system/files/swj329_0.pdf.

— “Habilitar la posible integración con otras ontologías y vocabularios de dominios similares”. El diseño modular de la ontología facilita este aspecto.

Se podría decir que, aunque el artículo que expone esta ontología no está publicado, con toda seguridad llegará a aceptarse. Dos de [los autores](#)⁴⁹ que firman el artículo son conocidos académicos que **poseen numerosas publicaciones relacionadas con el ámbito del conocimiento semántico**. Estos datos dan mayor seguridad a la hora de validar esta ontología y el esfuerzo realizado en ella.

La expresividad que aporta esta ontología es muy buena, está definida con numerosos axiomas restrictivos que permitirían clasificar instancias automáticamente y comprobar la validez de los datos recibidos. Aunque la expresividad de la ontología es innegable, hay que tener en cuenta que al estar definida con tantos axiomas, es posible que al razonar contra la ontología completa se consuman demasiado tiempo y recursos, siempre dependiendo de la cantidad de instancias con las que se razone. Por lo cual, para garantizar la usabilidad de esta ontología sería necesario realizar pruebas con la ontología completa y porciones de ella, así como con miles de instancias.

Como punto negativo decir que la ontología no reutiliza entidades de otras ontologías y que no es conocida ni está extendida en el ámbito de la contratación pública.

6.3.3 Vocabulario Junta de Andalucía

6.3.3.1 Introducción

Este vocabulario de contratación pública fue desarrollado por la Fundación CTIC⁵⁰ para la Junta de Andalucía. Entre las ontologías y vocabularios que se utilizan para describir las contrataciones públicas de la Junta se encuentra la *Public Contracts Ontology*. De hecho, se define un nuevo vocabulario que expande el modelo de la PCO y se aporta un ejemplo de uso

6.3.3.2 Ontologías y vocabularios usados

Además de la *Public Contracts Ontology* se utiliza los siguientes vocabularios y ontologías:

- *Public Contracts Ontology*.
- [Dcterms](#)⁵¹. Vocabulario de ámbito general.

⁴⁹<http://scholar.google.com/citations?user=YRKERLgAAAAJ&hl=en>.

⁵⁰ Fundación CTIC, <https://www.fundacionctic.org/>.

⁵¹DcTerms: <http://dublincore.org/documents/dcmi-terms/>.

- [vCard](#)⁵². Vocabulario para representar [vCard](#) en RDF⁵³.
- [SKOS](#)⁵⁴. Ontología recomendada por el W3C para organizar sistemas de conocimiento.
- [Organization Ontology](#)⁵⁵. Ontología para describir estructuras de organización.
- [GeoLinkedData.es](#)⁵⁶. Ontología de información geográfica española.
- [GoodRelations](#)⁵⁷. Ontología creada para el *e-commerce*.
- [FOAF](#)⁵⁸. Vocabulario para representar personas y las relaciones entre estas.
- [Schema.org](#)⁵⁹. Vocabulario creado por los grandes buscadores para etiquetar webs y mejorar resultados de búsqueda.

6.3.3.3 Modelo

El modelo de esta ontología sigue el mismo que ya se expuso para la *Public Contracts Ontology*, con algunas adiciones y otras modificaciones.

Durante el transcurso de la explicación de las entidades que componen esta ontología, se hará uso de los siguientes prefijos en las URIs:

@prefix dcterms:	< http://purl.org/dc/terms/ >
@prefix gr:	< http://purl.org/goodrelations/v1# >
@prefix s:	< http://schema.org/ >
@prefix skos:	< http://www.w3.org/2004/02/skos/core# >
@prefix pc:	< http://purl.org/procurement/public-contracts# >
@prefix foaf:	< http://xmlns.com/foaf/0.1/ >
@prefix j:	< http://www.juntadeandalucia.es/datosabiertos/voc/Contratacion-Publica# >

⁵²Ver nota 27.

⁵³<http://en.wikipedia.org/wiki/VCard>.

⁵⁴Ver nota 24.

⁵⁵Organization Ontology: <http://www.w3.org/TR/vocab-org/>.

⁵⁶GeoLinkedData.es: <http://geo.linkeddata.es/>.

⁵⁷Ver nota 23.

⁵⁸FOAF: <http://www.foaf-project.org/>.

⁵⁹Ver nota 25.

Entidades añadidas al modelo de la PCO

Clase: Declaración de procedimiento desierto

Se añade una subclase de `pc:Notice` para anunciar procedimientos desiertos, llamada `j:AnuncioProcedimientoDesierto`. Para describir este tipo de anuncios se hace uso de la propiedad `dcterms:description`, que describe el motivo del procedimiento desierto.

Clase: Suspensión del procedimiento de contratación

Se añade una subclase de `pc:Notice` para la suspensión del proceso de contratación antes de realizar la contratación, la clase se identifica con `j:SuspensionProcesoContratacion`. Para describir este tipo de anuncios se hace uso de la propiedad `dcterms:description`, que describe el motivo de la suspensión.

Propiedad: Estado del proceso de contratación

Para determinar el estado del proceso de contratación se añade una nueva propiedad identificada por `j:estado`. Esta propiedad tiene como dominio un `pc:Contract` y como rango un `skos:Concept` perteneciente al `skos:ConceptScheme` definido en la sección Esquema: Estados del proceso de contratación.

Esquema: Estados del proceso de contratación

SKOS Scheme creado para poder definir un rango determinado a la propiedad `j:estado`. La URI del esquema es <http://www.juntadeandalucia.es/datosabiertos/kos/Estado-Proceso-Contratacion#>.

Este `skos:ConceptScheme` incluye los siguientes `skos:Concept`:

- Abierto
- Desierto
- Cancelado
- Suspendido

Esquema: Tipo de procedimiento de adjudicación

SKOS Scheme creado para utilizarse como rango en la propiedad `dcterms:type`. La URI del esquema es <http://www.juntadeandalucia.es/datosabiertos/kos/Tipo-Contrato/>.

Este `skos:ConceptScheme` incluye los siguientes `skos:Concept`.

- Abierto
- Negociado
- Restringido

Este esquema no está presente en el código de las ontologías del documento, sólo en el ejemplo y en la sección “Taxonomías”. Además, en este documento se hace referencia a ontología PCO, pues esta ya dispone de un esquema similar, con URI <http://purl.org/procurement/public-contracts#ProcedureTypeScheme>, sin embargo, el documento no es muy claro con respecto a la relación con este esquema.

Esquema: Tipo de documentación asociada

SKOS Scheme creado para utilizarse asociado a `foaf:Document`. La URI del esquema es <http://www.juntadeandalucia.es/datosabiertos/kos/Documento-Contratacion#>. El documento no deja claro la propiedad a utilizar con este esquema. Este `skos:ConceptScheme` incluye los siguientes `skos:Concept`:

- Pliegos
- Info-Adicional
- Suspensión
- Levantamiento-Suspensión
- Boletín-Oficial

Instancias: Tipos de servicios o productos contratados

Se han creado instancias de `gr:BusinessFunction` para definir el tipo de servicio o producto contratado:

- Gestión-Servicios-Públicos
- Servicios
- Suministros

La ontología contempla también entre los tipos la **consultoría-asistencia**, pero esta tipología desapareció de la Ley de Contratos en 2007 y ahora tienen la consideración de contratos de servicios.

Modificaciones del modelo PCO

Relaciones entre contrato y anuncio

Por el ejemplo presente en el documento que describe esta ontología, parece ser que el indicativo es utilizar la **propiedad** `dcterms:relation` para relacionar `pc:Contract` y `pc:Notice`. Mientras que en la *Public Contracts Ontology* se hace uso de la **propiedad** `pc:notice`.

`pc:TendersOpening` y `pc:contract`

En la sección “Apertura de ofertas” del documento que describe esta ontología se habla de la clase `pc:TendersOpening` como la clase para definir apertura de ofertas. También se habla de la propiedad `pc:contracts` como la que relaciona esta apertura de oferta con el contrato asociado a la apertura. No se ha podido encontrar en PCO tales entidades. Aun así, se podrían utilizar cambiándole el *namespace*.

La propiedad `pc:location` y sus rangos `geoes:Provincia`, `vcard:Address`, `s:PostalAddress` y `s:Place`

Según se define en esta ontología, el rango de la propiedad `pc:location` pasaría a ser `geoes:Provincia` en el caso de utilizarse con dominio `pc:Contract` (el significado de la propiedad entonces sería “Provincia de ejecución”). En el caso de que la propiedad se utilice con dominio `pc:TendersOpening`, el rango de la propiedad cambia a `vcard:Address` (o `s:PostalAddress`, no queda demasiado claro, aunque en el ejemplo utiliza `vcard`). En la PCO el rango de esta propiedad es `s:Place` siempre.

La clase `geoes:Provincia` es subclase de <http://aims.fao.org/aos/geopolitical.owl#territory>, que no es subclase de `s:Place`. Aunque si utilizamos la propiedad con una instancia, un razonador nos diría entonces que también es `s:Place`. La ontología de `geoes` está disponible en <http://geo.linkeddata.es/source/rdf/ontology/>. Las instancias a utilizar de `geoes:Provincia` se pueden consultar en el punto de acceso SPARQL de <http://geo.linkeddata.es/web/guest/endpoints>. Los RDF con los datos pueden encontrarse en <http://geo.linkeddata.es/source/rdf/NGCE/>.

6.3.3.4 Conclusiones

Este vocabulario se adapta a las necesidades concretas de una Administración pública española, por lo que podría decirse que se trata de un desarrollo más orientado a la aplicación al etiquetado del perfil del contratante, siendo menos teórico que los vistos anteriormente.

Esta ontología reutiliza el modelo de la *Public Contracts Ontology*, ampliándolo con las entidades necesarias para poder describir completamente las contrataciones públicas de la Junta de Andalucía. Al igual que en la PCO, las clases no están fuertemente definidas y no se han definido restricciones, salvo el dominio y el rango de algunas propiedades, lo que otorga flexibilidad para describir recursos pero no facilita la clasificación y validación de estos.

No se dispone de un punto público donde la ontología se encuentre alojada de forma que todo el mundo pueda acceder a su especificación. Por otra parte, la documentación de la que se dispone es en ocasiones confusa y algunas de las entidades que se definen tienen un símil en la misma PCO, resultando sus diferencias poco evidentes.

6.3.4 Otras propuestas

6.3.4.1 MOLDEAS

En el estudio del estado del arte se ha encontrado también un trabajo español denominado [MOLDEAS](#) [11], acrónimo de *Methods On Linked Data for E-procurement Applying Semantics*⁶⁰, cuyo objetivo es explotar la información de los anuncios de contratación públicos utilizando diferentes técnicas semánticas. Este trabajo está realizado por el grupo [WESO](#) de la Universidad de Oviedo⁶¹, el cual cuenta con otras publicaciones relacionadas con este campo [12] [13].

Este grupo español forma parte de proyecto *10ders Information Services*⁶² cuyo objetivo es la creación de un **prototipo de plataforma pan-europea de servicios de información para PYMES en licitación pública internacional**. El trabajo realizado por este grupo ha dado como resultado [Euroalert](#) [14], un sitio web que publica **contenido relacionado con la Unión Europea y ofrece productos y servicios de inteligencia competitiva para empresas, organizaciones y/o instituciones**⁶³. Entre sus contenidos se incluyen noticias de actualidad, sobre financiación y anuncios de licitaciones españolas y europeas y se encuentran, sobre todo, anuncios publicado en el Diario Oficial de Unión Europea. Existe también acceso abierto a un [punto SPARQL de MOLDEAS](#)⁶⁴, pero no se ha podido encontrar el modelo que se utiliza en este proyecto de investigación.

6.3.4.2 A Reuse-Based Method of Developing the Ontology for E Procurement

Existen otras iniciativas que proponen la creación de ontologías basadas en estándares ya existentes, como por ejemplo la expuesta en [A Reuse-Based Method of Developing the Ontology for E-Procurement](#) [15]⁶⁵. En esta publicación, los autores defienden la reutilización de estándares industriales para crear ontologías y exponen un ejemplo práctico para el *e-procurement*. En este artículo y en su [trabajo previo](#)⁶⁶, donde definen el vocabulario para el *e-commerce*, apuntan a varios estándares; como por ejemplo [UBL](#) (*Universal Business Language*)⁶⁷, o [xCBL](#) (*XML Common Business Library*)⁶⁸, a partir de los cuales se generará un vocabulario. UBL está pensado para su utilización en comercio electrónico y el ciclo comercial que puede representar, tal y como se expone en el artículo, dispone de entidades que podrían ser utilizadas para el caso particular del *e-procurement*.

⁶⁰MOLDEAS: <http://purl.org/weso/moldeas/>.

⁶¹<http://www.weso.es/>.

⁶²Cofinanciado por el el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, desarrollo e Innovación Tecnológica, 2008-2011, y por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

⁶³<http://euroalert.net/>.

⁶⁴<http://156.35.82.103/moldeas/snorql/>.

⁶⁵<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.4.6853&rep=rep1&type=pdf>.

⁶⁶<http://www-kasm.nii.ac.jp/SWFAT/PAPERS/SWFAT05R.PDF>.

⁶⁷UBL: <https://www.oasis-open.org/committees/ubl/lcsc/0p70/>.

⁶⁸xCBL: <http://www.xcbl.org/>.

La idea que se expone en estos artículos es interesante. Aun así, hay que destacar que el artículo es de 2003, y la ontología que expusieron como ejemplo y publicaron en la Web no está ya accesible. También habría que preguntarse si el reutilizar otros modelos y estándares XML sería una buena idea para un caso tan específico como el del *e-procurement*, ámbito sobre el cual ya se han creado ontologías específicas.

6.3.5 Valoración

Ver §2.3.1

7 Referencias

- [1] N. Shadbolt, W. Hall y T. Berners-Lee, «The semantic web revisited,» *Intelligent Systems, IEEE*, vol. 21, nº 3, pp. 96-101, 2006.
- [2] T. R. Gruber, «A Translation Approach to Portable Ontology Specifications,» *Knowledge acquisition*, vol. 5, nº 2, pp. 199-220, 1993.
- [3] R. Studer, R. Benjamins y D. Fensel, «Knowledge Engineering: Principles and methods,» *Data & knowledge engineering*, vol. 25, nº 1, pp. 161-197, 1998.
- [4] «Resource Description Framework (RDF),» [En línea]. Available: <http://www.w3.org/RDF/>.
- [5] «RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema,» [En línea]. Available: <http://www.w3.org/TR/rdf-schema/>.
- [6] «XML Schema 1.1,» [En línea]. Available: <http://www.w3.org/TR/xmlschema11-1/>, <http://www.w3.org/TR/xmlschema11-2/>.
- [7] F. Baader, Ed., *The description logic handbook: theory, implementation, and applications*, Cambridge university press, 2003.
- [8] «OWL 2 Web Ontology Language Document Overview,» [En línea]. Available: <http://www.w3.org/TR/owl2-overview/>.
- [9] «SKOS, Simple Knowledge Organization System,» [En línea]. Available: <http://www.w3.org/2004/02/skos/>.
- [10] C. Bizer, T. Heath y T. Berners-Lee, «Linked data - The Story So Far,» *International Journal on Semantic Web and Information Systems (IJSWIS)*, pp. 1-22, 2009.
- [11] J. M. Álvarez, J. E. Labra, F. Cifuentes, G. Alor Hernández, C. Sánchez y J. A. Guzmán Luna, «TOWARDS A PAN-EUROPEAN E-PROCUREMENT PLATFORM TO AGGREGATE, PUBLISH AND SEARCH PUBLIC PROCUREMENT NOTICES POWERED BY LINKED OPEN DATA: THE MOLDEAS APPROACH,» *International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering*, pp. 365-383, 2012.
- [12] J. M. Álvarez, J. E. Labra, Á. Marín y J. L. Marín, «Semantic Methods for Reusing Linking Open Data of the European Public Procurement Notices*,» *Poster at Extended Semantic Web Conference 2011 PhD Symposium*, 2011.
- [13] J. M. Álvarez, J. E. Labra, R. Calmeau, Á. Marín y J. L. Marín, «Innovative services to ease the access to the public procurement notices using linking open data and advanced methods based on semantics,» *Proc. of the 5th International Conference on Methodologies and Tools Enabling e-Government*, 2011.
- [14] J. L. Marín, M. Rodríguez y Á. Marín, «Euroalert.net: Building a pan-European platform to aggregate public procurement data and deliver commercial services for SMEs powered by open data,» *E-Procurement Management for Successful Electronic Government Systems*, p. 114, 2012.

- [15] Zhao, Yuxiao and J. Lövdahl, "A reuse based method of developing the ontology for e-procurement," *Proceedings of the Nordic Confernce on Web Services*, pp. 101-112, 2003.
- [16] F. Valle, M. d'Aquin, T. D. Noia y E. Motta, «LOTED: Exploiting Linked Data in Analyzing European Procurement Notices,» *1st Workshop on Knowledge Injection into and Extraction from Linked Data collocated with EKAW*, vol. 10, 2010.