

# Contribuciones de la web semántica a la transparencia en la contratación pública: la ontología PPROC

José Félix Muñoz Soro\* y Miguel Angel Bernal Blay\*\*

La publicidad ha sido siempre un elemento fundamental de la contratación pública, en la que cumple una doble función: por una parte, es un medio para mejorar la concurrencia competitiva y, por otra, constituye un instrumento para la transparencia y para el control de la actuación de los poderes adjudicadores. Con el progreso del gobierno electrónico, la publicación de la información referente a los procedimientos de contratación comenzó a realizarse de forma creciente por medios electrónicos. En 2004, las Directivas europeas crearon un mecanismo específico, denominado “perfil del comprador”. Todas las entidades del sector público deben disponer del mismo y publicar en él determinada información sobre los contratos que licitan, por lo que se ha convertido en el punto central de información para las empresas y la ciudadanía (§1). Sin embargo, su utilidad ha quedado muy limitada por las grandes diferencias funcionales y técnicas que se dan entre los distintos perfiles y la nula interoperabilidad entre los mismos. La solución, desde una perspectiva técnica, puede venir de la mano de la denominada “web semántica”, en la que se integran los estándares y herramientas necesarios para conseguir la interoperabilidad en el conjunto de los perfiles del contratante.

Las ontologías, que formalizan el conocimiento de un determinado dominio, constituyen la base necesaria para la aplicación de la web semántica (§2.1). Un equipo interdisciplinar, del que forman parte los autores, ha elaborado una ontología –PPROC– cuya finalidad es describir la información publicada en el perfil del contratante.<sup>1</sup> Su desarrollo se ha realizado a lo largo del año 2013, en el marco del proyecto ContSem, desarrollado por iASoft (Oesia), ARAID y la Universidad de Zaragoza, y en el que participan como Administraciones usuarias el Gobierno de Aragón, el Ayuntamiento de Zaragoza y la Diputación Provincial de Huesca (§2.2). Como punto de partida, se estudiaron especialmente dos trabajos previos de modelado de las licitaciones públicas, la *Public Contracts Ontology* (PCO) y LOTED2 (§2.3). El primero de estos se reutiliza en PPROC, integrando su “espacio de nombres” junto con otros vocabularios ampliamente extendidos (§2.4). La ontología resultante se compone de 78 clases y 129 propiedades, que describen los contratos públicos y los procedimientos de licitación (§3). Actualmente está siendo utilizada por dos de las Administraciones usuarias para etiquetar semánticamente sus perfiles del contratante. En esta experiencia se está poniendo de manifiesto como un esfuerzo realizado inicialmente en pro de la transparencia acaba revirtiendo en una sustancial mejora del propio sistema de información (§4).

## I. El principio de transparencia y la actividad contractual pública

La transparencia es una exigencia que deriva del principio de buena administración, recogido por el art. 41 de la Carta de los derechos fundamentales de la UE. Como tal, el principio de transparencia vertebrada toda la actuación pública, y la actividad contractual no escapa a su influencia. A falta de una definición legal de este principio, encontramos sin embargo muchas manifestaciones de su alcance en varias normas jurídicas. Por lo que se refiere a su proyección sobre los contratos públicos, interesa señalar que tanto la normativa general –estatal y autonómica– sobre transparencia, como la sectorial sobre contratos del sector público,

---

\*Agencia Aragonesa para la Investigación y el Desarrollo (ARAID)/ \*\* Universidad de Zaragoza

Trabajo financiado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo a través del proyecto del Plan Avanza, “Optimización de la contratación pública mediante la utilización de técnicas semánticas”, TSI-020606-2012-4.

<sup>1</sup> <http://contsem.unizar.es/def/sector-publico/pproc.html>

contemplan el principio de transparencia como uno de los principios vertebradores de la actividad contractual pública. Así, por una parte, la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno (LTBG), incrementa y refuerza la transparencia en la actividad contractual pública, al contemplar una serie de obligaciones de publicidad activa respecto de determinadas actuaciones que se producen en el marco de un procedimiento de adjudicación. Y, por otra, 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) recoge ya en su artículo primero una referencia expresa al principio de transparencia de los procedimientos (que se reitera de nuevo en el art. 139), para después definir un conjunto de obligaciones concretas para las entidades contratantes, con el objetivo de dar cumplimiento a las exigencias de dicho principio.

Gimeno Feliu ha señalado que la contratación pública es, sin duda, el principal teatro donde analizar y reflexionar sobre la función y el efecto de la transparencia.<sup>2</sup> Dos son los motivos que justifican ese análisis. Primero, el impacto económico de los contratos públicos, que por su dimensión afecta a la consecución del objetivo del mercado interior y desarrollo de la actividad económica transfronteriza.<sup>3</sup> Una adecuada y efectiva transparencia permite una gestión más eficiente de los fondos públicos dedicados a la adquisición de obras, servicios y suministros, lo que presenta un indudable interés en el actual contexto de reducción del déficit público, como alternativa a políticas de recortes. Segundo, la transparencia es un mecanismo muy eficaz para garantizar la integridad de las decisiones públicas y evitar los conflictos de intereses.<sup>4</sup> Y es que, en la práctica, los contratos públicos son uno de los escenarios en los que, con más frecuencia se producen casos de corrupción y prácticas clientelares, que derivan, en definitiva, en la pérdida de legitimación democrática de las instituciones administrativas y políticas.<sup>5</sup> Sin transparencia en la contratación pública existe un alto riesgo de corrupción, que es la más grave patología en un Estado de derecho y que supone negar el derecho a una buena administración. Por el contrario, una gestión transparente de los contratos públicos permite explicar a la ciudadanía la gestión de los recursos públicos y, bien practicada, se convierte en la principal herramienta para una gestión íntegra y profesionalizada.

## **I.1 Transparencia activa en materia de contratación pública**

En el marco de la actividad contractual pública, el principio de transparencia se ha vinculado tradicionalmente con el principio de igualdad de los licitadores, hasta el punto de que se ha señalado que dicho principio (de transparencia) no es sino un corolario del segundo (de igualdad).<sup>6</sup>

---

<sup>2</sup> J. M. Gimeno Feliu. “Transparencia activa e integridad: posibilidades y límites actuales en la legislación de contratos públicos”, en J.M. Gimeno Feliu (dir.) y M.A. Bernal Blay (coord.) *Observatorio de contratos públicos 2013*, Civitas, 2014, p. 31

<sup>3</sup> Según los últimos datos publicados por la Comisión Europea, la contratación pública supone actualmente en España alrededor del 15,5% del Producto Interior Bruto. Comisión Europea, *Public Procurement Indicators 2011, 2012*. La contratación pública representa actualmente un 19 por ciento del Producto Interior Bruto de media en Estados miembros de la UE a 27, aunque es cierto que existen grandes diferencias entre Estados Miembros (compárese el 8,8 % en Grecia con el 29,5 por ciento en Holanda).

<sup>4</sup> La integridad persigue la coherencia de la actuación de los cargos y empleados públicos con los valores, principios y normas que la guían con el fin de evitar la existencia de conflictos de intereses e impedir el abuso de la posición que ocupan para obtener beneficios propios. La integridad se fomenta y se garantiza a través de diferentes mecanismos agrupables alrededor de cuatro ejes: la transparencia, la buena gestión, la prevención de malas conductas y los conflictos de intereses y el control y la rendición de cuentas en la contratación pública. A. Cerrillo Martínez, *El principio de integridad en la contratación pública*, Aranzadi, Cizur Menor, 2014.

<sup>5</sup> Sobre la especial incidencia de la corrupción en la contratación pública, resulta interesante el *Informe sobre la lucha contra la corrupción en la UE*, COM (2014) 38.

<sup>6</sup> Así lo calificó el Tribunal de Justicia de la Unión Europea en su Sentencia de 16 de septiembre de 2013 (Comisión contra Reino de España), al indicar que “...el principio de igualdad de trato implica, en particular, una obligación de transparencia para permitir a la entidad adjudicadora garantizar su respeto. El principio de transparencia, que constituye el corolario del principio de igualdad de trato, tiene esencialmente por objeto garantizar que no exista riesgo de favoritismo y arbitrariedad por parte de la entidad adjudicadora y controlar la imparcialidad de los procedimientos de

Por su parte, la doctrina ha señalado el carácter estructurante de este principio de transparencia, apuntando la proyección de dicho principio sobre todo contrato público, al margen del sujeto adjudicador (sea o no una Administración pública) y de su importe (esté o no sujeto el contrato a las prescripciones de las Directivas europeas de contratos públicos).<sup>7</sup> E igualmente se manifiesta ese carácter estructurante en la influencia del principio de transparencia sobre todas las fases de los contratos: preparación, licitación, adjudicación, ejecución y extinción.

Siguiendo a Valcárcel Fernández, podríamos enumerar como manifestaciones prácticas del principio de transparencia en los procedimientos de contratación pública, las siguientes:<sup>8</sup>

- a) La publicación de los anuncios de licitación;
- b) La especificación concreta, clara, completa y lo más terminada posible en los anuncios de los contratos o en los pliegos contractuales, de aspectos tales como las condiciones de cualificación exigibles a los licitadores; del objeto del contrato y sus características; y de los criterios de evaluación y adjudicación de las ofertas;
- c) La comunicación a los licitadores de la información sobre las modificaciones o alteraciones contractuales que puedan verificarse;
- d) El reconocimiento a los licitadores del derecho a estar presentes en la apertura de las ofertas y la obligación de levantar un acta de las deliberaciones de la mesa de contratación que forme parte del expediente del contrato;
- e) La motivación suficiente de las decisiones adoptadas en el marco del procedimiento contractual.

La mayor parte de esas manifestaciones tiene su reflejo en obligaciones concretas, dispuestas en preceptos singulares del TRLCSP. Así, el art. 142 se refiere a la publicidad de las licitaciones y el 154 a la de la formalización de los contratos; los arts. 115 y 116 se refieren al contenido de los documentos contractuales (pliego de cláusulas administrativas particulares y de prescripciones técnicas); y el art. 151 a la motivación de las decisiones de adjudicación.

Además, esas obligaciones se han visto reforzadas en algún caso con las disposiciones de la LTBG, de la cual deriva la obligación de publicar información sobre las modificaciones de los contratos, o de publicar información sobre la adjudicación de los contratos menores.<sup>9</sup> En esa misma línea, algunas normas autonómicas pretenden materializar el principio de transparencia en la fase de ejecución de los contratos públicos (fase hasta ahora presidida por una gran opacidad), y exigen, además de un anuncio que publicite la realización de una modificación del contrato, la comunicación de tales modificaciones a los licitadores que fueron admitidos en su momento, incluyendo además la información necesaria que les permita interponer, en su caso, recurso

---

adjudicación. Implica que todas las condiciones y modalidades del procedimiento de licitación estén formuladas de forma clara, precisa e inequívoca en el anuncio de licitación o en el pliego de condiciones, con el fin de que, por una parte, todos los licitadores razonablemente informados y normalmente diligentes puedan comprender su alcance exacto e interpretarlos de la misma forma y, por otra parte, la entidad adjudicadora pueda comprobar que efectivamente las ofertas presentadas por los licitadores responden a los criterios aplicables al contrato de que se trata. Por último, los principios de igualdad de trato y de transparencia constituyen la base de las Directivas referentes a los procedimientos de adjudicación de contratos públicos. En el deber que incumbe a las entidades adjudicadoras de garantizar la observancia de dichos principios reside la propia esencia de estas Directivas... (Cfr. apdo. 67).

<sup>7</sup> Por ello se recoge dicho principio en la Comunicación interpretativa de la Comisión sobre el derecho comunitario aplicable en la adjudicación de contratos no cubiertos o solo parcialmente cubiertos por las Directivas sobre contratación pública (2006/C 179/2002, de 1 de agosto de 2006).

<sup>8</sup> P. Valcárcel Fernández, “Connotaciones del principio de transparencia en la contratación pública”, *Por el Derecho y la Libertad, (Libro Homenaje al Profesor Juan Alfonso Santamaría Pastor)*, Iustel, Madrid, 2014 (en prensa).

<sup>9</sup> Señala el art. 7.1.a) la obligación de hacer pública la información relativa 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”.

suficientemente fundado contra la decisión de modificación de no ajustarse a los requerimientos legales.<sup>10</sup>

## **I.2 Las dos caras del principio de transparencia: principio de concurrencia de licitadores y de información de la actividad contractual a los ciudadanos**

A la vista de esa “doble regulación” de algunas obligaciones de publicidad en materia de contratos públicos, no han faltado quienes han mostrado ya su preocupación por cómo integrar las obligaciones derivadas de ambas normas. El Consejo de Estado, en su Dictamen sobre el Anteproyecto de Ley de Transparencia,<sup>11</sup> apreciaba por ejemplo posibles duplicidades y solapamientos entre el artículo 6 a) del Anteproyecto (actual apartado a, del artículo 8.1 de la LTBG) y el artículo 154 TRLCSP, relativo a la publicidad de la formalización de los contratos.<sup>12</sup>

Para superar ese posible solapamiento, Sanmartín Mora entiende que se trata de dos regímenes distintos y complementarios que desarrollan el principio de transparencia sobre la contratación pública.<sup>13</sup> La diferencia de régimen jurídico vendría justificada según esta autora por el diferente fundamento de dichas obligaciones. Las obligaciones de publicidad activa del TRLCSP persiguen dar cumplimiento a los principios de igualdad de trato a los licitadores y libre concurrencia, y por ello se refieren al procedimiento de adjudicación de los contratos. Se trata de una publicidad que tiene, en la mayoría de las ocasiones, efectos jurídicos: los anuncios de licitación abren el plazo de presentación de proposiciones, el plazo para recurrir los pliegos, los anuncios de adjudicación abren el plazo para interponer el recurso especial contra dicho acto de adjudicación, etc. El perfil de contratante al que se refiere el art. 53 TRLCSP se configura como un punto de acceso a la información contractual para los operadores económicos interesados en la licitación y adjudicación del contrato. Frente a esto, cabría entender que la finalidad de las obligaciones de publicidad activa que recoge la LTBG es la de difundir de forma periódica y actualizada en una web *ad hoc*, el “Portal de la Transparencia”, la información que permita conocer a los ciudadanos, cómo se está gestionando la contratación pública, los procedimientos de adjudicación que más se utilizan, el grado de publicidad que se da a las licitaciones, si hay un nivel razonable de licitadores interesados, etc. Por lo tanto las obligaciones de publicidad activa de la LTBG y del TRLCSP responden a objetivos distintos y, como consecuencia, tienen regulaciones separadas. Las de la LTBG permiten al ciudadano controlar la buena administración de los asuntos públicos, mientras la publicidad activa del TRLCSP va dirigida fundamentalmente a los operadores económicos. De ahí que se ofrezcan por distintos medios -portal de transparencia, perfil del contratante- y con

---

<sup>10</sup> *Cfr.* art. 12.bis de la Ley 3/2011, de 24 de febrero, de medidas en materia de Contratos del Sector Público de Aragón.

<sup>11</sup> Dictamen del Consejo de Estado núm. 707/2012, sobre el Anteproyecto de Ley de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno. El Consejo de Estado advirtió con carácter general que el Anteproyecto no precisaba su relación con otras normas vigentes, y como consecuencia del juego conjunto de las remisiones que contenía y las cláusulas de salvaguarda de la vigencia de algunos regímenes especiales, junto a la ausencia de disposiciones derogatorias, no era sencillo determinar cuál era la norma de aplicación preferente. Esta colisión podía surgir de manera particularmente intensa en materia de subvenciones y contratos del sector público.

<sup>12</sup> Señalaba el Consejo de Estado que “... se ha observado que el listado de cuestiones que han de ser publicitadas no coincide con el contenido en el artículo 154 de la LCSP, precepto que además especifica quién ha de publicar los datos correspondientes de los contratos formalizados -el órgano de contratación- y en qué sede ha de hacerlo -perfil del contratante-. Además, el artículo 154 sólo obliga a dar publicidad a los contratos que superen ciertas cuantías, en tanto que el artículo 6.a) del anteproyecto prevé hacer pública la información relativa a “todos los contratos formalizados”. Esta disimilitud implica, cuando menos, para los sujetos a los que se aplicará el régimen del presente proyecto la carga de realizar una actividad en ciertos casos duplicada y no enteramente coincidente de publicidad en materia contractual que parece exceder de lo razonable. Por ello, se sugiere revisar los términos en que está formulada la obligación consagrada en este apartado, a fin de aproximar su contenido a lo establecido en la LCSP en la medida de lo posible”.

<sup>13</sup> M.A. Sanmartín Mora, “Las nuevas obligaciones de transparencia en materia de contratos que impone la Ley 19/2013, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno” en J.M. Gimeno Feliu (Dir.) y M.A. Bernal Blay (Coord.) *Observatorio de contratos públicos 2013*, Civitas, 2014, p. 90.

distintos contenidos y formatos, sin que tengan porque existir solapamientos.<sup>14</sup> Podría decirse pues que la publicidad del TRLCSP que tiende a garantizar el principio de concurrencia, y la publicidad de la LTBG que pretende asegurar un determinado nivel de información al ciudadano, son dos caras de la misma moneda.

Sin embargo, aun cuando podamos compartir la idea de que existen diferencias que pueden justificar una doble regulación –general y sectorial– del principio de transparencia, entendemos que el resultado no es perfecto. Basta señalar, a título de ejemplo, un par de esas imperfecciones. Así, en primer lugar, podemos citar la obligación de dar publicidad a los modificados, recogida en la LTBG y no en el TRLCSP (sí, en cambio en la normativa aragonesa sobre contratos públicos), cuando al ser una información que tiene como principal destinatario a los operadores económicos (ya que conocer esa información les permitiría, en su caso, interponer el oportuno recurso) debería publicarse en el perfil de contratante y no en el portal de transparencia.<sup>15</sup> Lo mismo cabría decir de la publicidad de los contratos menores, técnica contractual que, debido a la falta de transparencia en la que se desarrolla, impide que la adjudicación de dichos contratos se realice a favor de la oferta económicamente más ventajosa.

### **I.3 ¿Hacia la “contratación abierta”?**

Carecería de sentido concebir todos los esfuerzos normativos por reforzar el principio de transparencia si no hubiese un hilo conductor, transversal, motivador de esos esfuerzos. En este sentido, las últimas reformas administrativas (incluida la de la contratación pública), se encuentran muy influenciadas por corrientes “aperturistas” que tienen su origen directo en la propia sociedad. Se reclama apertura de la información y facilidad de acceso a la misma, y también por otra parte posibilidad de participación en la toma de decisiones. Y de ahí que se adjetive de “open” o “abiertas” a las principales herramientas de toma de decisiones con trascendencia pública: Gobierno abierto, datos abiertos, etc. Incluso se habla ya de contratación abierta (*open procurement*), noción sectorial del Gobierno abierto, que pretende abrir (hacer transparentes) a los ciudadanos todos los ámbitos de la contratación pública, con la idea de que éstos puedan conocer, entre otros, por qué se desiste la construcción de una determinada obra pública, qué precio pagan las Administraciones públicas por determinados productos (y compararlo con lo que pagan los consumidores privados), por qué una carretera necesita modificaciones, o quiénes son las empresas que de manera recurrente prestan servicios a la Administración.<sup>16</sup> En definitiva, hacer efectiva la idea de que la idea de que los gobiernos sean efectivamente responsables de cómo se usan los recursos públicos.<sup>17</sup>

Pero no se trata únicamente del control económico ya que progresivamente el derecho de libre acceso a la información del sector público se consolida como uno de los derechos humanos de

---

<sup>14</sup> Sobre la diferente configuración de los Portales de transparencia y los Perfiles de contratante, *Vid.* el trabajo de la propia M.A. Sanmartín Mora, “La transparencia en la contratación pública: nuevas perspectivas”, *Contratación Administrativa Practica*, núm. 129, 2014.

<sup>15</sup> Sí que se publica en el perfil de contratante (y en el Boletín Oficial) las modificaciones de los contratos de las Administraciones públicas aragonesas, en aplicación de lo dispuesto en el art.12.bis de la Ley 3/2011, de 24 de febrero, de medidas en materia de Contratos del Sector Público de Aragón.

<sup>16</sup> “Contratación Abierta, ¿qué es?”, colaboración de M.A. Sanmartín Mora publicada en el *Observatorio de contratación pública* ([www.obcp.es](http://www.obcp.es)), el 21 de abril de 2014. La *Guía de Gobierno Abierto* ([www.opengovguide.com](http://www.opengovguide.com)) dedica una sección especial a la contratación pública abierta, y llega a establecer algunos de los compromisos que deberían alcanzarse gradualmente para conseguir esa “apertura” de la contratación pública: desarrollar mecanismos de contratación pública que garanticen procesos transparentes y justos; reconocer que el ciudadano tiene derecho a acceder a la información sobre contratación pública; capacitar al público para que comprenda los datos de contratación pública, sea capaz de seguirlos y actuar en consecuencia; publicar los documentos y datos esenciales sobre la contratación pública; crear mecanismos de participación y reparación en la contratación pública, y encontrar fórmulas de financiación de los contratos públicos que fomenten la participación.

<sup>17</sup> OCDE, *La integridad en la contratación pública: Buenas prácticas de la A a la Z*, 2007

tercera generación, y así aparece recogido en las leyes de muchos de los países más avanzados.<sup>18</sup> Concebido como un derecho en sí mismo, el acceso debe permitirse siempre que no sea aplicable alguna de las limitaciones previstas por la ley, sin que sea precisa ninguna motivación ni justificación. Por tanto, su ejercicio se independiza de la finalidad a la que, sin embargo, todavía está vinculado en las distintas normas que lo regulan.<sup>19</sup> Por tanto, carecería de sentido la política actual de crear instrumentos distintos para publicar la información del sector público en función una finalidad artificialmente impuesta por la norma. Cuestión distinta, aunque se confunde con frecuencia, es que la información sea elaborada y organizada de formas distintas en función de quienes sean sus destinatarios.

En el campo de la contratación pública la herramienta denominada “perfil de comprador” (en terminología de las Directivas europeas) o “perfil de contratante” (según el TRLCSP) se ha convertido, desde 2007, en el mecanismo principal de acceso a la información. Sin embargo, la multiplicidad y heterogeneidad de las soluciones tecnológicas adoptadas en los distintos perfiles de contratante ha supuesto la fragmentación del modelo de publicidad, con el consiguiente efecto pernicioso sobre los objetivos de concurrencia y transparencia. La razón es que, a pesar del mandato contenido en el art. 41 de la Ley 11/2007, de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos, los perfiles se han desarrollado sin atender a la interoperabilidad. Como resultado, su conjunto solo permite la consulta realizada por humanos, los cuales además han de enfrentarse a operatorias y estructuras de datos totalmente distintas. La dispersión de la información –detectada en el Informe CORA<sup>20</sup>– tiene un claro efecto sobre el principio de concurrencia, y por ello la Ley 20/2013, de 9 de diciembre, de garantía de la unidad de mercado, –modificando el art. 334 TRLCSP– ha establecido un segundo mecanismo, la “Plataforma de contratación del Sector Público”, basado en la centralización de la información en materia de contratación pública.<sup>21</sup>

Pero sería un error pensar que este segundo mecanismo desplaza al anterior, ya que ambos son complementarios y cubren necesidades distintas. El objetivo no es sólo la agregación de datos más o menos relevantes y el hecho de que se establezcan canales para la publicación centralizada de conjuntos específicos de información –básicamente los anuncios preceptivos en el procedimiento de licitación– no significa que deje de ser necesario que las Administraciones hagan accesible a la ciudadanía información detallada y completa sobre la contratación pública. Y no cabe plantearse que esta información detallada se publique también de forma centralizada, en primer lugar por su diversidad y volumen y, en segundo lugar, porque las políticas de las distintas Administraciones en esta materia pueden ser muy distantes. Por tanto, es preciso seguir avanzando en la interoperabilidad de los perfiles del contratante.

El desarrollo de estándares que permitan a los sistemas de información –y a los procedimientos a los que éstos dan soporte– compartir datos e intercambiar información y conocimiento permitirá alcanzar el objetivo de hacer la información accesible y comprensible por todos los ciudadanos. Esta convicción es la que ha llevado a la elaboración de la ontología PPROC, cuya finalidad es el

---

<sup>18</sup> J. M. Ackerman, I. E. Sandoval-Ballesteros. “The global explosion of freedom of information laws”. *Administrative Law Review*, 58 (1), 2006, pp. 85-130

<sup>19</sup> Las fines más frecuentes son los siguientes: 1) la defensa de los intereses de los afectados, en el acceso a los expedientes administrativos; 2) los académicos, en el acceso a los archivos históricos; 3) los políticos, en la transparencia concebida como instrumento para el control de la actuación de los poderes públicos; y 4) los económicos, en la reutilización de la información pública por el sector privado. Frente a esta innecesaria redundancia normativa sería preciso elaborar una única regulación para la información pública, la cual además debería abarcar todo el ciclo de vida de la información y no solo el acceso a la misma. J. F. Muñoz Soro, J. L. Bermejo Latre. “La redefinición del ámbito objetivo de la transparencia y el derecho de acceso a la información del sector público” en: J. Valero Torrijos, M. Fernandez Salmeron (eds.) *Regimen juridico de la transparencia del sector público*, Aranzadi, Cizur Menor, p. 191 y ss.

<sup>20</sup> Comisión para la reforma de las Administraciones Publicas. *Reforma de las Administraciones Públicas*. Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, 2013

<sup>21</sup> <https://contrataciondelestado.es/wps/portal/plataforma>

etiquetado semántico de la información publicada en el perfil del contratante. Con ella se contribuye a mejorar la transparencia de la contratación pública, ya que se hace posible la consulta automatizada de los datos, los cuales, además, no solo incluyen la información que precisan las empresas participantes en los procedimientos de adjudicación, sino también aquella que puede interesar al conjunto de la ciudadanía.

## II. Objetivos y desarrollo de la ontología PPROC

### II.1 La utilización de ontologías en la web semántica

Desde el punto de vista técnico, la eficacia de los instrumentos creados para dar publicidad a los contratos del sector público por medios electrónicos es una cuestión que se integra en el marco más general del acceso a la información a través de las redes telemáticas y, muy especialmente, de Internet. El paradigma que actualmente goza de mayor aceptación para el avance en esta línea es la web semántica, cuyo origen suele situarse en la propuesta realizada por Tim Berners-Lee, en el año 2001.<sup>22</sup> Los objetivos que se persiguen son la estandarización y la automatización. Para lograrlos, la web semántica pretende, por una parte, crear una estructura de datos compartida entre todos los sitios web que forman Internet<sup>23</sup> y, por otra, hacerlo de forma que esta estructura pueda ser tratada por agentes automáticos, además de por usuarios humanos. Básicamente, la técnica que se utiliza es vincular los contenidos de la web con categorías o conceptos que han sido definidos en vocabularios comunes. Para garantizar la interoperabilidad, la organización internacional que establece los estándares de la web –el *World Wide Web Consortium* (W3C)– se encarga también de los que corresponden a la web semántica.

La descripción semántica de los contenidos se realiza mediante el ciclo modelado/publicación-etiquetado/consulta. Por tanto, la primera tarea es el modelado, que consiste en describir las categorías y las relaciones entre las mismas para un determinado ámbito de conocimiento, al que denominaremos dominio. Estos modelos se representan mediante ontologías, las cuales, según la definición clásica de Studer, constituyen la “especificación explícita y formal de una conceptualización compartida”.<sup>24</sup> Los elementos fundamentales que componen una ontología son las clases, las propiedades y las instancias. Las clases se corresponden con las entidades del ámbito de conocimiento que se está representando. Definen una categoría, una agrupación de individuos que tienen un marco y elementos comunes por los cuales pueden ser reconocidos. Las instancias son los objetos específicos que están determinados por una clase. Y las propiedades son las características de las clases y permiten expresar atributos o establecer relaciones con otras clases. Existe un lenguaje específico –el *Ontology Web Language* (OWL)– para construir ontologías.<sup>25</sup> Este lenguaje utiliza como base para su modelado el *Resource Description Framework* (RDF) y extiende la semántica de *RDF Schema* (RDF-S), la cual ya permite definir clases y establecer relaciones de pertenencia a las mismas y entre las mismas (relaciones de jerarquía).

Una vez que se dispone de un modelo, este se utiliza para el etiquetado de los contenidos que van a ser publicados. En el etiquetado la información se expresa utilizando también el estándar RDF,

---

<sup>22</sup> T. Berners-Lee, J. Hendler, O. Lassila. “The Semantic Web”, *Scientific American*, vol. 284, n. 5, 2001, pp. 34-43. Aunque los intentos de modelización del conocimiento jurídico mediante ontologías habían comenzado años antes de esta propuesta, P. Casanovas Romeu. “Algunas líneas de investigación en gestión del conocimiento jurídico: web semántica, ODR y derecho relacional”, en *Scire: Representación y organización del conocimiento*, vol. 18, nº 1, 2012, p. 15

<sup>23</sup> Se conoce como *linked data* a esta estructura de datos entrelazados.

<sup>24</sup> R. Studer, V. R. Benjamins, D. Fensel. “Knowledge engineering: principles and methods”. *Data Knowledge Engineering*, Elsevier, Vol. 25, Issues 1-2, 1998, p. 184.

<sup>25</sup> W3C. *Lenguaje de Ontologías Web (OWL)*, *Vista General*. 2004. Disponible en: [www.w3.org/2007/09/OWL-Overview-es.html](http://www.w3.org/2007/09/OWL-Overview-es.html) (consultado el 10/9/2014).

generando unas expresiones, denominadas tripletas, en las que se asocia un elemento de información con una clase, con una propiedad o con otro elemento, y que tienen la forma: sujeto (el elemento) – predicado (tipo de relación) – objeto (la clase, el valor de la propiedad o el otro elemento). La publicación se realiza mediante un repositorio público en el que se almacenan las tripletas que expresan la totalidad de la información semántica generada. Para extraer la información de estos repositorios se utiliza el *Protocol and RDF Query Language* (SPARQL), un lenguaje de consulta mucho más potente que los utilizado para acceder a las bases de datos relacionales y que permite realizar búsquedas de patrones (obligatorios u opcionales) en las tripletas, así como conjunciones y disyunciones entre estos.<sup>26</sup> Otra opción es etiquetar directamente los documentos o las páginas web, para lo que puede utilizarse el estándar RDFa.<sup>27</sup>

## II.2 Metodología

El desarrollo de ontologías en el ámbito jurídico se enfrenta a las dificultades que de forma general caracterizan a la representación de esta clase de conocimiento. Así, a la ambigüedad y falta de estabilidad de los conceptos se suma el que estos se forman en distintas costumbres jurídicas y que son definidos por Ordenamientos diversos, lo que dificulta la creación de modelos en un contexto de estandarización con aspiraciones globales. Pero, pese a estas barreras, se calcula que en 2011 había completadas más de 60 ontologías centradas en el conocimiento jurídico. Entre ellas las hay de tipos muy diversos, tanto desde el punto de vista de la granularidad como en cuanto al grado de formalización, metodología utilizada para su desarrollo, fuentes de conocimiento utilizadas y aplicaciones prácticas a las que se destinan.<sup>28</sup>

Al conjunto anterior se suma hoy en día la ontología PPROC desarrollada por un equipo interdisciplinar formado por especialistas en informática y derecho, en contratación pública y en web semántica. De entre las múltiples propuestas metodológicas existentes para el desarrollo de ontologías, el equipo tomó como referencia la propuesta por Noy, que da unas reglas básicas y goza de una amplia aceptación.<sup>29</sup> De acuerdo con esta metodología, el primer paso es definir el ámbito a representar, lo cual debe hacerse de forma que se establezcan unos límites que permitan determinar con cierta precisión los elementos que pertenecen al dominio y los que quedan fuera del mismo. Además, es necesario que se dé lugar a un dominio que tenga una dimensión apropiada para crear un modelo abarcable y legible. En el caso de PPROC la delimitación de contenidos parte de la información que necesariamente debe publicarse en el perfil del contratante (por exigirlo el TRLCSP), a la que se añade otra información igualmente relevante a efectos de reforzar la transparencia de los procedimientos de licitación. De esta forma se define un ámbito acotado y de dimensiones y complejidad apropiadas para abordar el desarrollo de una ontología.

El siguiente paso que se abordó fue el estudio del estado de arte, cuyos resultados se exponen en el epígrafe siguiente.<sup>30</sup> Luego, de acuerdo con la metodología de Noy, se realizó la enumeración de los términos relevantes para el modelo, la cual se abordó desde una doble perspectiva. Por una parte, la empresa iASoft, que ha desarrollado el perfil del contratante de numerosas Administraciones españolas, recopiló los campos incluidos en los diferentes documentos publicados en los mismos. Por otra, los juristas participantes en el proyecto analizaron los anexos de las Directivas sobre contratos del sector público y del Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente el TRLCSP, en el que se especifican los modelos de anuncios

---

<sup>26</sup> <http://www.w3.org/TR/2013/REC-sparql11-overview-20130321/>

<sup>27</sup> <http://www.w3.org/TR/2013/NOTE-rdfa-primer-20130822/>

<sup>28</sup> P. Casanovas, G. Sartor, M. A. Biasiotti, M. Fernández-Barrera. “Introduction: Theory and Methodology in Legal Ontology Engineering: Experience and Future Directions”, en: G. Sartor, P. Casanovas, M. A. Biasiotti, M. Fernández-Barrera (eds.) *Approaches to Legal Ontologies*, Springer, Dordrecht, 2011, p. 4. Una relación de muchas de ellas y la breve descripción de las más relevantes puede verse en N. Casellas. *Legal Ontology Engineering*, Springer, Dordrecht, 2011, p. 109 y ss.

<sup>29</sup> N. F. Noy, D. L. McGuinness. *Ontology development 101: A guide to creating your first ontology*. 2001. Disponible en: [http://protege.stanford.edu/publications/ontology\\_development/ontology101.pdf](http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf) (consultado el 10/9/2014).

<sup>30</sup> *Vid. infra* § II.3



para su publicación. A esta información se añadió la necesaria para cumplir tanto con los requerimientos de publicidad activa de la información relativa a los contratos públicos que establece la LTBG, como otra igualmente relevante a efectos de la “apertura” de la contratación pública –por ejemplo, la relativa a los recursos administrativos interpuestos en el marco de procedimientos de adjudicación de contratos públicos–. El equipo técnico consolidó la información definida por ambos medios y la tomó como base para elaborar un listado de entidades, el cual fue completado y validado por los responsables de contratación de las Administraciones participantes en el proyecto.

Al mismo tiempo que se realizaban las tareas anteriores, también se analizaron otras ontologías para determinar las clases y propiedades presentes en las mismas que pudiesen servir para describir entidades a más alto nivel. Posteriormente, para enlazar los dos conjuntos de entidades, en un trabajo conjunto entre técnicos y juristas, se definieron las clases y propiedades para agrupar los contenidos según su naturaleza y función. Así, aunque la estrategia fue básicamente de tipo *bottom-up*, ya que se partió de los elementos más detallados que están presentes en los perfiles del contratante y en los anexos para elaborar una primera aproximación a la ontología, también se realizó un esfuerzo para alinearlos con los conceptos de más alto nivel definidos en otras ontologías. Finalmente se realizó la descripción formal de la ontología, utilizando Protégé.<sup>31</sup>

Los trabajos descritos se desarrollaron a lo largo de 2013 y principios de 2014. En abril de este último año se comenzó el etiquetado del perfil del contratante del Ayuntamiento de Zaragoza y de la Diputación Provincial de Huesca. Esta puesta en acción de la ontología sirvió de base para una revisión de la misma, realizada conjuntamente por el equipo de desarrollo y las dos Administraciones. El objetivo perseguido fue satisfacer las expectativas de etiquetado de estas, a la par que se mantenía la legibilidad del modelo. Una vez etiquetados los perfiles y publicada la información será posible comprobar en qué medida se han conseguido los objetivos, analizando el uso del sistema y realizando test de usuarios para comprobar si estos realizan correctamente la extracción y si encuentran la información implícita.

### II.3 Ontologías sobre contratación pública

En el ámbito de la web semántica hay diversos proyectos cuyo objeto es la contratación pública, entre los que cabe citar MOLDEAS<sup>32</sup>, PCO y LOTED2, siendo estas dos últimas ontologías los precedentes que, como paso previo al desarrollo de PPROC, se analizaron con mayor detalle.

La *Public Contract Ontology* (PCO) fue publicada en el año 2012 como un entregable del proyecto LOD2.<sup>33</sup> Su objetivo es demostrar la utilidad de la web semántica para la realización de los contratos en el sector público, emulando la función del mercado para relacionar la oferta con la demanda, con la finalidad última de generar un impacto efectivo en los procesos de negocio. Para ello el modelo de PCO refleja únicamente los elementos principales de los contratos públicos, sin entrar en mucho detalle. Según sus autores, la ontología toma en consideración “sólo la información que está disponible públicamente en los sistemas existentes en la web [...], sobre todo la que se produce en la fase de licitación”. El resultado es una ontología ligera, lo que unido a la reutilización de ontologías y vocabularios ampliamente aceptados –como VCard, *Payments Ontology*, *schema.org*, *Call for Anything vocabulary* y *GoodRelations*– hace que PCO esté alineado con las tendencias de la web semántica.

---

<sup>31</sup> <http://protege.stanford.edu/>

<sup>32</sup> J. M. Alvarez, J. E. Labra, F. Cifuentes, G. Alor-Hernandez, C. Sánchez, J. A. G. 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*, 22 (03), 2012, pp. 365-383

<sup>33</sup> LOD2, *Framework for Creating Linked Data in the Domain of Public Sector Contracts (Deliverable 9a.1.1)*, 2012, Disponible en: <http://static.lod2.eu/Deliverables/deliverable-9a.1.1.pdf> (Consultado el 10/9/2014). La ontología se describe también en: M. Nečaský, J. Klímeck, J. Mynarz, T. Knap, V. Svátek, J. Stárka. “Linked data support for filing public contracts”. *Computers in Industry*, 65 (5), 2014, pp. 862-877.

Por su parte, en LOTED2 los autores aplican “un nuevo enfoque para el diseño de ontologías jurídicas, cuyo objetivo principal es combinar la representación de conceptos jurídicos con la facilidad de uso necesaria para la descripción de los datos”.<sup>34</sup> Sus objetivos son: expresar los principales conceptos legales contenidos en los anuncios de licitaciones públicas definidos en las fuentes legales, servir de base para una anotación semántica que permita la indexación, búsqueda y recuperación de los documentos asociados a las licitaciones, hacer posible la reutilización de datos semiestructurados extraídos del sistema TED<sup>35</sup> y, finalmente, permitir la integración con otras ontologías y vocabularios que describan dominios relacionados. El resultado que se pretende es su utilización para el desarrollo de aplicaciones web, basadas en tecnologías semánticas y que permitan mejorar la integración entre demanda y oferta dentro de la contratación pública, objetivo que comparte con PCO. La ontología basa la mayor parte de su contenido en las dos Directivas<sup>36</sup> que, cuando fue elaborada, regulaban los contratos públicos y es el resultado de un minucioso trabajo sobre estos textos legales, lo que hace que la regulación europea de las licitaciones públicas esté muy presente y rigurosamente representada en LOTED2.

Estas ontologías pueden diferenciarse en dos aspectos principales. Uno de ellos es el origen del conocimiento representado. PCO utiliza diversas fuentes –TED, DG Market<sup>37</sup> y el portal nacional de contratación pública de la República Checa– tratando de identificar un núcleo común en la información sobre los contratos públicos. En LOTED2, cuyo objetivo es una descripción completa del dominio, las principales fuentes de información son los textos legales. El resultado es que el modelo está estrechamente vinculado a la regulación contenida en las Directivas de 2004, lo que puede reducir su perdurabilidad –de hecho, estas acaban de ser sustituidas por un nuevo paquete legislativo en la materia, las llamadas Directivas de contratos públicos «de cuarta generación», que introducen importantes novedades con el objetivo de mejorar la eficiencia de los procedimientos de adjudicación de contratos públicos–.<sup>38</sup> El segundo aspecto que les diferencia es la complejidad de la ontología y está estrechamente relacionado con el anterior. PCO es, como dijimos, una ontología ligera, que define una parte sustancial de la información que puede ser necesaria sobre un contrato público, pero sin representar muchas de las relaciones, roles o comportamientos. Por su parte, LOTED2 crea un modelo mucho más completo y complejo, en el que se incluyen muchos de los aspectos de la contratación pública.

Las características de PCO se consideraron adecuadas para la finalidad perseguida por PPROC, por lo que esta ontología se tomó como punto de partida y se reutilizan numerosas clases de la misma. Aun así hay diversas razones que justifican la elaboración de una nueva ontología. Una

---

<sup>34</sup> I. Distinto, M. d’Aquin, E. Motta. “LOTE2: An Ontology of European Public Procurement Notices”. *Semantic Web Journal*, 2012, Reviewed. Existe una versión anterior de la ontología, denominada LOTED: F. Valle, M. d’Aquin, T. D. Noia, E. Motta. “LOTE2: Exploiting Linked Data in Analysing European Procurement Notices”. *Proceedings of the 1st EKAW Workshop on Knowledge Injection into and Extraction from Linked Data*, 2010.

<sup>35</sup> TED (*Tenders Electronic Daily*) es la versión en línea del Suplemento al Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) dedicado a la contratación pública europea (<http://ted.europa.eu>).

<sup>36</sup> Directivas 2004/17/CE y 2004/18/CE

<sup>37</sup> DG Market es una plataforma internacional, ampliamente extendida y que contiene información sobre licitaciones. Es privada y sus servicios son de pago (<http://www.dgmarket.com>).

<sup>38</sup> Directiva 2014/23/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la adjudicación de contratos de concesión; Directiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre contratación pública y por la que se deroga la Directiva 2004/18/CE; y Directiva 2014/25/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, 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 y por la que se deroga la Directiva 2004/17/CE. Sobre las novedades de estas Directivas “de cuarta generación” pueden verse los trabajos (realizados sobre las Propuestas de Directiva de diciembre de 2011) de G. A. Benacchio “Verso le direttive di quarta generazione”, en G. A. Benacchio, M. Cozzio (dirs.) *Gli appalti pubblici tra regole europee e nazionali*, Egea, Milano, 2012, pp. 3-28; J.A. Moreno Molina. “La cuarta generación de directivas de la Unión Europea sobre contratos públicos”, en J.M. Gimeno Feliú (dir.) y M. A. Bernal Blay (coord.) *Observatorio de Contratos Públicos 2012*, Aranzadi, 2013, pp. 115-164; y J.M. Gimeno Feliú. “Las nuevas directivas –cuarta generación– en materia de contratación pública. Hacia una estrategia eficiente en compra pública”, en *Revista Española de Derecho Administrativo*, núm. 159 (2013), pp. 39-106. Igualmente podemos encontrar algunas reflexiones interesantes sobre las novedades de las Directivas en el núm. 129 (2014) de la revista *Contratación Administrativa Práctica*.

de ellas es que a PPROC se le ha dado mucha más expresividad, es decir se incluye un número de conceptos mayor y las relaciones entre los mismos, aunque sin llegar a ser tan extensa como LOTED2. Otro es que PPROC ya se encuentra adaptada a las nuevas Directivas de contratación, e incluye la mayor parte de sus novedades (compra pública pre-comercial, nuevo procedimiento de asociación para la innovación, publicación de las modificaciones de los contratos públicos, etc...). Pero la más importante es que los dos precedentes analizados tenían como objetivo principal mejorar la interacción entre la oferta y la demanda en la contratación pública, mientras que PPROC, sin que por ello deje de ser útil para esta finalidad, es una ontología orientada ante todo a la transparencia.

## II.4 El “espacio de nombres”

Como ya se expuso, un objetivo básico de la web semántica es crear vocabularios compartidos que permitan la interacción entre múltiples agentes o, dicho con la terminología técnica, un “espacio de nombres” común. Una de las consecuencias que derivan de este objetivo es la necesidad de reutilizar las ontologías ya existentes, de forma que cuando se precisa de una clase que represente una determinada entidad lo primero que ha de hacerse es comprobar si ya ha sido definida en el universo del *linked data* una clase que resulte apropiada para ello, en cuyo caso lo correcto es reutilizarla. De esta forma se hace posible la identificación de aquellos elementos que son equivalentes o iguales, aun perteneciendo a ámbitos distintos, además de evitarse un crecimiento descontrolado e innecesario del número de clases.

Describiremos a continuación brevemente el espacio de nombres de PPROC, que está formado por el conjunto de ontologías de las que se utiliza alguna clase, y que son:<sup>39</sup>

***Web Ontology Language (owl):***<sup>40</sup>, ***RDF Schema (rdfs):***<sup>41</sup> y ***Simple Knowledge Organization System (skos):***<sup>42</sup>

Los tres son estándares definidos por el W3C, que proporcionan los elementos necesarios para la construcción de ontologías. Como ya se mencionó, RDF contiene elementos básicos y OWL permite elaborar representaciones con mayor expresividad. SKOS aporta un modelo, construido sobre los dos estándares anteriores, que permite representar los sistemas de organización del conocimiento, tales como tesauros, taxonomías o esquemas de clasificación.<sup>43</sup> Para ello incluye elementos que permiten organizar las clases y propiedades, fundamentalmente estableciendo entre ellas relaciones de pertenencia y de asociación. Por ejemplo, la clase *skos:broader* (padre) permite indicar que un concepto tiene un significado amplio, más general, que incluye a otro y, por el contrario, *skos:narrower* (más preciso) que un concepto es más detallado y precisa otro más general.

---

<sup>39</sup> De acuerdo con la notación técnica utilizada para la descripción de ontologías, todos los elementos –clases y propiedades– van precedidos de un prefijo seguido de dos puntos, que identifica la ontología en la que han sido definidos). En PPROC, además de los que se mencionan en el texto principal, se utilizan también el prefijo *ex:* (*example*) cuya finalidad es indicar en los documentos cuando una determinada clase o propiedad se introduce únicamente a modo de ejemplo, y *xsd:* (*XML Schema Definition*) que tiene una función auxiliar, relacionada con la presentación de los elementos de la ontología.

<sup>40</sup> <http://www.w3.org/2002/07/owl#>

<sup>41</sup> <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>

<sup>42</sup> <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#>

<sup>43</sup> A. Miles, B. Matthews, M. Wilson, D. Brickley. “SKOS core: simple knowledge organisation for the web”. *International Conference on Dublin Core and Metadata Applications*, 2005, pp. 3-10.

### **Dublin Core (dcterms:)**<sup>44</sup>

*Dublin Core* es un modelo de metadatos universalmente aceptado para la descripción de documentos. Fue elaborado por la *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI) y definido como la norma ISO 15836 en 2003. Como ejemplo, algunas de las clases de *Dublin Core* son title (título), creator (autor), date (fecha), subject (asunto), publisher (editor), type (tipo) o format (formato).

### **Organization Ontology (org:)**<sup>45</sup>

Elaborada por el W3C, contiene los elementos necesarios para describir la estructura de las organizaciones como, por ejemplo, la clase org:OrganizationalUnit (unidad organizacional) o la propiedad org:memberOf, que indica la pertenencia de una persona a la organización.

### **Schema.org (s:)**<sup>46</sup> y **Good Relations (gr:)**<sup>47</sup>

Ambas ontologías son iniciativa de grandes empresas de buscadores, como Google y Yahoo!. El objetivo de *Schema.org* es describir entidades de carácter muy general y que, podríamos decir, tienen carácter horizontal, como persona, lugar, trabajo creativo (obra) o evento. Se inicia en la clase s:Thing (cosa), a partir de la cual se define una estructura jerárquica de clases, heredando cada una de ella los atributos de la superior. Como ejemplo, la clase s:Place permite definir lugares y tiene asociadas las propiedades s:name (nombre del lugar) y s:address (dirección postal).

Por su parte, *Good Relations* es un vocabulario específicamente orientado al comercio electrónico. Sus clases permiten definir distintos aspectos de los objetos de los contratos, como los productos y servicios que forman su objeto, el precio, plazos, etc.<sup>48</sup>

### **Public Contract Ontology (pc:)**

Como ya se ha mencionado, en PPROC se reutilizan numerosas clases de la *Public Contract Ontology* (PCO), que se tomó como punto de partida para su desarrollo.<sup>49</sup>

## **III. Descripción de la ontología PPROC**

### **III.1 Estructura de la ontología**

El esquema general de la ontología, en el que partiendo de la clase *Contrato*, se definen los elementos que participan en un determinado supuesto de licitación pública, se muestra en la figura 1.

---

<sup>44</sup> <http://purl.org/dc/terms/#>. Su nombre proviene de la ciudad de Dublín (Ohio, Estados Unidos), donde en 1995 se reunieron los especialistas a nivel mundial en metadatos y web que dieron lugar al estándar.

<sup>45</sup> <http://www.w3.org/ns/org#>

<sup>46</sup> <http://schema.org/>

<sup>47</sup> <http://purl.org/goodrelations/v1#>

<sup>48</sup> M. Hepp. "GoodRelations: An ontology for describing products and services offers on the web". *Knowledge Engineering: Practice and Patterns*. Springer, Berlín, 2008, pp. 329-346.

<sup>49</sup> Dado que a su vez PCO reutiliza alguna clase de LOTED esta ontología también forma parte del espacio de nombres de PPROC, aunque su utilización es mínima.

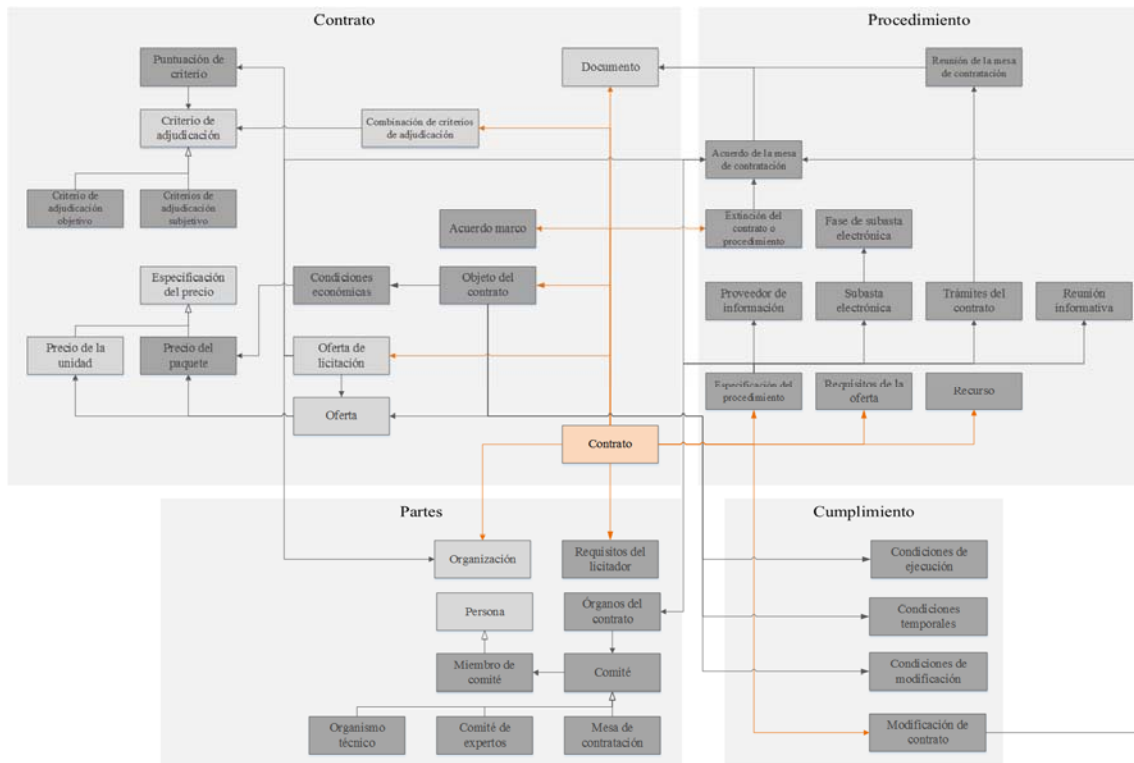


Figura 1. – Esquema general de la ontología PPROC

Para que sea posible apreciar las clases reutilizadas, estas se representan mediante cuadros sombreados, mientras que los de fondo claro corresponden a clases definidas por la ontología PPROC. Como puede verse, las clases se agrupan en cuatro bloques, que corresponden a los epígrafes que se seguirán a continuación para describir la ontología.<sup>50</sup> El primero incluye la clase *Contrato* y las referidas al objeto del contrato, el segundo las que describen a las partes que intervienen en el procedimiento de licitación y en el contrato, el tercero las correspondientes al procedimiento y, finalmente, el cuarto las que tratan de hechos, como las modificaciones, que pueden afectar al contrato a lo largo del tiempo.

### III.2 La clase *Contrato* y el objeto del contrato

El núcleo de la representación del concepto de contrato del sector público en PPROC está formado por doce clases. De ellas, la “raíz” es *Contrato*, por lo que todas las representaciones de una licitación pública comienzan en esta clase, que contiene información general como, por ejemplo, el número de expediente o la descripción. Esta clase se especializa a partir de la clase *Contrato* de la ontología PCO y algunas de las propiedades se reutilizan sin necesidad de realizar cambios. Otras propiedades que PCO asigna a la clase *Contrato* se reasignan en nuestra ontología a clases específicas que, como iremos viendo, se definen para representar de forma más detallada los distintos aspectos del contrato. La figura 2 muestra la relación entre estas doce clases, según la cual de la clase *Contrato* parten otras cuatro: *Objeto del contrato*, *Requisitos de las ofertas*, *Requisitos de los licitadores* y *Especificaciones del procedimiento*. A su vez, algunas de estas clases son origen de otras subclases como, por ejemplo, aquellas que describen las condiciones que se establecen respecto al objeto del contrato.

<sup>50</sup> Aunque, como dijimos, los elementos de la ontología PPROC deberían ir precedidos del prefijo “pproc:”, dado que este artículo que no tiene carácter técnico, suprimiremos el prefijo y para distinguir las clases y propiedades de PPROC su denominación ira en letra cursiva y comenzará con mayúscula.

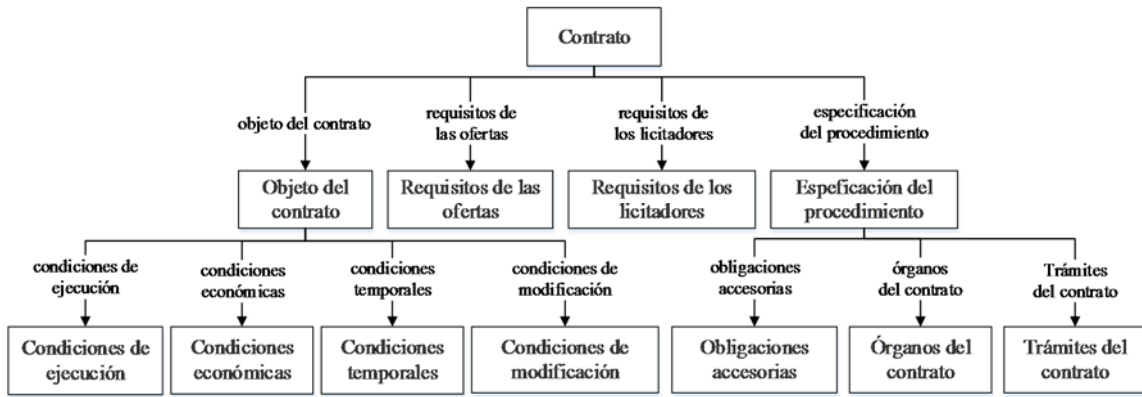


Figura 2. – Clases principales que describen una licitación pública

Los criterios para la clasificación de los contratos se representan en la figura 3.<sup>51</sup> De ellos, el que da lugar a un mayor número de subclases es el referido al objeto del contrato, en función del cual se definen las siguientes: *Contrato de obras*, *Contrato de servicios*, *Contrato mixto*, *Contrato de suministros* (este se divide a su vez en *Contrato de compra*, *Contrato de alquiler* y *Contrato de arrendamiento financiero*), *Contrato de concesión de obras públicas*, *Contrato de gestión de servicios públicos* (a su vez pueden ser *Contrato de sociedad de economía mixta*, *Gestión interesada*, *Concesión*, o *Concierto*), *Contrato de colaboración público-privada*, *Compra pública pre-comercial* y *Contrato administrativo especial*.

Por su parte, los acuerdos marco y los sistemas dinámicos de contratación dan lugar a dos tipos de licitaciones: aquellas que tienen como objetivo establecer uno de estos sistemas y aquellas otras que derivan de los mismos. Esta distinción se recoge mediante las clases *Contrato de establecimiento* y *Contrato derivado*, que a su vez se dividen en dos subclases según se trate de un acuerdo marco o de un sistema dinámico de contratación. Se contemplan además otras clasificaciones que únicamente dan lugar a dos tipos –son, por tanto, de tipo binario– como *Contrato privado* y *Contrato armonizado*, que se refieren al régimen jurídico del contrato, o *Contrato plurianual* y *Contrato prorrogable*, que tienen que ver con la duración.

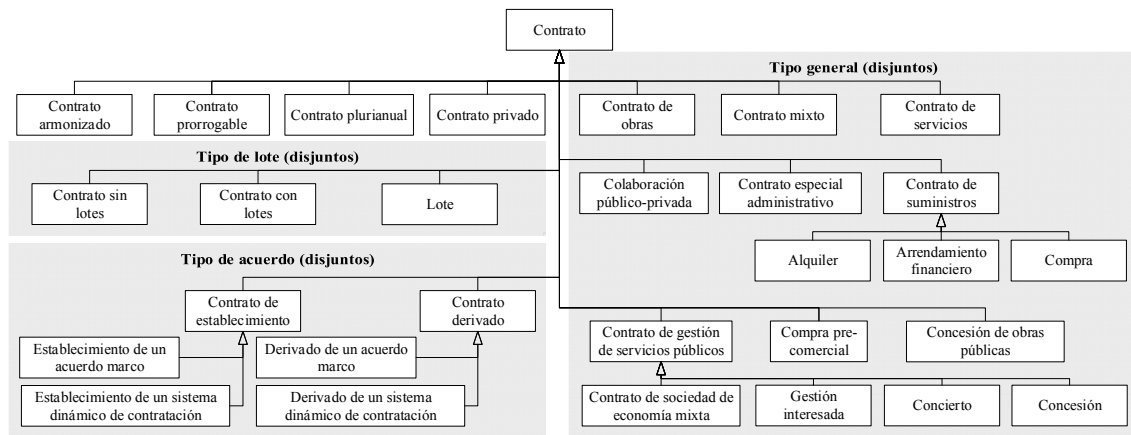


Figura 3. – Clasificaciones de la clase *Contrato*

<sup>51</sup> Para implementar la clasificación pueden utilizarse elementos que proporciona la ontología SKOS que, como ya vimos, permite representar los sistemas de organización del conocimiento. Otra opción es crear clases específicas para esta finalidad dentro de la ontología. PCO utiliza el primer método y, para los nuevos criterios que se han introducido en PPROC, se ha optado por el segundo. En consecuencia, se utilizan ambos métodos para clasificar los contratos.

En ocasiones, los contratos se subdividen en lotes. Cada lote es en realidad un contrato en sí mismo, ya que tiene un objeto diferenciado y puede ser adjudicado de forma independiente. Tienen en común, sin embargo, el procedimiento de licitación, aunque las partes intervinientes en el mismo también pueden ser distintas, ya que cabe que los licitadores opten solo a algunos lotes. El resultado es que, por una parte, un lote forma parte de un contrato (licitación) del que “hereda” distintas propiedades y, por otra, tiene propiedades específicas. Para describir estos supuestos se ha optado por crear tres clases: *Contrato sin lotes*, *Contrato con lotes* y *Lote*.<sup>52</sup> Luego el modelo permite establecer la relación entre las instancias de la clase *Lote* y la de la clase *Contrato con lotes* a la que aquellos pertenezcan.

Para la descripción del objeto del contrato disponemos de un instrumento específico, el Vocabulario común de contratos públicos (*Common Procurement Vocabulary*, CPV), aprobado por el Reglamento 2195/2002, del Parlamento Europeo y del Consejo, y en uso desde 2008. Todos los concursos publicados en el Diario Oficial de la Unión Europea deben incluirlo y, en nuestro país, la Junta Consultiva de Contratación Administrativa recomienda su utilización para codificar el objeto del contrato en todos los expedientes. El CPV unifica, mediante un sistema de clasificación único, las referencias utilizadas por los órganos de contratación para describir el objeto de los contratos. Contiene más de nueve mil términos referentes a suministros, obras y servicios utilizados comúnmente, organizados en una estructura arborescente de códigos. También dispone de un vocabulario suplementario que ayuda a las entidades a describir de forma completa el objeto de contrato. Los dos vocabularios están disponibles en las 22 lenguas oficiales de la UE.<sup>53</sup> El CPV actual proviene de anteriores códigos, ha sido actualizado varias veces y, previsiblemente, estará sometido a constantes cambios y actualizaciones.<sup>54</sup> La clase *Objeto* incluye, por tanto, el código CPV.

Sin embargo, también ha de tenerse en cuenta que el objeto de los contratos del sector público son bienes y servicios disponibles en el mercado y, al fin y al cabo, salvo excepciones concretas, los mismos que forman el objeto de los contratos del sector privado. En consecuencia y de acuerdo con los principios que rigen el desarrollo de la web semántica, parece lógico buscar la convergencia con los vocabularios definidos para el comercio en general, entre los que, como ya vimos, se encuentra *Good Relations*. Esta ontología no solo permite describir los productos y servicios con un nivel de detalle muy superior al de CPV sino que, además, contiene clases para otros elementos a representar como son el precio y las opciones de pago. Por tanto, se ha tomado la opción de permitir también su utilización, incorporando dos clases de la misma gr:Offering (oferta) y gr:PriceSpecification. La primera incluye todas las propiedades necesarias para describir el objeto del contrato y la segunda se utiliza para la definición de la contraprestación económica.<sup>55</sup>

---

<sup>52</sup> Esta solución es la misma que se adopta en LOTED2. En PCO no se crean clases diferenciadas, sino que existe una única clase Contrato, y se define una propiedad pc:Lot, que relaciona con los contratos con los lotes que, en su caso, los integran. Pero, en OWL se utiliza una semántica denominada de "mundo abierto" según la cual si una información no se ha incluido no quiere decir que no exista sino que aún no se conoce (por el contrario, en una semántica de "mundo cerrado", como la que se utiliza en las bases de datos, si un dato está vacío se considera un error, no que este pueda no conocerse). Como consecuencia del principio del mundo abierto, cuando la propiedad pc:Lot esté vacía no podremos deducir que no se trata de un lote, ya que también sería posible, según la ontología, que ignoremos si la instancia de la clase contrato es o no un lote. Es, por tanto, para eliminar esta ambigüedad por lo que se han definido las tres clases mencionadas.

<sup>53</sup> Existe una versión del vocabulario CPV2008 en SKOS (<http://cpv.data.ac.uk/>).

<sup>54</sup> Una de las recomendaciones que se hace en el documento Comisión Europea, DG Internal Market and Services. *Final report. Review of the functioning of the CPV codes/system*. 2012. (Disponible en: [http://ec.europa.eu/internal\\_market/publicprocurement/docs/rules/cpv/121219\\_report-review-cpv-codes-functioning\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/internal_market/publicprocurement/docs/rules/cpv/121219_report-review-cpv-codes-functioning_en.pdf), consultado el 9/9/2014) es que se establezca una política para el mantenimiento del CPV, la cual habrá de distinguir entre actualizaciones mayores y menores.

<sup>55</sup> Sin embargo, la clase gr:PriceSpecification y sus subclases no son suficientes para describir todas las modalidades que se utilizan en las licitaciones para definir los precios. No hay problema cuando se da una serie de artículos que el órgano de contratación va a adquirir y el precio de cada artículo, o de sus unidades, que se representa mediante gr:UnitPriceSpecification (por ejemplo, una oferta contiene 100 impresoras con gr:UnitPriceSpecification

### III.3 Las partes intervinientes en la licitación

Las partes que intervienen en una licitación son, básicamente, de dos tipos. Las Administraciones o entidades del sector público y los licitadores. Las primeras inician y gestionan el proceso de licitación y, una vez desarrollado este, son una de las partes del contrato. Pero no es siempre una misma Administración la que ocupa todos los roles, por lo que en la relación entre una determinada entidad y una licitación, se distinguen varios casos. La propiedad *Entidad contratante* corresponde a la relación entre la Administración que gestiona el procedimiento y el *Contrato*. Esta gestión puede hacerse en nombre propio o bien por encargo de otra Administración, en cuyo caso esta última estará vinculada al contrato como *Entidad delegante*, y será la que finalmente formalizará el contrato. Un tercer supuesto es la relación a la que corresponde la propiedad *En nombre de*, en el que una entidad actúa en nombre de otra, incluso a la hora de formalizar el contrato. Luego, dentro estas entidades se distinguen dos elementos, que son subclases de *Organización*: el *Órgano de contratación*, que es aquel que tiene la competencia para contratar dentro del poder adjudicador; y el *Servicio gestor*, que es el que se encarga de la tramitación del procedimiento.



Figura 4. – Clases correspondientes a las entidades que intervienen en una licitación

Por su parte, la relación de los licitadores con el *Contrato* se establece a través de la clase *Oferta de licitación* (pc:Tender). Se definen varias subclases de la misma, con la finalidad de definir el estado de una oferta respecto a una determinada licitación: *Oferta aceptada*, *Oferta adjudicada*, *Oferta excluida* y *Oferta formalizada*. La relación entre una *Oferta de licitación* y un licitador se establece mediante la propiedad *Proveedor*. Luego otras clases permiten representar los requerimientos exigidos a los licitadores.

Para la descripción de las partes, tanto Administraciones públicas como licitadores, se utiliza la *Organization Ontology*, la cual vimos que permite describir las estructuras de organización y su jerarquía. Así, por ejemplo, para definir la relación entre el órgano de contratación y el departamento o departamentos del mismo encargados de la gestión se utiliza la propiedad *org:subOrganizationOf*. Ya dentro de PPROC se define la clase *Organos del contrato*, de la que deriva la clase *Comité*, utilizada para describir un equipo formado expresamente para realizar una tarea del procedimiento. Para diferenciar estos órganos según su función se establecen tres subclases: *Mesa de contratación*, *Organismo técnico* y *Comité de expertos*. Por su parte, para representar a las personas que pertenecen a una organización concreta o a un *Comité* se utilizan las propiedades de adhesión como *Miembro de* (s:memberOf). Existen otros vocabularios que pueden utilizarse para describir algunas otras características de estas organizaciones, comités y personas, tales como las ya mencionados *schema.org* o *SKOS*, y *Friend of a Friend* (FOAF)<sup>56</sup>.

especificando el precio de una sola impresora). Pero, con cierta frecuencia, se da un precio conjunto de los productos a adquirir, posibilidad no contemplada en *Good Relations*, por lo que se añade la clase *Precio de paquete* (*BundlePriceSpecification*).

<sup>56</sup> <http://www.foaf-project.org>



Por ejemplo, cuando es preciso conocer una ubicación o lugar específico, como la oficina del servicio gestor o de un licitador puede utilizarse la clase s:Place, del vocabulario schema.org.<sup>57</sup>

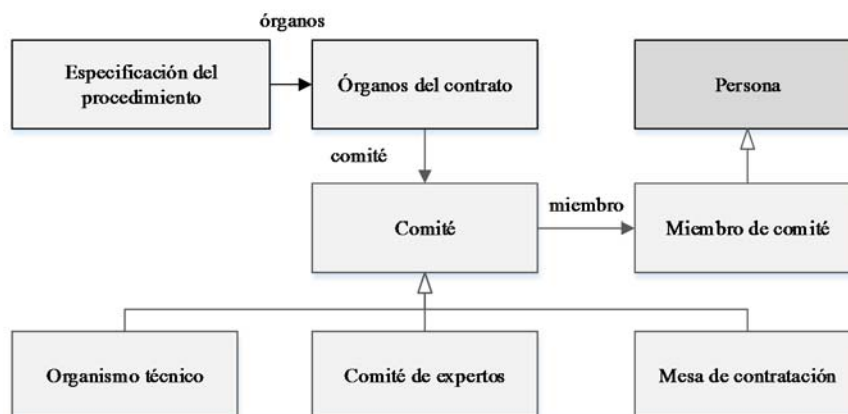


Figura 5. – Clases correspondientes a los órganos de contratación

### III.4 El procedimiento de licitación y las modificaciones del contrato

Los otros dos bloques en los que hemos dividido la ontología para su descripción tienen que ver con los aspectos temporales. Uno de ellos incluye el procedimiento de licitación, que termina con la formalización del contrato y el establecimiento de las garantías. Pero, el modelo no finaliza aquí, sino que contiene los elementos necesarios para describir cuál es el resultado final de una licitación. Para ello, se define otro bloque, que contempla los elementos que pueden afectar al contrato después de su constitución. Entre estos no se incluyen los correspondientes a la ejecución del contrato como, por ejemplo, las certificaciones, ya que no se refieren directamente al procedimiento de licitación y a su resultado económico. Este último bloque es especialmente importante en lo que se refiere a la transparencia, ya que permite conocer cuál es el resultado final de una licitación, al incluir las posibles modificaciones.

En lo que se refiere al procedimiento, el modelo permite clasificar las licitaciones en función del mismo. Para ello se definen una serie de esquemas de conceptos, que se utilizan como rango en determinadas propiedades, restringiéndolas a un conjunto de valores definido. Así, la propiedad *Tipo de procedimiento* tiene el siguiente rango de valores: abierto ordinario, abierto simplificado, restringido, negociado con publicidad, negociado sin publicidad, menor y diálogo competitivo. Por su parte, la propiedad *Tipo de tramitación* puede ser: ordinaria, urgente y de emergencia. Existe también una propiedad que se refiere al caso de la *Tramitación anticipada* y, finalmente, hay otra (*Supuesto que ampara el uso del procedimiento elegido*) que permite incluir las razones que justifican la utilización de un determinado tipo de procedimiento y cuyo rango es abierto.

Para describir el proceso se crean clases que se refieren a los distintos acuerdos y actos que lo integran, a los documentos que se generan y a los anuncios que se publican a lo largo del procedimiento de licitación. Dado que el objetivo de la ontología es la publicación de la información en el perfil del contratante, se crean además clases específicas para aspectos concretos del proceso que tiene especial relevancia práctica para las empresas licitadoras como, por ejemplo, *Fecha de la resolución del inicio del expediente de contratación*, *Fecha límite para la presentación de ofertas o de peticiones a participar*, *Modalidad de presentación* (en soporte papel, electrónica o ambas), *Número máximo de invitaciones*, *Número mínimo de invitaciones*,

<sup>57</sup> Esta clase también se utiliza para describir, por ejemplo, el lugar donde las mercancías se deben entregar o donde deben prestarse unos determinados servicios (en el objeto del contrato), así como el lugar de una reunión (en el procedimiento).

*Proveedor de información sobre la licitación, Reunión informativa o Sede de presentación de las ofertas.*

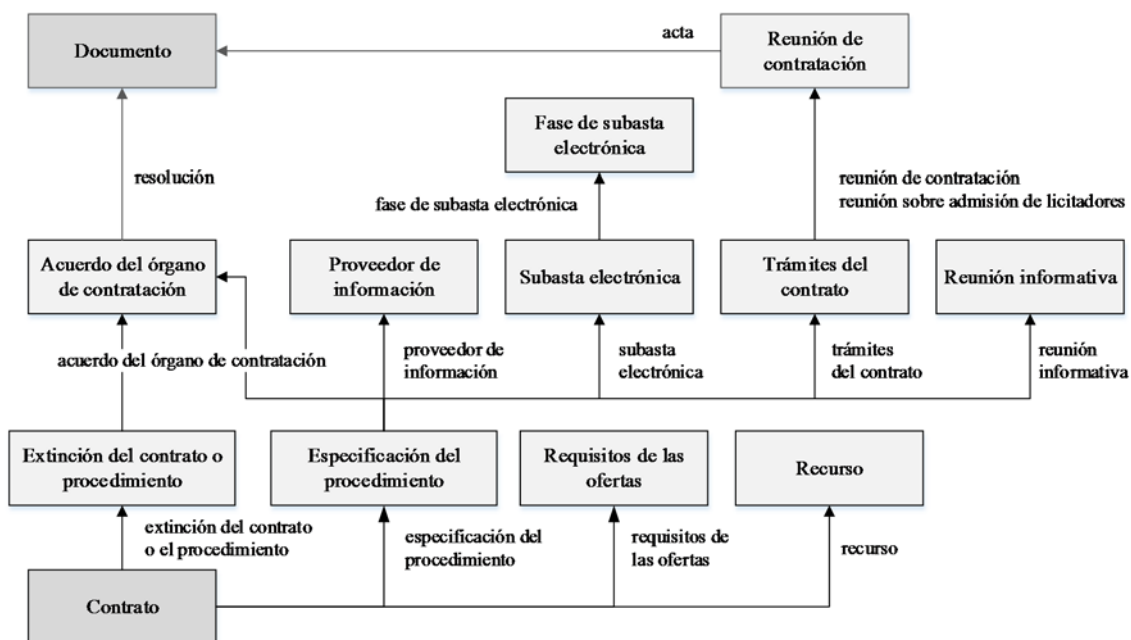


Figura 6. – Clases correspondientes al procedimiento de licitación

En el bloque del procedimiento se definen también las clases correspondientes a los recursos (administrativo ordinario, administrativo especial y judicial) y el resultado de los mismos, así como a los hechos que pueden llevar a la extinción del contrato o del procedimiento (desistimiento, renuncia, resolución). Finalmente, para aquellos otros supuestos que únicamente se dan una vez formalizado el contrato se crea un último bloque, denominado “cumplimiento”, del que forma parte la clase *Modificación del contrato*, con propiedades como *Alcance de la modificación*, *Justificación de la modificación*, *Porcentaje de variación sobre el precio* y *Variación del plazo*. Hay otras clases cuya finalidad es también representar el resultado definitivo de las licitaciones, como *Precio final* o *Duración final*, pero estas se vinculan directamente a la clase *Contrato*.

## IV. La puesta en acción de la ontología

### IV.1 Publicidad vs. tramitación

Ya hemos mencionado que dentro de las acciones del proyecto ContSem se incluía la publicación –en RDF y utilizando la ontología PPROC– de los perfiles del contratante de las Administraciones participantes, tarea que en dos de ellas se comenzó en abril de 2014. El primer trabajo que se realizó fue el análisis de las aplicaciones de gestión utilizadas por los servicios responsables de la contratación, estableciendo la equivalencia entre la información manejada por las mismas y las clases y propiedades de la ontología. En este análisis se observó que la forma en la que se diseñaron las bases de datos de las aplicaciones hace que su estructura esté estrechamente vinculada a la sucesión temporal en la que la información va siendo generada o recibida por los órganos de gestión. Ello da lugar a una organización que podríamos denominar “procedimental”, que nada tiene que ver con la estructura de la institución jurídica a la que se refiere la información.

Por otra parte, en el caso del Ayuntamiento de Zaragoza este proceso ha coincidido con la implementación de una plataforma de tramitación, que será utilizada, entre otros, para los expedientes de contratación, sustituyendo a la aplicación de gestión utilizada en los últimos años. La decisión adoptada por los responsables de este proceso ha sido tomar la ontología como base

para la estructura de datos de la nueva herramienta. Otro tanto ha hecho la empresa iASoft para el desarrollo de una plataforma de contratación destinada a las Administraciones públicas. En ambos casos se ha considerado que la utilización de la ontología como punto de partida para el diseño de la estructura de datos permite que su organización no dependa de un aspecto temporal y accesorio –como es el momento de la incorporación de la información al expediente– sino que se corresponda con las entidades y las relaciones entre las mismas que forman el dominio de las licitaciones públicas.

Parece lógico que una formalización cuidadosamente estudiada, en este caso de una determinada institución jurídica, pueda ser útil para su representación dentro de un sistema de información, tanto sea para las necesidades de la tramitación como para las de la publicación. Aunque estas no coinciden totalmente, las diferencias no se dan en lo que se refiere a la organización y a las entidades de alto nivel sino que aparecen, sobre todo, porque la gestión precisa de determinada información adicional de carácter interno. Esta información no se ha incluido en la ontología, dado que se trata de datos sin interés para los ciudadanos, pero basta con realizar una extensión de la misma para incorporar los datos que sean precisos en la gestión y tramitación de los expedientes.

## IV.2 Interoperabilidad vs. reutilización

Existen diversas iniciativas cuya finalidad es crear estándares para la tramitación electrónica de los procesos de compra (*electronic procurement*) entre las que, en el ámbito de la UE, cabe destacar OpenPEPPOL<sup>58</sup> y CEN BII<sup>59</sup>. En ambos casos se definen formatos XML que permiten estructurar los mensajes intercambiados por los distintos agentes que intervienen en el mismo. Por otra parte, como se mencionó, tanto la UE como los gobiernos nacionales han creado portales cuya función es publicar de forma centralizada la información sobre las licitaciones públicas, con la finalidad principal de aumentar la concurrencia competitiva. Los anuncios que se publican en estos portales están entre los primeros intercambios de información que se realizan por medios electrónicos utilizando mensajes estructurados. Pero, para ello las Administraciones han optado por crear estándares *de facto*, como el establecido por la UE para los TED *eSenders* o CODICE, definido para la Plataforma de Contratación del Sector Público.<sup>60</sup> Dentro del proyecto ContSem se ha considerado necesario atender a la interoperabilidad de PPROC con estos estándares y se ha elaborado inicialmente una tabla de correspondencias con CODICE. Una vez desarrollada esta tarea se ha comprobado que es sencillo traducir la información de los mensajes XML a la ontología, pero que la transformación en el sentido inverso presenta mayores dificultades, ya que CODICE utiliza numerosas y precisas codificaciones a las que es preciso atender para elaborar los documentos (como, por ejemplo, un anuncio de licitación).

Lo que distingue a PPROC de los estándares anteriores es, en primer lugar, la tecnología, ya que son cuestiones distintas la definición de dialectos XML para aplicaciones determinadas y la elaboración de ontologías.<sup>61</sup> En segundo lugar, que su objetivo no es el intercambio de mensajes para llevar a cabo una publicación centralizada, sino la transparencia basada en una publicación realizada de forma distribuida por los múltiples poderes adjudicadores. Por ello define un modelo extenso, que incluye toda la información que los ciudadanos pueden requerir para un efectivo control de la contratación pública. Y también, en la medida en la que propone una estructura de

---

<sup>58</sup> *OpenPEPPOL* (<http://www.peppol.eu>) es una asociación derivada del Proyecto UE *Pan-European Public Procurement Online* (PEPPOL).

<sup>59</sup> *CEN Workshop on Business Interoperability Interfaces for public procurement in Europe* (<http://www.cenbii.eu/>) es una iniciativa del Comité Europeo para la Estandarización (<https://www.cen.eu>), una asociación que integra a los organismos nacionales de estandarización de 33 países europeos.

<sup>60</sup> <https://contrataciondelestado.es/wps/portal/CODICE>

<sup>61</sup> Básicamente, las etiquetas XML permiten delimitar el contenido de los documentos electrónicos, asociando la parte comprendida entre dos etiquetas de inicio y fin a un “campo”, entendido este término en forma equivalente a la utilizada en las bases de datos (por ejemplo: <NOMBRE>José María</NOMBRE>). Esta tecnología permite la interoperabilidad entre los sistemas mediante la estandarización de los conjuntos de etiquetas. Por su parte, la web semántica se basa en representaciones de un ámbito de conocimiento dado y es una tecnología más cercana a la inteligencia artificial.

datos común a las organizaciones, es una propuesta orientada a la reutilización. La diferencia es que, mientras la interoperabilidad atiende únicamente a la comunicación entre los sistemas y se desentiende de cómo está organizada la información en el interior de cada uno de ellos, la reutilización necesita de la coherencia entre las partes de un sistema y entre los distintos sistemas, de forma tal que haga posible que la información se comparta entre múltiples agentes y con fines diversos. Para ello es preciso utilizar vocabularios comunes, lo que como hemos visto repetidamente es el objetivo básico de la web semántica. Y además, la clave es que esta utilización de estructuras de datos comunes –o que al menos, según la terminología técnica, se encuentren alineadas– no se limite a los actos de comunicación, sino que se traslade a la propia gestión interna de la misma. Un ejemplo es el caso del Ayuntamiento de Zaragoza en el que se pretende que la información utilizada para la gestión y la publicada en el perfil de contratante sean la misma, lo que no implica que se haya de publicar toda la información, pero sí que para la publicación no sea necesario ningún proceso de conversión.

## V. Conclusión

Tradicionalmente los juristas han mostrado bastante escepticismo ante la posible utilidad de las aplicaciones de la inteligencia artificial a su ámbito de conocimiento. Sin embargo, como se ha expuesto en el presente artículo, la web semántica proporciona la oportunidad de desarrollar herramientas que puedan cambiar esta percepción. Para ello es preciso seleccionar cuidadosamente los supuestos de aplicación, teniendo en cuenta dos criterios básicos. Uno, que el dominio sobre el que se va a actuar resulte abarcable y que los conceptos a manejar dentro del mismo puedan definirse con un grado suficiente de precisión para el logro de los fines que se persiguen. Otro, que la herramienta resultante responda a una necesidad efectiva y que aporte una mejora sustancial sobre la forma en la que se esté resolviendo hasta ese momento. Los documentos son la base del trabajo de las burocracias y, dentro de estas, del de los juristas y, por ello, la paulatina implantación de los documentos electrónicos dará lugar a múltiples supuestos en los que se cumplan los anteriores requisitos y en los que, por tanto, las representaciones (o modelizaciones) del conocimiento jurídico puedan ser realmente útiles en la práctica. Consideramos que este es el caso de la ontología PPROC, que sienta las bases para que la web semántica contribuya a materializar el derecho de los ciudadanos a una buena administración, en tanto que mediante su utilización se refuerza la transparencia de los procedimientos y decisiones administrativas en materia de contratos públicos y se facilita su control.

Desde la perspectiva de los sistemas de información, la web semántica proporciona la oportunidad de consensuar modelos que representen las distintas realidades e instituciones jurídicas, de forma que se armonicen progresivamente las estructuras de datos utilizadas para las diferentes funciones dentro de un mismo sistema y entre distintos sistemas de información. Además, es previsible que desaparezca, o al menos se atenúe de forma muy significativa, la distinción entre la información que utilizan las Administraciones para realizar su trabajo y la que se elabora (actualmente) para ponerla a disposición de la ciudadanía. Ambas circunstancias, si se aprovechan adecuadamente, favorecen la progresiva implantación en las Administraciones públicas del principio de reutilización (o de sus equivalentes técnicos: los principios de dato único y de dato compartido). La experiencia obtenida con la puesta en acción de la ontología evidencia como el trabajo realizado inicialmente para facilitar el acceso de la ciudadanía a la información puede repercutir directamente en una importante mejora del conjunto del sistema de información, beneficiando de forma directa a la propia organización. Yendo más allá, cabría concluir que, si de verdad las entidades del sector público acometieran decididamente la tarea de facilitar el acceso de los ciudadanos a su información y lo hicieran utilizando estándares semánticos, con ello acabarían consiguiendo la interoperabilidad y la reutilización entre sus propios sistemas de información. De esta forma, cumpliendo con su obligación de satisfacer los derechos la ciudadanía, conseguirían además sentar las bases para una utilización realmente eficiente de las TIC con el conjunto de las Administraciones públicas actuando en red.

**Agradecimientos.** Los autores quieren agradecer su colaboración a Francisco Serón Arbeloa y Guillermo Esteban Perez (coautores de la ontología), Oscar Corcho Garcia y Carlos Bobed Lisbona (contribuidores), así como a los responsables de contratación y de los perfiles del contratante en las Administraciones participantes en el proyecto ContSem.

## Referencias

- J. M. Ackerman, I. E. Sandoval-Ballesteros. "The global explosion of freedom of information laws". *Administrative Law Review*, 58 (1), 2006, pp. 85-130
- J. M. Alvarez, J. E. Labra, F. Cifuentes, G. Alor-Hernandez, C. Sánchez, J. A. G. 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*, 22 (03), 2012, pp. 365-383
- T. Berners-Lee, J. Hendler, O. Lassila. The Semantic Web, *Scientific American*, vol. 284, n. 5, 2001, pp. 34-43
- P. Casanovas, G. Sartor, M. A. Biasiotti, M. Fernández-Barrera. "Introduction: Theory and Methodology in Legal Ontology Engineering: Experience and Future Directions", en: G. Sartor, P. Casanovas, M. A. Biasiotti, M. Fernández-Barrera (eds.) *Approaches to Legal Ontologies*, Springer, Dordrecht, 2011, pp. 1-14.
- P. Casanovas Romeu. "Algunas líneas de investigación en gestión del conocimiento jurídico: web semántica, ODR y derecho relacional", en *Scire: Representación y organización del conocimiento*, vol. 18, nº 1, 2012, pp. 15-28
- N. Casellas. *Legal Ontology Engineering*, Springer, Dordrecht, 2011
- A. Cerrillo Martínez, *El principio de integridad en la contratación pública*, Aranzadi, Cizur Menor, 2014
- Comisión Europea, *Public Procurement Indicators 2011*, 2012
- Comisión Europea, DG Internal Market and Services. *Final report. Review of the functioning of the CPV codes/system*. 2012. Disponible en: [http://ec.europa.eu/internal\\_market/publicprocurement/docs/rules/cpv/121219\\_report-review-cpv-codes-functioning\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/internal_market/publicprocurement/docs/rules/cpv/121219_report-review-cpv-codes-functioning_en.pdf) (consultado 9/9/2014)
- Comisión para la reforma de las Administraciones Públicas. *Reforma de las Administraciones Públicas*. Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, 2013
- I. Distinto, M. d'Aquin, E. Motta. "LOTED2: An Ontology of European Public Procurement Notices". *Semantic Web Journal*, 2012, Reviewed.
- J. M. Gimeno Feliu. "Transparencia activa e integridad: posibilidades y límites actuales en la legislación de contratos públicos", en J.M. Gimeno Feliu (Dir.) y M.A. Bernal Blay (Coord.) *Observatorio de contratos públicos 2013*, Civitas, 2014
- M. Hepp. "GoodRelations: An ontology for describing products and services offers on the web". *Knowledge Engineering: Practice and Patterns*. Springer, Berlin, 2008, pp. 329-346
- LOD2, *Framework for Creating Linked Data in the Domain of Public Sector Contracts (Deliverable 9a.1.1)*, 2012, Disponible en: <http://static.lod2.eu/Deliverables/deliverable-9a.1.1.pdf> (Consultado el 01/9/2014)
- A. Miles, B. Matthews, M. Wilson, D. Brickley. "SKOS core: simple knowledge organisation for the web". *International Conference on Dublin Core and Metadata Applications*, 2005, pp. 3-10
- J. F. Muñoz Soro, J. L. Bermejo Latre. "La redefinición del ámbito objetivo de la transparencia y el derecho de acceso a la información del sector público" en: J. Valero Torrijos, M. Fernandez Salmeron (eds.) *Regimen jurídico de la transparencia del sector público*, Aranzadi, Cizur Menor, 2014, pp. 189-239
- M. Nečaský, J. Klímek, J. Mynarz, T. Knap, V. Svátek, J. Stárka. "Linked data support for filing public contracts". *Computers in Industry*, 65 (5), 2014, pp. 862-877
- N. F. Noy, D. L. McGuinness. *Ontology development 101: A guide to creating your first ontology*. 2001. Disponible en: [http://protege.stanford.edu/publications/ontology\\_development/ontology101.pdf](http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf) (consultado el 10/9/2014).
- M.A. Sanmartín Mora, "La transparencia en la contratación pública: nuevas perspectivas", *Contratación Administrativa Práctica*, núm. 129, 2014
- M.A. Sanmartín Mora, "Las nuevas obligaciones de transparencia en materia de contratos que impone la Ley 19/2013, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno" en J.M. Gimeno Feliu (Dir.) y M.A. Bernal Blay (Coord.) *Observatorio de contratos públicos 2013*, Civitas, 2014
- R. Studer, V. R. Benjamins, D. Fensel. "Knowledge engineering: principles and methods". *Data Knowledge Engineering*, Elsevier, Vol. 25, Issues 1-2, 1998, pp. 161-197
- OCDE, *La integridad en la contratación pública: Buenas prácticas de la A a la Z*, 2007
- P. Valcárcel Fernández, "Connotaciones del principio de transparencia en la contratación pública", *Por el Derecho y la Libertad (Libro Homenaje al Profesor Juan Alfonso Santamaría Pastor)*, Iustel, Madrid, 2014 (en prensa)
- F. Valle, M. d'Aquin, T. D. Noia, E. Motta. "LOTED: Exploiting Linked Data in Analysing European Procurement Notices". *Proceedings of the 1st EKAW Workshop on Knowledge Injection into and Extraction from Linked Data*, 2010.
- Unión Europea, *Informe sobre la lucha contra la corrupción en la UE*, COM(2014) 38
- W3C. *Lenguaje de Ontologías Web (OWL)*, *Vista General*. 2004. Disponible en: [www.w3.org/2007/09/OWL-Overview-es.html#s1.2](http://www.w3.org/2007/09/OWL-Overview-es.html#s1.2) (consultado el 10/9/2014).