



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



TRABAJO FINAL DE MÁSTER

“Análisis de los contratos de conservación y mantenimiento de infraestructuras de carretera”

Curso académico 2016/2017

Autor/Author: Gabriel Badenes Sanmartin	Lugar/Place-Fecha/Date: Valencia, julio de 2017
Título/Title: "Análisis de los contratos de conservación y mantenimiento de infraestructuras"	
Directores/Supervisors: Dr. Eugenio Pellicer Armiñana Ing. Martin Casensky	
Titulación/Degree: Máster en Planificación y Gestión en la Ingeniería Civil	
Universidad/University: Universitat Politècnica de València	
Universidad Erasmus/Erasmus University: Czech Technical University in Prague  CZECH TECHNICAL UNIVERSITY IN PRAGUE	
Palabras Clave/ Keywords:	Español: Conservación, mantenimiento, contrato, explotación, análisis, carretera, autopista.
	English: Conservation, maintenance, agreement, exploitation, analysis, road, highway.



Análisis de los contratos de conservación y mantenimiento de infraestructuras de carretera.





RESUMEN

Dentro del sector de la construcción, y dentro de las infraestructuras de carretera, los contratos de conservación y mantenimiento reciben una parte importante de los presupuestos del Estado en cada país. De aquí se desprende la gran importancia que tienen este tipo de contratos.

En la presente investigación se busca conocer al detalle las características principales de todos estos métodos de contratación que se utilizan alrededor del mundo. Para ello se realiza una revisión generalizada de la literatura existente en relación con el tema, por una parte, y por otra parte se analizan contratos reales utilizados en distintos países del mundo.

Con todo esto se consigue realizar una agrupación y clasificación de los métodos de contratación según sus características diferenciadoras. La clasificación se realiza teniendo en cuenta tres variables: la financiación de las infraestructuras, las etapas del ciclo de vida a las que afecta el contrato y la tipología de las infraestructuras.

Se pretende que los resultados de esta investigación sean útiles para las distintas Administraciones de carreteras alrededor del mundo y que sea posible unificar alrededor del mundo los métodos de contratación.



RESUM

En relació al sector de la construcció, y en relació a les infraestructures de carretera, els contractes de conservació y manteniment reben una part important dels pressupostos de l'Estat de cada país. D'ací es desprèn la gran importància que tenen aquests contractes.

En la present investigació es busca conèixer al detall les característiques principals de tots aquests mètodes de contractació que s'utilitzen arreu del món. Per a això es realitza una revisió generalitzada de la literatura existent en relació al tema, d'una part, y d'altra part s'analitzen contractes reals utilitzats en distints països del món.

Amb tot açò es aconsegueix realitzar una agrupació y classificació dels mètodes de contractació segons les seues característiques diferenciadores. La classificació es realitza tenint en compte tres variables: el finançament de les infraestructures, les etapes del cicle de vida a les que afecta el contracte i la tipologia de les infraestructures.

Es pretén que els resultats d'aquesta investigació siguin útils per a les distintes Administracions de carreteres arreu del món i que sigui possible unificar arreu del món els mètodes de contractació.



ABSTRACT

In construction sector, and within road infrastructures, conservation and maintenance contracts receive a significant share of the state's budgets in each country. That is why the great importance of this type of contracts.

In the present investigation, the main characteristics of all these recruitment methods that are used around the world are searched in detail. For this, a general review of the literature on the subject is carried out, on the one hand, and on the other hand, real contracts used in different countries of the world are analysed.

With all this is achieved a grouping and classification of recruitment methods according to their differentiating characteristics. The classification that it makes taking into account three variables: the financing of the infrastructures, the stages of the life cycle to which the contract affects and the typology of the infrastructures.

It is intended that the results of this research be useful to the different administrations of roads around the world and that it is possible to unify hiring methods around the world.

RESUMEN EJECUTIVO

ANÁLISIS DE LOS CONTRATOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS DE CARRETERA.	
AUTOR: Gabriel Badenes Sanmartin.	
1. Planteamiento del problema a resolver.	<p>Cualquier Estado del mundo tiene en su posesión un gran número de km de carreteras que necesita mantener. También tiene la necesidad de otras infraestructuras de carretera pero que debido al gran coste no puede construir y conservar.</p> <p>Esto supone que se destine gran parte de los presupuestos de un país a la conservación y mantenimiento, por lo que estos contratos tienen una importancia muy grande.</p> <p>No obstante, se observa que en cada país se llama de una forma a estos contratos, y muchos de ellos persiguen el mismo fin y tienen las mismas características.</p> <p>Por esto, se hace necesaria una agrupación lógica y argumentada de los diferentes contratos para la conservación y el mantenimiento de infraestructuras de carretera y la posterior clasificación de estos contratos según las características de cada grupo.</p>
2. Objetivos.	<p>1º. Revisar la literatura (libros, artículos y manuales) relacionada con la conservación y el mantenimiento de las infraestructuras de carreteras.</p> <p>2º. Realizar una clasificación de los tipos de contratos según la información obtenida en la revisión de la literatura y agrupar los contratos que sean similares.</p> <p>3º. Analizar cada tipo de contrato (en inglés y español) que se utiliza para contratar los servicios de conservación y mantenimiento de infraestructuras de carreteras.</p>

	<p>4º. Realizar una clasificación de los tipos de contratos que existen para la conservación y mantenimiento de carreteras, según la información obtenida en el análisis de los contratos y contrastada con la clasificación según la revisión de la literatura.</p>
<p>3. Estructura organizativa.</p>	<p>Después de una introducción en la que se plantea la investigación, se procede a una revisión de la literatura. Después de revisar todos los documentos encontrados se realiza una primera agrupación de los métodos de contratación teniendo en cuenta los métodos que son idénticos pero cada autor llama de una forma.</p> <p>Sobre esta primera agrupación se realiza una primera clasificación bidimensional (teniendo en cuenta la financiación de los contratos y las etapas del ciclo de vida a las que afecta). Después de esta clasificación se realiza una segunda agrupación teniendo en cuenta los contratos que tienen las mismas características y se realiza una segunda clasificación sobre esta agrupación.</p> <p>Para acabar este segundo capítulo se realiza un análisis cuantitativo y uno cualitativo sobre los documentos que se han obtenido.</p> <p>En el tercer capítulo de la investigación se realiza el análisis de contratos reales, para ello se analiza cada uno de los contratos que han sido teniendo en cuenta la última agrupación y clasificación del capítulo anterior.</p> <p>Este análisis trata de detectar todas las similitudes y diferencias entre los propios contratos y la definición que se dio de ellos en el capítulo anterior.</p> <p>Sobre este análisis se realiza la agrupación y clasificación final de los métodos de contratación para la conservación y el mantenimiento de infraestructuras de carretera.</p> <p>Por último, en el cuarto capítulo se tratan las conclusiones y las líneas futuras de investigación.</p>

<p>4. Método.</p>	<p>Para la revisión de la literatura se utilizaron las bases de datos Web of Science y Scopus para obtener los artículos que se han publicado sobre el tema de la investigación. Además, esta búsqueda se complementó con una búsqueda manual de artículos, libros y manuales, a partir de las referencias de algunos artículos, en Google Scholar.</p> <p>Para obtener los contratos reales sobre conservación y mantenimiento, se consultaron las páginas web de las diferentes Administraciones (ministerios, departamentos de transporte u organizaciones) responsables en cada país.</p>
<p>5. Cumplimiento de los objetivos.</p>	<p>Para la consecución del primer objetivo se obtuvieron los documentos (artículos, libros, manuales) tanto de las bases de datos Web of Science y Scopus como de la búsqueda manual a través de Google Scholar. Estos documentos se revisaron y se extrajo toda la información relevante. Además se realizó un análisis cuantitativo y cualitativo. En el texto se puede encontrar en el Capítulo 2, excepto el apartado 2.2 que se corresponde con el objetivo segundo.</p> <p>Para la consecución del segundo objetivo se utilizó la información arrojada de la revisión de la literatura. Con esto se realizó una primera agrupación y clasificación de los contratos y, a partir de esta clasificación, se volvieron a agrupar y clasificar los contratos, teniendo en cuenta las principales características de cada método de contratación. En el texto se puede encontrar en el apartado 2.2, dentro del capítulo 2.</p> <p>Para la consecución del tercer objetivo se analizaron los distintos contratos reales obtenidos de las páginas web de las Administraciones de cada país, según la agrupación que se realizó en el segundo objetivo. Con estos contratos reales se trata de determinar las similitudes y diferencias entre los propios contratos y lo dicho en la revisión de la literatura. En el texto se puede encontrar en los apartados 3.1 y 3.2, dentro del capítulo 3 de la investigación.</p>

	<p>Por último, para la consecución del cuarto objetivo se volvió a realizar la agrupación y clasificación de los métodos de contratación, sobre los mismos gráficos bidimensionales, pero con una nueva variable: la tipología de la carretera. En el texto se puede encontrar en el apartado 3.3, dentro del capítulo 3.</p>
6. Contribuciones.	<p>En primer lugar, se consiguen incluir en un mismo documento todos los métodos de contratación que existen en la actualidad y detallar las principales características de cada uno.</p> <p>Gracias a lo anterior se consigue reducir los 19 métodos de contratación detectados en la revisión de la literatura a unos pocos que están agrupados y clasificados según las características esenciales de cada uno.</p> <p>Además, gracias al análisis de contratos reales para cada método de contratación, se consigue contrastar la información obtenida en la literatura con información real de los propios contratos, de forma que se consigue información contrastada y veraz sobre cada método de contratación.</p> <p>Gracias a esta información contrastada, se vuelven a clasificar los métodos de contratación, con una nueva variable que no se tenía en cuenta anteriormente.</p> <p>De esta forma se consiguen agrupar los métodos de contratación según sus características y teniendo en cuenta en que situaciones se utiliza cada uno de ellos. Con lo cual, tanto las Administraciones públicas como los contratistas privados tienen información sobre cada tipo de contrato, de forma clasificada y agrupada.</p>
7. Recomendaciones.	<p>Se espera que las Administraciones de todo el mundo puedan utilizar la información de esta investigación para poder reducir sus métodos de contratación, incluso que se puedan unificar todos los métodos de los distintos</p>

	países del mundo según la clasificación que se ha propuesto.
8. Limitaciones.	Las limitaciones más importantes se dan a la hora de acceder tanto a artículos científicos en los que se debe pagar para acceder a ellos, como a los distintos contratos de algunos países, en los que la información completa no está disponible en sus páginas web.



Análisis de los contratos de conservación y mantenimiento de
infraestructuras de carretera.





Contenido

Capítulo 1. Introducción y objetivos.....	15
1.1. Definición del problema.	15
1.2. Planteamiento de la investigación.....	16
1.2.1. Objeto.....	16
1.2.2. Objetivos.	16
1.2.3. Hipótesis.....	16
1.3. Justificación y alcance de la investigación.....	17
1.4. Método de investigación.	18
1.5. Contenido.....	20
Capítulo 2. Revisión de la literatura.....	22
2.1. Metodología de la búsqueda y depuración de resultados.	22
2.2. Propuesta primera de clasificación de los tipos de contratos.....	28
2.3. Explotación e interpretación de los resultados.	61
2.3.1. Revistas con mayor número de publicaciones.....	62
2.3.2. Autores con mayor número de publicaciones.	63
2.3.3. Evolución temporal de la investigación.....	64
2.3.4. Análisis de las temáticas encontradas.....	66
2.4. Análisis de los artículos más relevantes.	70
Capítulo 3. Análisis de contratos.	82
3.1. Metodología de la búsqueda y depuración de resultados.	82
3.2. Análisis de los tipos de contratos.	85
3.3. Clasificación final de los tipos de contrato.	110
Capítulo 4. Conclusiones y líneas futuras de investigación.	125



REFERENCIAS.....	135
ANEXO. REFERENCIAS DE LOS ARTÍCULOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN.....	140



Análisis de los contratos de conservación y mantenimiento de infraestructuras de carretera.



Capítulo 1. Introducción y objetivos.

1.1. Definición del problema.

El sector de la construcción en especial se ha sentido profundamente perjudicado por la última crisis económica mundial. Es por ello, que dentro del sector de la construcción, el desarrollo de las infraestructuras se ha visto perjudicado por las dificultades de financiación y recursos de las instituciones públicas, que son las que tradicionalmente se han encargado de dicho desarrollo dentro de cada país.

No obstante, todas las infraestructuras ya construidas han de mantenerse y conservarse en buenas condiciones. Es por esto que, la conservación y el mantenimiento, por una parte, y la operación, por otra parte, son un sector de la construcción en auge y completamente necesario para mantener el nivel de servicio de las infraestructuras de un país.

El presente documento se va a centrar en el mantenimiento y la conservación de las infraestructuras de carretera, también se considera la explotación de las mismas se considera dentro del mantenimiento. No obstante, la operación no se incluye dentro de la conservación y el mantenimiento y, aunque en algunos contratos se puede tratar de forma conjunta, no se estudiará en profundidad en esta investigación.

Por tanto, en un contexto como el actual, en el que el final de la crisis parece cercano y, puesto que la conservación y el mantenimiento de las infraestructuras de un país es necesaria y representa un porcentaje importante del presupuesto que se destina por parte del Estado al sector de la construcción, se considera necesario hacer un estudio acerca de los contratos que se utilizan para contratar estos servicios y las diferentes nomenclaturas que se da a los mismos, ya que se observa a priori que hay muchos tipos de contratos y algunos de ellos podrían ser muy parecidos.

1.2. Planteamiento de la investigación.

1.2.1. Objeto.

Se trata de realizar un análisis de los tipos de contratos que se utilizan para la conservación y el mantenimiento de infraestructuras de carretera y realizar una clasificación de los mismos según la nomenclatura y las características esenciales de cada uno.

1.2.2. Objetivos.

- 1º. Revisar la literatura (libros, artículos y manuales) relacionada con la conservación y el mantenimiento de las infraestructuras de carreteras.
- 2º. Realizar una clasificación de los tipos de contratos según la información obtenida en la revisión de la literatura y agrupar los contratos que sean similares.
- 3º. Analizar cada tipo de contrato (en inglés y español) que se utiliza para contratar los servicios de conservación y mantenimiento de infraestructuras de carreteras.
- 4º. Realizar una clasificación de los tipos de contratos que existen para la conservación y mantenimiento de carreteras, según la información obtenida en el análisis de los contratos y contrastada con la clasificación según la revisión de la literatura.

1.2.3. Hipótesis.

- 1º. Existe un gran número de métodos de contratación y muchos de ellos son idénticos, donde la única diferencia es en cuanto a la nomenclatura.
- 2º. Estos métodos de contratación son comparables entre ellos, de forma que se puede realizar una clasificación de los mismos.
- 3º. Al analizar contratos reales se obtendrá nueva información que no se ha obtenido en la revisión de la literatura y con esta información se podrán clasificar los métodos de contratación de forma distinta.
- 4º. El gran número de métodos de contratación que ahora existen se puede reducir teniendo en cuenta las distintas nomenclaturas que reciben y las características esenciales de cada uno de ellos.

1.3. Justificación y alcance de la investigación.

Cualquier país del mundo tiene en su propiedad una gran cantidad de infraestructuras de carretera ya construidas y tienen la necesidad de mantener estas infraestructuras en un nivel de servicio y con una calidad suficientes para el correcto desarrollo de las actividades de su país.

Además, también hay una gran cantidad de infraestructuras que no están construidas, pero la Administración las considera claves para el desarrollo del país. No obstante, no puede hacerse cargo de la inversión que éstas suponen.

Por estas dos razones se hacen necesarias las negociaciones entre las Administraciones y las empresas privadas para tratar de conservar y mantener estas infraestructuras. No obstante, en una primera aproximación al tema de estudio, se observa que hay gran cantidad de contratos que se pueden utilizar para la conservación y mantenimiento de infraestructuras de carretera.

Esto puede suponer un problema tanto para las Administraciones como para los propios contratistas, ya que según el método de contratación que se utilice las reglas son unas u otras.

Aunque se observa que existe mucha literatura en cuanto a métodos de contratación, existe un vacío a la hora de contrastar los distintos métodos de contratación. Es por esto que se considera esencial un análisis exhaustivo tanto de la literatura como de propios contratos reales para poder agrupar los métodos que sean muy parecidos y poder clasificar estos métodos de contratación según sus características esenciales.

Por tanto, en la presente investigación se va a proceder a revisar la literatura en cuanto a métodos de contratación para tratar de conocer los métodos lo más a fondo posible y agrupar aquellos que sean cuasi idénticos. Por otra parte, también se analizarán contratos reales, en distintos países del mundo, para tratar de contrastar la información que se obtenga por los dos canales.

De esta forma, se pretende llegar a una clasificación de los métodos de contratación para tratar de llamar por el mismo nombre a los métodos que son iguales pero que en

cada país se llaman de una forma y para saber en qué casos un contrato puede ser más ventajoso que otro para las dos partes.

1.4. Método de investigación.

Se realiza una primera profundización en el objeto de la investigación, mediante la lectura de algunos artículos de referencia y de libros relacionados con la investigación.

Con esto, se realiza un primer planteamiento del problema, que deberá revisarse durante la investigación, si se considera necesario. Este planteamiento debe incluir tanto las preguntas que se deben resolver con la investigación, como los conceptos e ideas básicas y las teorías existentes sobre los contratos de conservación y mantenimiento de carreteras.

A continuación, se descubrirá el estado del conocimiento en varias etapas:

- Primero se define la metodología de búsqueda, que constará de una revisión de la literatura (tanto libros como artículos) obtenidos introduciendo las palabras clave y las combinaciones entre ellas en las bases de datos: Web of Science y Scopus (para los artículos) y Google Scholar y Polibuscador (para los libros). Si se considera que el número de artículos es demasiado bajo, esta búsqueda se complementará con una segunda búsqueda mediante el método tradicional, es decir, buscando en las referencias de los artículos más relevantes.
- Segundo, se determinan las categorías o factores que permitan clasificar los resultados obtenidos en la etapa anterior. Con esto se realizará una primera clasificación y agrupación de los tipos de contratos según los aspectos clave de cada uno, la nomenclatura de los distintos países, etc.
- Tercero, se explotan los resultados obtenidos por medios de tablas y gráficos y se interpretan estos resultados.
- Cuarto, se sintetiza toda esta información, destacando los puntos más importantes, como son: información de los artículos más importantes y que más información aportan, la brecha del conocimiento, la tendencia de las últimas investigaciones, etc.

Por otra parte, se realiza un análisis de los contratos, también en distintas etapas:

- Primero, se diseñará una estrategia de búsqueda, que se centrará en las páginas web de los diversos organismos administrativos. Esta búsqueda se realizará de acuerdo a la primera clasificación, de forma que se obtengan contratos de al menos todos los grupos creados.
- Segundo, si se considera necesario, se volverán a crear unas categorías y factores para volver a clasificar los tipos de contratos existentes para conservación y mantenimiento de carreteras.
- Tercero, se interpretará y se sintetizará toda la información recopilada anteriormente, justificando la clasificación final, destacando los aspectos más importantes de cada uno.

Por último, se establecen las relaciones entre la teoría y el problema por medio de las **conclusiones** que se desprenden de la investigación.

Todo esto se ilustra en la *figura 1.4: Método de investigación*.

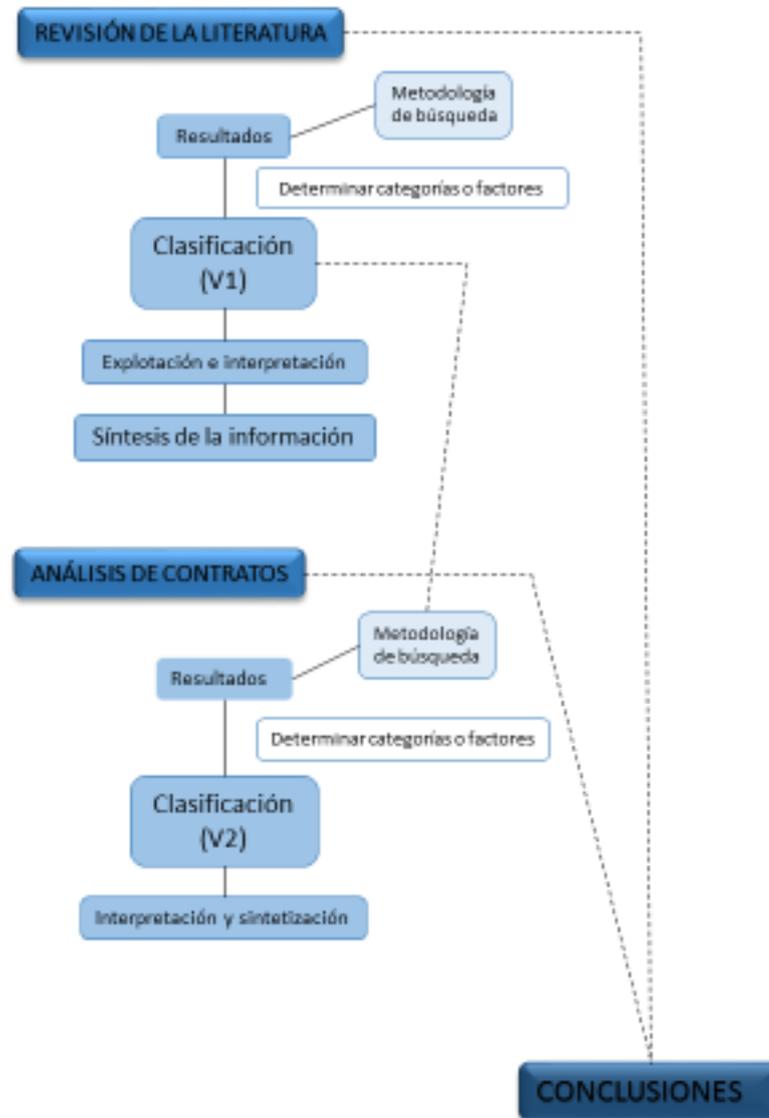


Figura 1.4 : Método de investigación

1.5. Contenido.

El presente trabajo está compuesto por cuatro capítulos. El primero se corresponde con la introducción y justificación de la investigación, así como el planteamiento de la misma; el segundo, en el que se realiza una revisión de la literatura (libros, artículos y manuales); el tercer capítulo en el que se analizan los tipos de contratos existentes para la conservación y mantenimiento de las infraestructuras y se sintetiza toda la

información; y, por último, el cuarto capítulo en el que se desarrollan conclusiones a partir de todo lo anterior.

El contenido de cada capítulo se puede resumir como sigue:

- **Capítulo 1: Introducción y objetivos.**

En este capítulo se realizará el planteamiento de la investigación, reflejando los objetivos que se pretende conseguir y se definirá el alcance y la estructura que tendrá la investigación.

- **Capítulo 2: Revisión de la literatura.**

En este capítulo se realizará la revisión de la literatura conveniente para poder abordar la investigación con el conocimiento suficiente. Se confeccionará una estrategia para la búsqueda de la literatura necesaria (tanto libros como artículos y manuales), se propondrá una primera clasificación de los contratos que se utilizan en la conservación y el mantenimiento de carreteras y se realizará una especie de estado del arte con toda la información obtenida.

- **Capítulo 3: Análisis de contratos.**

En este capítulo se realizará la búsqueda y estudio de los contratos tipo que se utilizan para la contratación de los trabajos de conservación y mantenimiento de las infraestructuras, según la primera clasificación realizada en el capítulo 2. Si se considera necesario, se propondrá una segunda clasificación con la nueva información aportada por el análisis de los contratos. Además se compararán entre ellos y sintetizará la información reflejando las características de cada tipo de contrato.

- **Capítulo 4: Conclusiones.**

En este capítulo se elaborarán una serie de conclusiones a partir de los capítulos anteriores, justificando las clasificaciones que se han realizado y sintetizando la información sobre los contratos obtenida en los capítulos anteriores.

Capítulo 2. Revisión de la literatura.

2.1. Metodología de la búsqueda y depuración de resultados.

Tras una primera profundización en el objeto de la investigación, que consistió en la búsqueda, revisión y lectura de libros relacionadas con el tema de estudio con el fin de conseguir unos conocimientos primarios tangibles en relación a la conservación y el mantenimiento de infraestructuras de carreteras, se realizará un estudio bibliométrico.

Las bases de datos que se van a utilizar para la investigación son Web of Science y Scopus, que son bases de datos de carácter científico que contienen los documentos publicados en los entes de difusión científica más importantes actualmente.

Los parámetros que se introducen en estas bases de datos son:

- Periodo: entre 1996 y 2016.
- Publicaciones: Artículos y comunicaciones de congresos.
- Idioma: Español e Inglés, por ser el principal en estas revistas y en este campo.

Estos parámetros se introducen en ambas bases de datos para que los resultados que se arrojen puedan ser comparables y discutidos.

Las palabras clave que se utilizan para la búsqueda son: Conservation, maintenance, highway, highway maintenance Project, road, roadway, construction, public sector y contract/agreement. En español se pueden traducir como: Conservación, mantenimiento, autopista/autovía, proyectos de mantenimiento de autopistas/autovías, carretera, calzada, construcción, sector público y contrato.

A continuación, se establecen las estrategias de búsqueda a partir de las palabras clave anteriores, que se utilizan en los buscadores de las bases de datos y que se muestran, junto a los resultados obtenidos, en la *tabla 2.1 – 1: Estrategias de búsqueda y resultados*.

Estrategia	Resultados obtenidos		
	WoS	Scopus	TOTAL
	En tema	Title, Abstract, Keywords	
(Conservation OR Maintenance) AND (Highway OR Road OR Roadway) AND (Contract OR Agreement) AND Public sector	14	31	45
Después del refinamiento de categorías / Subject area	11	25	36
Highway maintenance project AND (Contract OR Agreement) AND Public sector	4	13	17
Después del refinamiento de categorías / Subject area	3	12	15
((Conservation OR Maintenance) AND (Highway OR Road OR Roadway)) OR (Highway maintenance project) AND (Contract OR Agreement) AND Public sector	14	31	45
Después del refinamiento de categorías / Subject area	11	25	36
((Conservation OR Maintenance) AND (Highway maintenance project)) AND (Contract OR Agreement) AND Public sector	4	13	17
Después del refinamiento de categorías / Subject area	3	12	15
TOTAL DE LAS BÚSQUEDAS DESPUÉS DEL REFINAMIENTO	28	74	102

Tabla 2.1 - 1: Estrategias de búsqueda y resultados.

Los refinamientos de categorías y subject area a los que se refiere en la tabla son, respectivamente:



- En Web of Science (refinamiento de categorías):
ENGINEERING CIVIL, TRANSPORTATION, TRANSPORTATION SCIENCE TECHNOLOGY, BUSINESS ECONOMICS, PLANNING DEVELOPMENT, PUBLIC ADMINISTRATION, ENGINEERING MULTIDISCIPLINARY, MANAGEMENT, GOVERNMENT LAW.
- En Scopus (refinamiento en Subject area):
Engineering; Business, Management and Accounting; Decision Sciences; Economics, econometrics and finance.

Como se observa, se han obtenido un total de **102 artículos**, de los cuales 28 corresponden a la base de datos Web of Science y 74 a Scopus.

Estos resultados se han exportado al programa de gestión de referencias *Mendeley*, con el que se han tratado todos los artículos obtenidos. En primer lugar se han eliminado los artículos que estaban duplicados, tanto debido a que estaban en ambas bases de datos como a que se han obtenido en distintas estrategias de búsqueda.

Después de la eliminación de los artículos duplicados, se obtiene un total de **31 artículos**. Puesto que se considera que es un número demasiado bajo de artículos para poder establecer el marco teórico, se añade una nueva estrategia de búsqueda, más generalista, que se muestra en *la tabla 2.1 – 2: Nueva estrategia de búsqueda y resultados*.

Estrategia	Resultados obtenidos		
	WoS	Scopus	TOTAL
	En tema	Title, Abstract, Keywords	
Estrategias anteriores	28	74	102
(Conservation OR Maintenance) AND (Contract OR Agreement) AND Public sector AND (Infrastructure OR Facility)	24	53	77
Después del refinamiento de categorías / Subject area	15	29	44
TOTAL DE LAS BÚSQUEDAS DESPUÉS DEL REFINAMIENTO	43	103	146

Tabla 2.1 – 2: Nueva estrategia de búsqueda y resultados.

Como se observa, con esta nueva estrategia, sumada a las anteriores, se han obtenido un total de **146 artículos**, de los cuales 43 corresponden a la base de datos Web of Science y 103 a Scopus.

Estos resultados se vuelven a exportar al programa de gestión de referencias *Mendeley*, con el que se eliminan los artículos que están duplicados, obteniendo un total de **59 artículos**.

Este número de artículos ya se considera adecuado para poder establecer el marco teórico sobre el tema, entonces será con los que se trabajará en las etapas posteriores.

Una vez se han obtenido las referencias relacionadas con el tema de estudio (**59 artículos**) se procede a la lectura del resumen o abstract y de las conclusiones, además se realiza una revisión general del contenido con el fin de caracterizar cada artículo e identificar las palabras clave para poder evaluar si son susceptibles de un estudio con más profundidad.

Con esto, se clasifican los artículos en tres categorías:

- A: Muy relacionados con el tema de estudio.
- B: Algo relacionados con el tema de estudio.
- C: Poco o nada relacionados con el tema de estudio.

Además de esto, de los artículos que se consideren de mayor interés se revisarán las referencias con el fin de detectar otros artículos o documentos (como libros, manuales, etc.) que puedan ser de interés para la investigación.

A criterio del autor, los resultados de esta clasificación se muestran a continuación en el *gráfico 2.1-1: Resultados de la clasificación según la relación con el tema de estudio.*

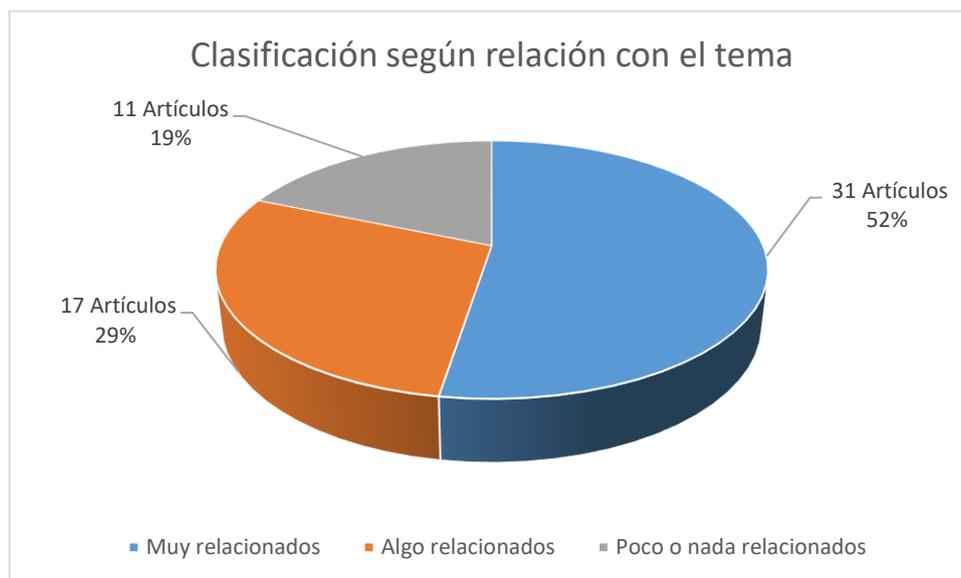


Gráfico 2.1-1: Resultados de la clasificación según la relación con el tema de estudio.

Como se observa, 31 de los 59 artículos, lo que representa un 52% del total, están muy relacionados con el tema de estudio; 17 artículos, que representan un 29% del total, están algo relacionados con el tema de estudio; y 11 artículos, que representan un 19% del total, están poco o nada relacionados con el tema de estudio.

Como se puede observar, se tienen **48 artículos** que están muy y algo relacionados con el tema de estudio. Puesto que es una cifra no demasiado alta, se lleva a cabo una búsqueda secundaria, mediante el método tradicional. Es decir, en los artículos de

mayor relevancia, se revisan las referencias y se buscan manualmente los documentos que se considera que serán de gran interés.

Mediante esta búsqueda secundaria se obtienen **16 documentos** más, que después de llevar a cabo la revisión de los mismos como se ha indicado anteriormente, se clasifican según: Muy relacionados o Algo relacionados, ya que no se ha considerado ninguno como poco o nada relacionado. Por tanto, ahora se tienen **75 documentos** en total.

Después de esta clasificación, junto con los artículos encontrados en la búsqueda primaria, la clasificación de los documentos se muestra a continuación en el *Gráfico 2.1-2: Resultados de la clasificación según la relación con el tema de estudio (2)*.

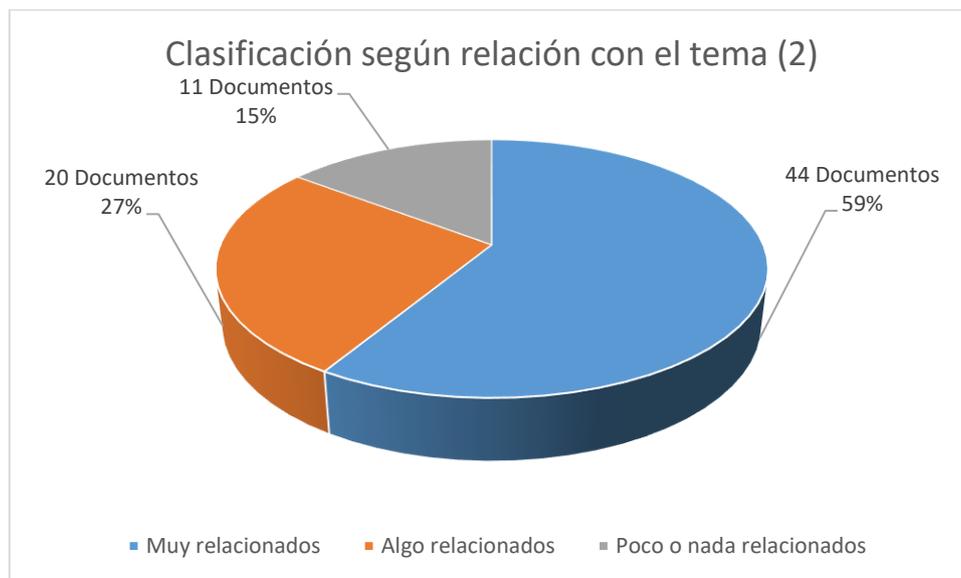


Gráfico 2.1-2: Resultados de la clasificación según la relación con el tema de estudio (2).

Como se observa ahora, se tiene: 44 de los 75 documentos, lo que representa un 59% del total, están muy relacionados con el tema de estudio; 20 documentos, que representan un 27% del total, están algo relacionados con el tema de estudio; y 11 documentos, que representan un 15% del total, están poco o nada relacionados con el tema de estudio.

En esta segunda clasificación se han vuelto a considerar los artículos que estaban poco o nada relacionados con el tema de estudio para que la clasificación fuese más representativa. Cabe destacar que no se profundizará en estos artículos, aunque sí serán considerados para la explotación de los resultados, ya que se considera que para la interpretación de los resultados sí son necesarios, pero aportan poco o nada a la investigación (en cuanto a conocimiento adquirido en el tema).

Es decir, en la explotación de los datos que aportan estos documentos y en la interpretación de los resultados obtenidos, se trabajará con los **75 documentos** que se han obtenido, tanto de la búsqueda principal recurriendo a bases de datos, como de la búsqueda secundaria según el método tradicional, es decir, recurriendo a las referencias de otros artículos. Pero, únicamente se profundizará en los **64 documentos** que corresponden a los documentos “Muy relacionados” y “Algo relacionados” con el tema de estudio.

2.2. Propuesta primera de clasificación de los tipos de contratos.

Tras la profundización en estos 64 documentos se consigue detectar los tipos de contratos para la conservación y el mantenimiento de carreteras que han sido estudiados y discutidos por los distintos autores.

A continuación, en la *Tabla 2.2: Tipos de contratos para la conservación y el mantenimiento de carreteras* se muestran todos los tipos de contratos que se han detectado y en el número de artículos que aparecen cada uno de ellos.

Tipo de contrato	nº de artículos
PPP (Public Private Partnerships)	23
DBOM (Design – Build – Operate – Maintenance)	5
EPI (Entrega de Proyectos Internos)	2
PBC (Performance Based Contracting)	9
TRADICIONAL (Método tradicional de contratación)	13
HYBRID (Contrato híbrido propuesto por el autor)	2
DBOMW (Design – Build – Operate – Maintain – Warrant)	2
C.GARANTÍA (Contratos de Garantía)	7
A.CARRIL (Método de Alquiler de Carriles)	5
CONCESSION	4
A.MARCO (Acuerdo Marco)	3
SLA (Service Level Agreement)	1
DBFO (Design – Build – Finance – Operate)	3
ECI (Early Contractor Involvement)	2
PFI (Private Finance Initiative)	6
PRIVATIZATION “Superturnkey” (Privatización del servicio)	2
DBOT (Design – Build – Operate – Transference)	2
FRANQUICIA (Concesiones de plazo flexible)	1
ALLIANCE	1

Tabla 2.2: Tipos de contratos para la conservación y el mantenimiento de carreteras.

Como se puede observar en la tabla, se han detectado 19 tipos de contratos para la conservación y el mantenimiento de carreteras. Se considera que es un número demasiado alto, que puede ser debido a las distintas nomenclaturas que reciben en distintos países o por los distintos autores y muchos de ellos tendrán características afines.

Por tanto, se procede al estudio de cada uno de estos tipos de contrato para encontrar estas características afines y poder agruparlos, de forma que se pueda trabajar con un número menor de métodos de contratación.

- Public – Private Partnership, PPP:

A pesar de los diferentes significados que pueden encontrarse en la literatura, es posible definir una PPP utilizando un núcleo de características, como la agrupación de servicios y la transferencia de una parte relevante de los riesgos al sector privado a largo plazo (Carmona, 2010).

Por tanto, el modelo de contratación por PPP, en esencia, es una asociación entre una Administración del sector público y un contratista privado, que en muchas ocasiones se trata de un consorcio, denominado UTE (Unión Temporal de Empresas) o SPV (Special Purpose Vehicle), que suele estar formado por una empresa constructora, una empresa proveedora de servicios y un ente financiador.

De esta forma, una organización del sector público suele asumir el papel del cliente y toda contratación es subcontratada a un consorcio privado. Por tanto, la financiación de dicho contrato se debe llevar a cabo por parte del contratista, con la asunción de riesgos que ello supone. Es decir, los riesgos son trasladados por la Administración hacia el contratista.

El modelo de PPP incluye un contrato entre una organización pública y un contratista del sector privado para llevar a cabo un proyecto durante todo su ciclo de vida (Noor et al., 2012; Pakkala, 2002). Por tanto, como ya se ha dicho, es lógico que el contratista sea un consorcio de empresas o una única empresa con distintas áreas dentro de la misma que sean capaces de llevar a cabo todos los trabajos necesarios, desde el diseño y la construcción, hasta el posterior mantenimiento y conservación de la infraestructura.

De esta forma, el enfoque de participación a largo plazo apoya la identificación y el control integral de los riesgos del proyecto. El modelo también incluye un plan de asociación a largo plazo entre las partes, lo que refuerza su cooperación (Leviäkangas et al., 2011).

El éxito de los proyectos PPP ha sido atribuido a tres factores: un consorcio privado fuerte y bueno, asignación apropiada de riesgos y un mercado financiero

disponible (Adetola et al., 2013). Algunos de los beneficios son paralelos a los de la privatización (Gransberg et al., 2010). El modelo de PPP ha sido criticado por sus altos costos de financiamiento para una empresa privada, que son generalmente más altos que los de una organización pública, como un estado (Eadie et al., 2013; Leviäkangas et al., 2011). Las ventajas más significativas del proyecto PPP son la participación a largo plazo de los contratistas y la verdadera asociación, que benefician tanto al cliente como al proveedor, ya que apoyan un enfoque del mejor para el proyecto en todas las decisiones, comenzando con la planificación del proyecto (Leviäkangas et Al., 2011).

En resumen, el modelo de contratación PPP se suele utilizar cuando una Administración detecta una necesidad y no tiene suficiente capacidad de financiación para la ejecución de la infraestructura. De tal forma, encarga a un contratista privado la ejecución y financiación de dicha infraestructura y este contratista recuperará la inversión durante la etapa de conservación y mantenimiento, que es la de más duración. Además el PPP implica una oportunidad para permitir que el usuario pague los incentivos deseados en forma de Costo Marginal Social (Eriksen & Jensen, 2010).

- Design – Build – Operate – Maintenance, DBOM:

En el modelo DBOM, un contrato obliga a un contratista a entregar un proyecto de DB tradicional, tras lo cual el contratista también lleva a cabo las tareas de operación y mantenimiento (OM) relacionadas con el activo de infraestructura (Haapasalo et al., 2015).

En DBOM, el contratista es capaz de evaluar el impacto de las soluciones de proyectos de capital en la eficiencia de la entrega de contratos de mantenimiento, lo que hace posible muchos ajustes de rendimiento y tareas de optimización a largo plazo. Es beneficioso para el contratista optimizar el número de activos fijos en términos de las necesidades de mantenimiento (Federal Transit Administration, 2002). Por consiguiente, uno de los **beneficios** del contrato integral del modelo DBOM es la capacidad del contratista para

desarrollar soluciones de planificación y construcción basadas en las necesidades de mantenimiento (Tamin et al., 2011). El modelo DBOM también brinda al cliente la oportunidad de cambiar los riesgos y responsabilidades a largo plazo hacia el contratista. Las **debilidades** del modelo DBOM son la duración y el alto costo de la licitación (Pakkala, 2002).

En resumen, en este modelo de contratación, que afecta a todas las etapas del ciclo de vida, la Administración desplaza hacia el contratista la financiación y los riesgos del contrato. Por tanto, también se suele utilizar cuando la Administración no tiene suficiente capacidad de inversión. De esta forma, el contratista, puesto que lleva a cabo todas las etapas del ciclo de vida de la infraestructura es capaz de obtener mayor rentabilidad si diseña y construye la infraestructura de forma que los costos de mantenimiento posteriores sean menores.

- Entrega de Proyectos Internos, EPI:

En inglés: **In-house Project Delivery**. En este enfoque, el proyecto de carretera no se entrega bajo contrato, sino que es entregado por personal y equipo de la agencia o de la administración (Anastasopoulos et al., 2011). Por tanto no se trata de un modo de asociación entre la administración y un contratista privado, sino que el trabajo se realiza únicamente con recursos de la propia administración.

Cabe destacar que esta metodología se suele utilizar en pequeños contratos de pequeñas reparaciones o mantenimiento específico en alguna pequeña infraestructura, por lo que no es necesaria una gran inversión y puede financiarlo la propia Administración.

En cuanto a la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), consultando 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. En él se indica, en cuanto a los contratos con medios propios, en el Artículo 24. Ejecución de obras y

fabricación de bienes muebles por la Administración, y ejecución de servicios con la colaboración de empresarios particulares:

“1.La ejecución de obras podrá realizarse por los servicios de la Administración, ya sea empleando exclusivamente medios propios o con la colaboración de empresarios particulares siempre que el importe de la parte de obra a cargo de éstos sea inferior a 5.225.000 euros, cuando concurra alguna de estas circunstancias.”. Entre las cuales, en materia de conservación y mantenimiento: “g) Las obras de mera conservación y mantenimiento, definidas en el artículo 122.5.”

Y, en el artículo 122.5 se indica: “5. Si el menoscabo se produce en el tiempo por el natural uso del bien, las obras necesarias para su enmienda tendrán el carácter de conservación. Las obras de mantenimiento tendrán el mismo carácter que las de conservación.”.

Además, también en el artículo 14, se indica: “6. A los efectos previstos en este artículo y en el artículo 4.1.n), los entes, organismos y entidades del sector público podrán ser considerados medios propios y servicios técnicos de aquellos poderes adjudicadores para los que realicen la parte esencial de su actividad cuando éstos ostenten sobre los mismos un control análogo al que pueden ejercer sobre sus propios servicios. Si se trata de sociedades, además, la totalidad de su capital tendrá que ser de titularidad pública.

En todo caso, se entenderá que los poderes adjudicadores ostentan sobre un ente, organismo o entidad un control análogo al que tienen sobre sus propios servicios si pueden conferirles encomiendas de gestión que sean de ejecución obligatoria para ellos de acuerdo con instrucciones fijadas unilateralmente por el encomendante y cuya retribución se fije por referencia a tarifas aprobadas por la entidad pública de la que dependan.

La condición de medio propio y servicio técnico de las entidades que cumplan los criterios mencionados en este apartado deberá reconocerse expresamente por la norma que las cree o por sus estatutos, que deberán determinar las entidades respecto de las cuales tienen esta condición y precisar el régimen de las

encomiendas que se les puedan conferir o las condiciones en que podrán adjudicárseles contratos, y determinará para ellas la imposibilidad de participar en licitaciones públicas convocadas por los poderes adjudicadores de los que sean medios propios, sin perjuicio de que, cuando no concurra ningún licitador, pueda encargárseles la ejecución de la prestación objeto de las mismas.”.

- Performance Based Contracting, PBC:

En español se podría traducir como Contratación Basada en el Desempeño, por tanto en el contrato se especifica el rendimiento físico mínimo de la infraestructura que necesita ser satisfecho por el contratista durante un período de tiempo especificado posterior a la finalización del proyecto. Los importes de los pagos se basan en lo bien que el contratista cumple con las normas de desempeño especificadas, no en la cantidad de trabajo y servicios proporcionados (Anastasopoulos et al., 2011).

Bajo este tipo de acuerdo, la Administración contratante define un objetivo de resultado final y el contratista decide la mejor manera de lograr el resultado deseado. El contrato crea medidas de desempeño claramente definidas, resultados y calendarios claramente definidos y permite métodos nuevos e innovadores debido a que se define el éxito sólo en términos de resultados, mejorando drásticamente la calidad. Esta disposición crea oportunidades para la ingeniería de valor y mejora la eficiencia (Segal et. al., 2003).

La forma más común de contratos basados en el desempeño en el mantenimiento de carreteras es la administración total de activos, o contratos de "fence-to-fence" ("de cerca a cerca"). Estos contratos cubren cada parte de la carretera e incluyen todo el mantenimiento que gestiona el "activo total". Los contratos especifican estándares mínimos de desempeño y un resultado final deseado. El pago se basa en el logro en diferentes hitos, recompensando a los contratistas por un desempeño alto o excepcional con pagos de bonificación y penalizándolos por malos resultados con multas, de modo que los riesgos se transfieren al contratista. Los contratos de gestión de activos totales basados en

el desempeño son más largos que los contratos tradicionales, normalmente cinco o más años con opciones de extensión al final, lo que fomenta una buena relación que agregará valor y calidad al trabajo (Segal et. al., 2003).

En resumen, se trata de un contrato que sólo afecta a la etapa de conservación y mantenimiento de la infraestructura, en el que la Administración encarga a un contratista la conservación integral de unas carreteras o de unos kilómetros de las mismas. De esta forma, en el contrato se especifican los pagos que se ejecutarán, que dependen de la cantidad de trabajo que se ha realizado y aumentado o disminuido en función de la calidad de los mismos.

- Método Tradicional:

Los contratos tradicionales para el mantenimiento de carreteras y autopistas están orientados a la unidad o al trabajo. Las empresas contratantes se pagan por la cantidad de trabajo que realizan, no por la calidad del trabajo que se proporciona. Se puede contratar cualquier tipo de actividades, incluyendo: mantenimiento, rayado de carriles, remoción de basura, quitanieves y reparación de baches, entre otras. El contrato puede incluir todas las actividades de mantenimiento en un conjunto de carreteras o sólo alguna de ellas. La cantidad de trabajo puede ser aumentada o disminuida por la agencia contratante y los contratos suelen ser limitados en tiempo dependiendo del país en el que se aplique este tipo de contrato (Segal et. al., 2003).

En los contratos tradicionales, hay poca o ninguna flexibilidad en la determinación de los métodos de trabajo, ya que la agencia contratante define típicamente los procesos de trabajo, es decir, el contratista privado imita los procesos de la agencia. Este tipo de contrato, por definición, restringe severamente la innovación, pero produce ahorros de costos, obtiene acceso al personal y mano de obra, y mejora la eficiencia y calidad.

Aunque los autores coinciden en llamar a este método de contratación “tradicional”, cabe destacar que se trata más bien de un método de contratación

por precios unitarios, ya que se trata de contratos con unidades de obra definidas y en los que los pagos se realizan en relación a las mediciones de cada unidad de obra que ejecuta el contratista.

De esta forma, no es el método de contratación que tradicionalmente se está utilizando desde hace años en España para la conservación y el mantenimiento de infraestructuras de un tamaño considerable. No obstante, sí que es el método de contratación que se ha utilizado tanto en España como en el resto del mundo durante muchos años, y aún se sigue utilizando, para reparaciones o trabajos de conservación en infraestructuras de un tamaño más reducido, dónde la incertidumbre y los riesgos son mucho menores.

- Hybrid:

Este tipo de contrato es un contrato que proponen algunos autores en sus artículos y, por tanto, difiere en cada autor. En los artículos que se han tratado en esta investigación se ha detectado este tipo en sólo dos artículos, Haapasalo et. al. (2015) y Anastasopoulos et. al. (2014).

En ambos casos, un contrato de modelo híbrido incluye una sección de contrato basada en el desempeño y, además otra sección, que en un caso se trata de precios unitarios que ejecuta el contratista privado; y en otro caso se trata de entrega de proyectos internos, es decir, que los ejecuta la propia administración.

La sección del contrato de precio unitario especifica los métodos de trabajo y sus precios unitarios, al igual que en el caso de la entrega de proyectos internos, aunque los ejecute la propia administración. Además, la sección especificada por el rendimiento especifica las medidas de rendimiento del proveedor basadas en resultados. Es decir, una parte del contrato es del tipo tradicional y otra parte del contrato es del tipo PBC (Haapasalo et. al., 2015).

Por tanto, se trata de un método de contratación que combina dos métodos de contratación definidos anteriormente. En este caso los pagos se realizan en relación al trabajo ejecutado tanto en la sección de precios unitarios como en la sección basada en el desempeño, y en esta segunda sección se puede aumentar o reducir el pago en función de la calidad de los trabajos.

Aunque existe un vacío importante en el estudio e investigación de este método de contratación, cabe destacar que es el método que se está utilizando en España para la conservación y explotación de infraestructuras de un tamaño considerable desde hace bastantes años. Este vacío de conocimiento se puede deber pues a que no se utiliza fuera de España.

- Design – Build – Operate – Maintain – Warrant, DBOMW:

En el modelo DBOMW, un contrato obliga a un contratista a entregar un proyecto de DB tradicional, tras lo cual el contratista también lleva a cabo las tareas de operación y mantenimiento (OM) relacionadas con el activo de infraestructura, con la garantía (W) de que la infraestructura cumplirá con un nivel de servicio determinado durante la vida útil de la misma. En este sentido está relacionado con los contratos de garantía, que se exponen a continuación.

Como se puede observar, al igual que en el método DBOM, es un contrato que afecta a todas las etapas del ciclo de vida. Todo lo que se ha indicado para los contratos DBOM también es válido ahora.

- Contratos de garantía:

En inglés, **Warranty Contracting**. En este tipo de contratos, se proporciona al propietario una garantía de que el producto cumplirá su vida útil sin defectos o fallos indebidos. De lo contrario el contratista debidamente repara o reemplaza

el producto. La premisa es que las garantías motivan al contratista a producir un producto de mayor calidad de lo que se produciría sin esa garantía de calidad y que a largo plazo la agencia ahorra costos a través de una mayor longevidad del producto (Anastasopoulos et al., 2011).

Un contrato de tipo de garantía es otra forma de contratos basados en el desempeño. Se trata de un contrato total de gestión de activos por el que el contratista garantiza el trabajo durante un período prolongado de tiempo, normalmente alrededor de 20 años. Las garantías se limitan generalmente a la nueva construcción, la reconstrucción, y el mantenimiento puesto que el contratista asume todo el riesgo del producto (Segal et. al., 2003).

Como se puede observar, se trata de un contrato en el que se lleva a cabo también el diseño y la construcción de una infraestructura y la posterior conservación y mantenimiento de la misma. En esta última etapa se debe garantizar un nivel de servicio para la infraestructura, debiéndose reparar todo aquello que no cumpla con los mínimos. Por tanto, en tanto en cuanto mejor se lleven a cabo las etapas de diseño y construcción, menor coste deberá asumir el contratista en la etapa de conservación y mantenimiento.

- Alquiler de carriles:

En inglés, **Lane Rental**. Este enfoque de contratación impone al contratista una tarifa por ocupación de carriles de una carretera durante el proyecto de rehabilitación o reconstrucción y, por lo tanto, incentiva al contratista a competir el proyecto en el menor tiempo posible.

Por tanto, se trata de un método de contratación para trabajos muy específicos, en infraestructuras de carretera que tengan una Intensidad Media Diaria muy alta, de forma que el tiempo de ocupación de los carriles para ejecutar los trabajos debe ser el menor posible.

De esta forma, aunque el pago se realiza en función del trabajo realmente ejecutado y la financiación se lleva a cabo por parte de la Administración, los riesgos son trasladados al contratista privado porque debe pagar un canon por el tiempo de ocupación de los carriles.

- Concesión:

En este tipo de contratos se otorga al concesionario la ejecución y explotación (y el mantenimiento y la conservación para mantener el nivel de servicio) de las infraestructuras de carretera (aunque también se utilizan con otras obras públicas) por un tiempo determinado.

Los contratos de concesión establecen los mecanismos para asegurar al concesionario la recuperación de las inversiones para la construcción de la infraestructura por medio de ingresos por tarifas, peajes u otros sistemas. Por lo que se constituyen derechos y obligaciones tanto por parte de la administración como por parte del concesionario.

Estos contratos no suponen transferencia de activos o infraestructura, solo se cede su explotación y uso por un tiempo determinado. Una vez terminado el tiempo de concesión, los bienes integrantes de la misma revierten al Estado.

En resumen, se trata de un método de contratación en el que un contratista privado, que puede ser un consorcio de empresas, realiza el diseño y construcción de una infraestructura de carretera, financiándola él mismo. A continuación, el mismo contratista privado es el encargado de llevar a cabo la conservación y el mantenimiento de la infraestructura. Es en esta etapa cuándo el contratista recupera la inversión realizada anteriormente, mediante métodos como el cobro de peajes o similar. De esta forma, la Administración transfiere los riesgos al contratista privado y, una vez terminado el plazo de la concesión, los bienes vuelven al Estado.

- Acuerdo Marco:

En inglés, **Framework Agreement**. El artículo 1 párrafo 5 de la Directiva 2004/18/CE3 define un acuerdo marco como "un acuerdo entre uno o varios poderes adjudicadores y uno o varios operadores económicos, cuyo objeto consiste en establecer las condiciones que rijan los contratos que se adjudiquen durante un periodo determinado, en particular, las relativas a los precios, y, en su caso, a las cantidades previstas".

Por tanto se trata de asociaciones a largo plazo entre las administraciones y los contratistas, fijando las condiciones para los contratos que se adjudiquen entre ellos durante este periodo determinado.

El principal **beneficio** de los acuerdos marco es que permiten simplificar el procedimiento de contratación pública y reducir los gastos (economías de escala) que estos procesos conllevan, tanto para las administraciones como para los interesados. El principal **inconveniente** es que pueden conllevar determinadas restricciones a la competencia.

- Service Level Agreement, SLA:

En español, **Acuerdo del Nivel de Servicio**. Service Level Agreement es la forma en que (Wessels et. al., 2014) han llamado al Performance Based Contracting (PBC). Es decir, se trata de un acuerdo para el mantenimiento de la red, en el que se acuerda el nivel de desempeño de la red durante un tiempo determinado, en este artículo por 4 años.

Por tanto, todo lo dicho anteriormente para el método de contratación PBC es válido ahora también.

- Design – Build – Finance – Operate, DBFO:

También llamado Design – Build – Finance – Operate – Mantain, DBFOM. En esta estructura, la entidad gubernamental acuerda con una parte del sector privado todas las funciones del proyecto. Esto incluye diseñar, construir, financiar, operar y mantener el proyecto.

A cambio de asumir estas obligaciones, la parte del sector privado tiene derecho a recibir, durante un período determinado, los honorarios de los usuarios finales del proyecto o pagos del gobierno en forma de pagos de disponibilidad o peajes de sombra.

Al final del período, el control operativo se transfiere de nuevo a la entidad gubernamental. Esta estructura es preferida por muchas entidades gubernamentales porque: Asigna la mayor parte de los riesgos del proyecto al sector privado; y pueden construir un proyecto para el cual no tengan la capacidad financiera, técnica u operativa.

- Early Contractor Involvement, ECI:

Aunque normalmente se trata de explotar el conocimiento especializado de un contratista de los procesos de construcción en beneficio del proceso de diseño, este método también podría utilizarse para explotar el conocimiento del contratista de los servicios de conservación y mantenimiento, tanto en la fase de diseño como en la fase de construcción. Por tanto, se trata de buscar obtener el beneficio en una etapa mucho más temprana. El razonamiento es que es durante esta etapa temprana de la planificación del proyecto que la mayor influencia en los costos de capital y los resultados del proyecto es posible.

Por tanto, más que un método de contratación, se trata de una filosofía, en la que se integran todos los agentes que van a intervenir en las etapas del ciclo de vida de una infraestructura, de forma que cooperen entre sí y formar relaciones win-win.

Si se observa con perspectiva, esto no es más que lo que se hace en los contratos a largo plazo como PPP, DBOM y todos los del mismo tipo que se han definido anteriormente. Es decir, más que un método de contratación es una relación entre los agentes intervinientes.

- Private Finance Initiative, PFI:

Los proyectos de Private Finance Initiative (PFI) están diseñados para financiar infraestructura y servicios públicos a largo plazo. Un plan típico de PFI incluye a la Administración Pública y el socio del sector privado, normalmente en forma de SPV (Special Purpose Vehicle) (Akbiyikli, 2013), equivalente a una UTE (Unión Temporal de Empresas) a largo plazo en España.

La operación y mantenimiento es la fase más larga del proyecto de carretera PFI, y la fase más importante porque se crea el servicio y el pago. El pago de la tarifa unitaria está condicionado a que la SPV cumpla ciertos requisitos de "rendimiento" y "disponibilidad" establecidos en el contrato de PFI. La tarifa puede ser reducida si estas normas no se cumplen. Esta práctica de "pagos deductivos" e "incumplimiento" es una de las principales justificaciones para PFI, descrita por el gobierno británico como la transferencia de riesgos operacionales y de mantenimiento al sector privado en un proyecto de carretera PFI (Akbiyikli & Eaton, 2006).

Por tanto, en este tipo de proyectos el proveedor de servicios de operación y mantenimiento está obligado a participar en todas las fases de un proyecto de carreteras de PFI, al igual que en la filosofía del mecanismo PFI, para responder a todas las cuestiones relativas a todo el ciclo de vida del rendimiento físico y

funcional del proyecto y construirlo para lograr la plena satisfacción de la autoridad otorgante y los usuarios finales (Akbiyikli & Eaton, 2006).

Cabe destacar que el PFI no es un tipo de contrato en sí mismo, sino que es más bien una filosofía que engloba a una serie de tipos de contrato a largo plazo en el que se asocia la Administración Pública y una parte del sector privado para llevar a cabo la infraestructura de carretera durante todo el ciclo de vida de la misma.

En resumen, se trata de un método de contratación a largo plazo, en el que el contratista privado es el encargado de llevar a cabo todas las etapas del ciclo de vida de la infraestructura, asumiendo la financiación en las etapas de diseño y construcción y recuperando la inversión en la etapa de conservación y mantenimiento. Por tanto, la Administración transfiere los riesgos al contratista privado.

Aunque este es un método de contratación que se utiliza casi exclusivamente en Reino Unido, también se trata de una asociación a largo plazo entre la Administración y un socio privado, por lo que tiene muchos puntos en común con algunos de los métodos definidos anteriormente.

- Súper – turnkey:

Como se observa en la tabla, este tipo de contrato aparece en dos artículos, y aparece como “superturnkey”, es decir, como un tipo de llave en mano.

Por tanto, se trata de proyectos “turnkey”, es decir, que son totalmente operativos por la Administración cuando se acaba su construcción, pero añadiendo la faceta de conservación y mantenimiento a largo plazo por la entidad privada.

Tal como indica Henk (1998), en este tipo de contratos: Permitir que el sector privado administre múltiples funciones de implementación de proyectos crea una sinergia que va mucho más allá de lo que podría lograrse al permitir que las fuerzas del sector privado lleven a cabo las distintas funciones de manera independiente a través de la simple subcontratación.

En resumen, este método de contratación, otra vez no es más que una asociación entre la Administración y un socio privado que lleva a cabo todas las etapas del ciclo de vida de la infraestructura, asumiendo la financiación y los riesgos de la misma.

- Design – Build – Operate – Transfer, DBOT:

De la misma forma que los contratos DBOM, se trata de un método de contratación con una parte de Design Build (DB), es decir, de diseño y construcción, con otra parte de operación de la infraestructura. Al final de esta etapa de conservación y mantenimiento, el bien revierte en la Administración.

Por tanto, todo lo dicho anteriormente para los contratos DBOM es válido ahora también.

- Franquicia (Concesiones de plazo flexible):

La forma más popular de franquicia es un contrato de concesión, que permite a una empresa privada cobrar peajes a los usuarios de la carretera durante un período predeterminado con el fin de recuperar las inversiones (Nombela & de Rus, 2004). No obstante, este tipo de contrato aparece únicamente en un artículo y Nombela & de Rus (2004) lo proponen como un nuevo mecanismo de franquicias, basado en un contrato a plazo flexible y licitaciones bidimensionales para el total de los ingresos netos y los costos de mantenimiento. Este nuevo

mecanismo mejora los resultados en comparación con las concesiones de plazo fijo, eliminando el riesgo de tráfico y promoviendo la selección de concesionarios eficientes.

La idea es aislar a los concesionarios de la incertidumbre de los ingresos ajustando automáticamente el plazo de la concesión, de acuerdo a la demanda efectiva. Pero, al mismo tiempo, el mecanismo trata efectivamente el problema planteado a las concesiones de plazo flexible por la existencia de costos fijos significativos, solicitando este tipo de información en la subasta.

Es decir, se invita a los candidatos a presentar ofertas de sobres sellados con dos valores: uno de ingresos totales que se obtendrán de la concesión, sin incluir los montos adeudados para cubrir los costos de mantenimiento; y otro con el coste anual medio de mantenimiento y explotación de la carretera (Nombela & de Rus, 2004).

El objetivo del primer valor es que el importe de la oferta del ganador determine la duración del contrato, que es flexible y depende del nivel real del tráfico. El segundo valor extrae información sobre los costes de mantenimiento y explotación, garantizando al concesionario que cada año será compensado por el costo declarado (Nombela & de Rus, 2004).

Con este tipos de contratos se obtienen algunas ventajas. En primer lugar, se consigue una selección más eficaz de concesionarios eficientes, ya que los candidatos no necesitan utilizar estimaciones de tráfico para calcular sus ofertas, por lo que se resuelve el problema de la selección de postores optimistas. En segundo lugar, este mecanismo elimina la necesidad de renegociar los contratos de concesión cuando los niveles reales de tráfico están por debajo de las expectativas, ya que el contrato se prorroga automáticamente hasta el momento en que la empresa ha obtenido los ingresos reclamados en su oferta (Nombela & de Rus, 2004).

Otra ventaja con respecto a la utilización de la capacidad vial es que, bajo este mecanismo, el gobierno puede cambiar los peajes (dentro de un rango preestablecido que puede estar explícitamente indicado en el contrato de

concesión). Por lo tanto, es posible implementar políticas racionales de precios, reduciendo los peajes en situaciones de baja demanda y elevándolas si el camino experimenta problemas de congestión (Nombela & de Rus, 2004).

Además, con la reasignación del riesgo de tráfico de los concesionarios a los usuarios también trae algunas ventajas en términos de menores costos de capital para los proyectos. Ya que los inversionistas privados saben que una concesión de plazo flexible es una inversión libre de riesgo, porque el mecanismo de las extensiones de contratos automáticos garantiza que una empresa que construye un proyecto vial va a poder recuperar todas sus inversiones más la tasa de retorno que usó implícitamente al calcular su oferta. Se eliminan así los riesgos de tránsito y los riesgos políticos (Nombela & de Rus, 2004).

Aunque el análisis realizado en este trabajo se basa en una serie de supuestos simplificadores (los niveles de tráfico son constantes a lo largo del tiempo, al igual que los costes fijos y el peaje), podría extenderse fácilmente a un marco más general con descuento de tiempo y variables que cambian con el tiempo. No obstante, es probable que los resultados básicos no se vean afectados significativamente por los supuestos (Nombela & de Rus, 2004).

En resumen, se trata de un método de contratación en el que un contratista privado diseña y construye una infraestructura, financiando estos trabajos él mismo. A continuación el mismo contratista lleva a cabo los trabajos de conservación y explotación de la infraestructura.

En esta última etapa es cuando el contratista recupera la inversión. Para ello en la licitación se presentan dos cantidades: una que se corresponde con la recuperación de la inversión, mediante pagos en forma de peaje o similar y que es la que establece el plazo de concesión, que se ajusta automáticamente según la demanda real de tráfico; y otra cantidad correspondiente al coste real de los trabajos de conservación y mantenimiento para cada año de la concesión.

De esta forma, aunque el contratista privado es el encargado de financiar el proyecto, los riesgos prácticamente se eliminan, gracias al ajuste automático del

plazo de la concesión y a la separación entre la recuperación de la inversión y el coste real de la conservación y el mantenimiento.

- Alliance:

En este tipo de contratos se entregan importantes activos de capital, donde una agencia del sector público (el propietario) trabaja en colaboración con partes del sector privado. Todos los participantes están obligados a trabajar juntos de buena fe, actuando con integridad y tomando decisiones óptimas. Trabajando como un equipo integrado y colaborativo, toman decisiones unánimes y las mejores para el proyecto en todas las cuestiones clave de entrega de proyectos (Haapasalo et. al., 2015). La estructura de alianza capitaliza las relaciones entre los participantes, elimina las barreras organizacionales y fomenta la integración efectiva con el propietario (Department of Infrastructure and Transport, 2011).

Los contratos de alianza permiten la "variación de alcance", que se refiere a los cambios en las especificaciones del proyecto y los requisitos que afectan a la recompensa o la relación de bonificación/sanción. El sistema de la alianza se adapta parcialmente a los cambios porque las recompensas y el margen de contribución se calculan sobre la base del costo objetivo (Haapasalo et. al., 2015).

En resumen, se trata de nuevo de una colaboración entre la Administración y un socio privado, que es el encargado de llevar a cabo todas las etapas del ciclo de vida de la infraestructura. De esta forma el socio privado es el encargado de financiar la infraestructura y asume los riesgos del proyecto.

Tras detallar y estudiar las principales características de cada tipo de contrato que se ha detectado con la revisión de la literatura, se llega a la conclusión de que la clasificación de éstos debería hacerse en dos dimensiones. Por una parte, según la financiación que se utilice en cada tipo de contrato, que puede ser pública o privada. Y, por otra parte,

según a la etapa o etapas del ciclo de vida de la infraestructura a la que afecte cada tipo de contrato.

También se han detectado contratos que son exactamente iguales pero que difieren en la nomenclatura que le da cada autor en su artículo. Estos tipos de contratos, a juicio del autor, se propone agruparlos de la siguiente forma:

PPP = Alliance	
PBC = SLA	
DBOMW = CONTRATOS DE GARANTÍA	} DBOM
DBOM	
DBFO	
DBOT	
Super-turnkey	

Es decir, se ha detectado que Alliance, que sólo aparece en un artículo, es la forma con la que Haapasalo et. al. (2015) llama a los contratos que son prácticamente iguales que los PPP (Public – Private Partnership), por tanto se decide agruparlos.

Por otra parte, se detecta que los contratos SLA (Service Level Agreement) no son más que contratos PBC (Performance Based Contract), con las mismas características, pero con distinto nomenclatura según los autores.

Por último, se detecta que los contratos DBOMW (Design – Build – Operate – Maintain – Warrant) y los contratos de garantía (Warranty Contracting, en inglés) son contratos con las mismas características, pero con distinta nomenclatura, por lo que se decide agruparlos. A su vez, todos los contratos compuestos por una parte DB (Design – Build) y con otras siglas finales, aunque se utilizan distintas nomenclaturas, en el fondo son contratos que contemplan la etapa de conservación y mantenimiento (y explotación) que tienen las mismas características entre ellos, es por eso que se decide agruparlos todos bajo el nombre de DBOM (Design – Build – Operate – Maintenance) ya que se considera que es el nombre más representativo para este tipo de contratos. También se decide considerar en este conjunto los contratos que Henk (1998) estudia como contratos “Superturnkey”, que son una especie de contratos turnkey, pero que además incluyen la etapa de explotación y mantenimiento de la infraestructura, es decir, como un DBOM.

Por tanto, después de esta primera agrupación se tienen los siguientes tipos de contrato para la clasificación bidimensional:

PPP (Public – Private Partnership)
DBOM (Design – Build – Operate – Maintenance)
PFI (Private Finance Initiative)
ECI (Early Contractor Involvement)
A. MARCO (Acuerdos Marco)
FRANQUICIA
HYBRID
EPI (Entrega de Proyectos Internos)
TRADICIONAL
A. CARRILES (Alquiler de Carriles)
PBC (Performance Based Contracting)
CONCESIÓN

Es decir, para la clasificación bidimensional que se realizará a continuación, se trabajará con 12 tipos de contratos, que son los anteriores.

Como ya se ha dicho, la clasificación bidimensional que se propone contempla, por un lado el tipo de financiación, y por otro lado las etapas del ciclo de vida a las que afecta el contrato. No obstante, esto requiere de algunas aclaraciones.

Por un lado, en el eje de coordenadas se contempla la financiación de las tareas que incluye el contrato. Básicamente esta financiación puede ser pública o privada.

Por otro lado, el eje de ordenadas contempla las etapas del ciclo de vida a las que afecta el contrato en cuestión. Llegados a este punto cabe aclarar lo que el autor entiende por ciclo de vida de una infraestructura.



Figura 2.2-1: Ciclo de vida.

Tal como se muestra en la *figura 2.2 – 1: Ciclo de vida*, se entiende que el ciclo de vida de una infraestructura de carretera se da desde el estudio de viabilidad o estudio básico en el que se estudian las necesidades y las distintas alternativas posibles, pasando por el diseño y la construcción de la infraestructura hasta la etapa de conservación y explotación de la misma, que es la etapa de más duración y la que se estudia en profundidad en este documento.

No se considera la etapa de desmantelamiento de la infraestructura porque se entiende que no afecta al tipo de contratos debido a que en ningún tipo se incluye, ya que al ser infraestructuras de tanta magnitud si se necesita el desmantelamiento de alguna, que no suele ser habitual, se ejecuta un contrato específico para esto.

A continuación se muestra la *figura 2.2 – 2: Gráfico bidimensional de clasificación tipo*, con detalles de los ejes y algunas anotaciones.

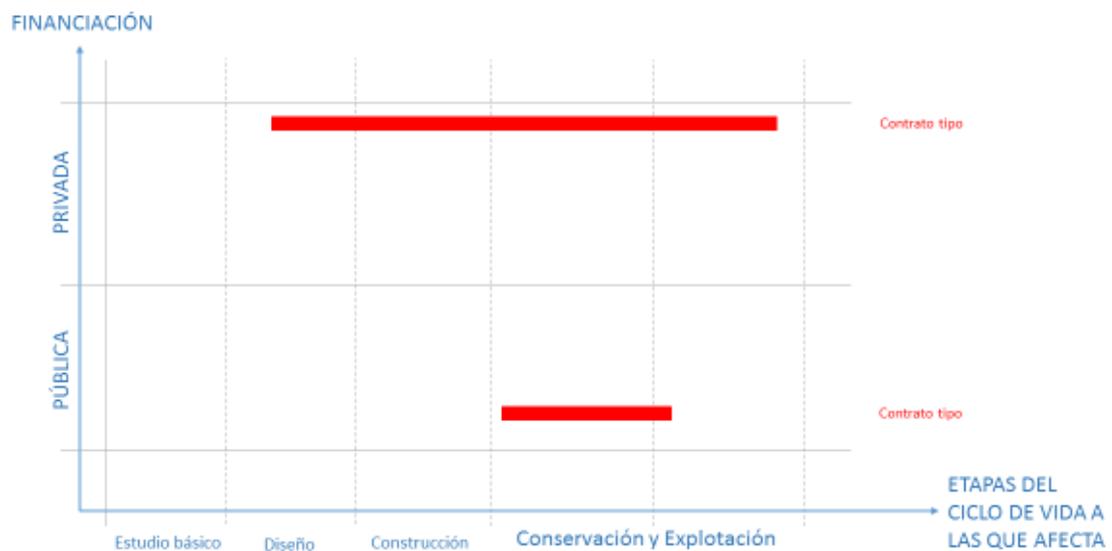


Figura 2.2-2: Gráfico bidimensional de clasificación tipo.

Cabe destacar algunas cuestiones clave para la comprensión del gráfico. En el eje de financiación hay dos franjas claramente diferenciadas, ya que la financiación puede ser pública o privada, en cada franja se ubicarán los contratos según la financiación de cada uno.

Por otra parte, está el eje que corresponde con las etapas del ciclo de vida a las que se afecta con el contrato. Para cada etapa del ciclo de vida hay una columna, de forma que según las etapas a las que afecte el contrato en cuestión, se representará con mayor o menor longitud, según proceda.

A continuación, sobre este gráfico el autor representa cada uno de los 13 contratos que se tienen de la revisión de la literatura. Esto se muestra a continuación, en la *figura 2.2 – 3: Clasificación primaria de los contratos*.

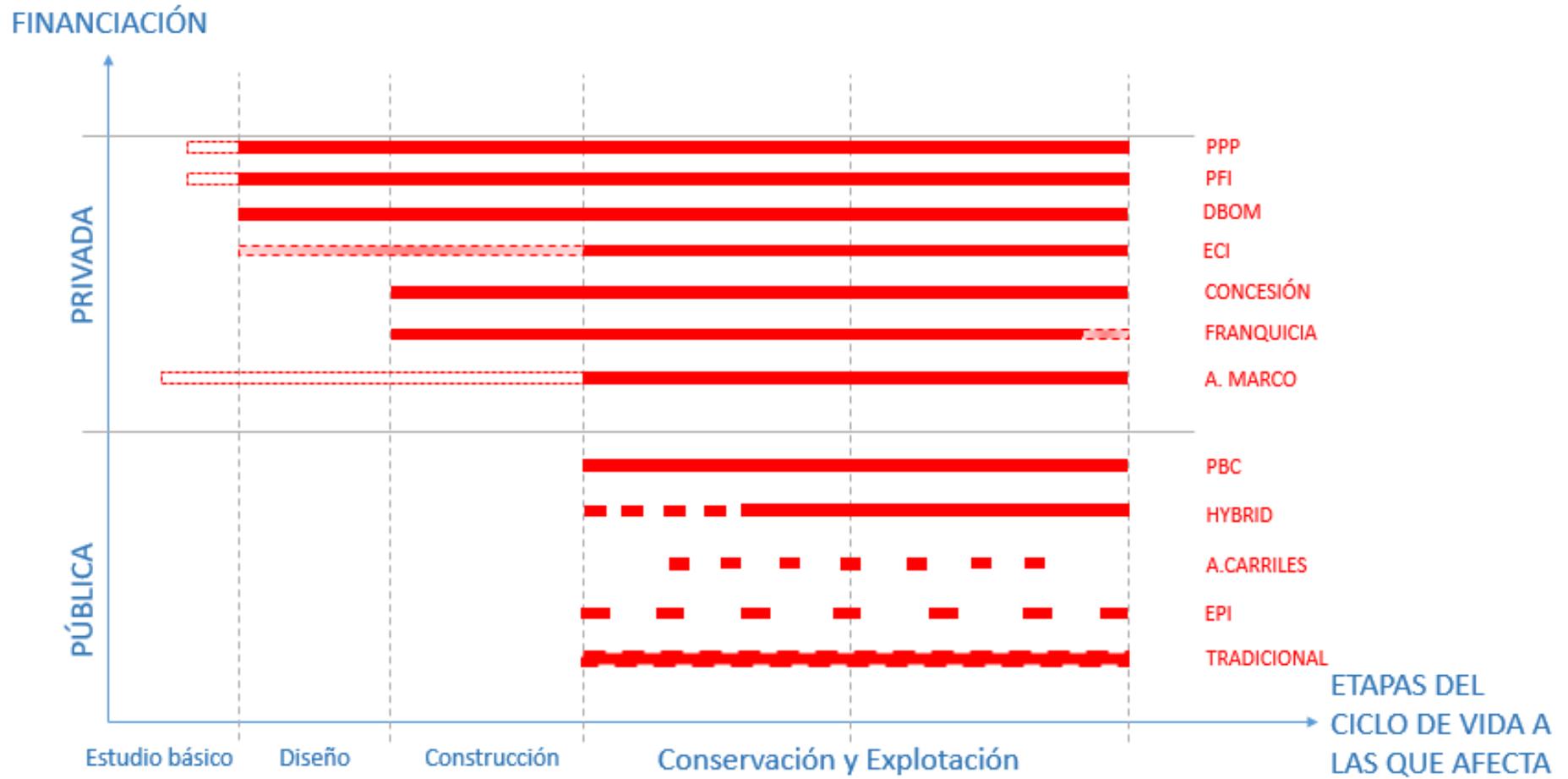


Figura 2.2 – 3: Clasificación primaria de los contratos.

La primera observación que se puede hacer acerca del gráfico, es que en la etapa de conservación y explotación de las infraestructuras de carreteras, al ser la etapa de más duración, la mayoría de los contratos son de financiación privada. Además estos contratos también afectan a otras etapas del ciclo de vida, como son la construcción y el diseño de la infraestructura.

En cambio, los contratos que se ejecutan con financiación pública, únicamente afectan a la etapa de conservación y explotación. Además algunos de estos contratos son únicamente para tareas o grupos de tareas, es decir, no se extienden a toda la etapa de conservación y explotación, sino en momentos puntuales de ésta.

Si se comenta el gráfico de abajo hacia arriba, empezando por la financiación pública, tenemos en primer lugar el método tradicional. Cabe destacar que este método tradicional es el que se ha encontrado en la revisión de la literatura, y difiere en algunos aspectos del método que tradicionalmente se ha aplicado en España. Este método tradicional, consiste en la contratación de la conservación y el mantenimiento de carreteras mediante paquetes de trabajo, que pueden ser aumentados o disminuidos por la administración contratante, según se necesiten. Es por esto que el trazo de este método es discontinuo, ya que aunque se pueden contratar todas las tareas de conservación y mantenimiento, también se pueden contratar sólo algunas de ellas.

A continuación tenemos la Entrega de Proyectos Internos, EPI, (o In-House Project Delivery, en inglés). Como indica el nombre, con este método es la propia administración la que ejecuta las tareas de conservación y explotación de una infraestructura de carretera. Es por esto que se representa mediante unidades de trabajo a lo largo de la etapa de conservación y explotación.

Más arriba se tiene el método de alquiler de carriles, este método se utiliza para tareas de conservación y mantenimiento en las que se necesita ocupar algún carril de la infraestructura, por esto la administración aplica un canon a la empresa privada por ocupar los carriles durante el tiempo necesario. Es por esto que se representa mediante unidades dentro de la etapa de conservación de la infraestructura.

A continuación se encuentra el método "Hybrid", que es el que más se parece a el método que tradicionalmente se ha utilizado en España, ya que el contrato consiste en

una parte relacionada con mantener el nivel de servicio de la carretera y, por otra parte en contratar unidades de trabajo que sean necesarias y que no estaban contempladas en la otra parte del contrato. Es por esto que, aunque se extiende a toda la etapa de conservación y explotación de la carretera, una parte está representada en discontinuo para representar la parte correspondiente a las unidades o paquetes de trabajo.

Por último, en cuanto a la financiación pública, se tiene el método Performance Based Contracting, PBC. Este contrato consiste en que la empresa privada debe mantener el nivel de servicio de una infraestructura de carretera. Es por ello que se ha representado a lo largo de toda la etapa de conservación y explotación de forma continua.

En cuanto a la financiación privada, otra vez de abajo hacia arriba, se tienen los Acuerdos Marco. Estos acuerdos consisten en establecer las condiciones que rijan los contratos que se adjudiquen durante un periodo determinado, por tanto se podrían llegar a extender durante todo el ciclo de vida de una infraestructura. No obstante, se considera que los acuerdos marco que son de interés en esta investigación, son los que se ejecutaran relativos a la conservación y el mantenimiento de carreteras. Es por ello, que se ha representado una parte sólida a lo largo de la etapa de conservación y explotación y una parte discontinua y sin relleno a lo largo del resto del ciclo de vida de la infraestructura.

A continuación, se encuentra el método de franquicias y la concesión. Aunque ambos son concesiones, las franquicias difieren en que son una especie de concesión a plazo flexible, pero en las que este plazo se regula de forma automática hasta que se recupera la inversión realizada para la construcción de la infraestructura, es por ello que se ha representado una parte en forma de degradado. En la concesión, en cambio, el plazo es fijo, aunque en algunos casos se puede renegociar si, acabado el plazo, no se ha recuperado la inversión. Por tanto, se representa a lo largo de las etapas de construcción y de conservación y explotación. No propone su agrupación, ya que se trata de contratos con diferencias notables entre sí.

A continuación se tiene el método Early Contractor Involvement, ECI. Este método, más que un contrato en sí mismo, se trata de una filosofía, en la que se pretende que el agente que se vaya a encargar de la conservación y explotación de la infraestructura se involucre en etapas tempranas, como el diseño y la construcción de la misma, de forma

que se añadan los conocimientos de este agente en estas etapas, así se conseguirá que la etapa de conservación y explotación sea mucho menos costosa. Por esto se ha representado con una línea sólida en la etapa de conservación y explotación, que será en la que tendrá un mayor peso, y con una línea degradada en las etapas de diseño y de construcción, ya que tendrá un peso mucho menor.

Este método tiene mucha relación con los tres métodos que quedan: Design – Build – Operate – Maintenance, DBOM; Private Finance Initiative, PFI; y Public – Private Partnership, PPP.

En estos tres tipos de métodos se comparten muchas características esenciales. En primer lugar, PFI y PPP más que ser contratos se trata de filosofías que engloban una serie de contratos muy parecidos, en los que la financiación es privada y se extienden desde la etapa de diseño por todo el ciclo de vida de la infraestructura. Por definición, estos contratos podrían ir más allá, hasta la etapa de estudio de viabilidad, pero no es lo normal, por eso está representado con trazo discontinuo en el gráfico.

DBOM, tiene muchas características comunes con PFI y PPP. Aunque DBOM sí que es un contrato en sí mismo, también se extiende desde la etapa de diseño por todo el ciclo de vida de la infraestructura. Además, al tratarse de contratos de tanta duración y de tanta cuantía económica, siempre son financiados por entes privados.

Por tanto, se propone la agrupación de los métodos: DBOM, PFI, PPP y ECI bajo el nombre de Public – Private Partnerships, porque se considera que es el más extendido y el más conocido en todo el mundo para este tipo de contratos. Ya que se considera que los métodos DBOM, PFI y PPP siempre se suelen adjudicar a UTEs (SPV, Special Purpose Vehicle o Joint Venture, en inglés; y consorcios, en países iberoamericanos) las cuales se integran, como mínimo, por una empresa constructora, una proveedora de servicios para la conservación y la explotación y una financiera. Esta es una característica clave para poder incluir en este grupo al método ECI, ya que de lo que se trata es que la empresa proveedora de servicios se integre en las etapas de diseño y construcción que llevará a cabo la empresa consultora-constructora.

Por tanto, después de esta primera clasificación y análisis, proponiendo las agrupaciones anteriormente mencionadas, se tienen los métodos de contratación siguientes:

PPP (Public – Private Partnership)

CONCESIÓN

FRANQUICIA

ACUERDO MARCO

PBC

HYBRID

ALQUILER DE CARRILES

ENTREGA DE PROYECTOS INTERNOS

TRADICIONAL

Es decir, finalmente se considera que existen 10 tipos de contratación con características claramente diferenciadas entre sí y que se clasificarían como se muestra en la *figura 2.2 – 4: Clasificación final de los contratos.*

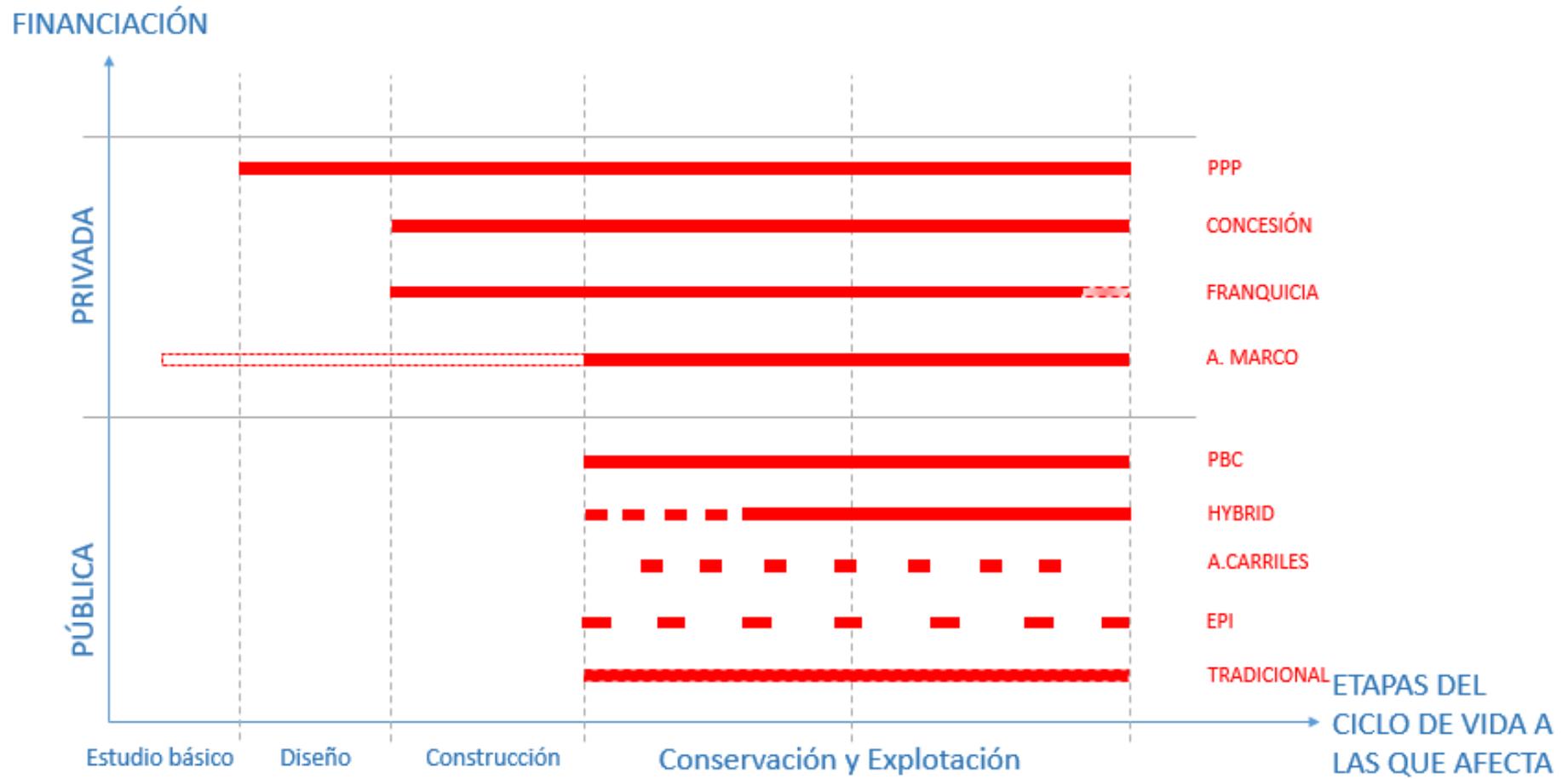


Figura 2.2 – 4: Clasificación final de los contratos.

No obstante, cabe hacer algunas aclaraciones a cerca de estos métodos de contratación. En primer lugar, aunque los Acuerdos Marco se ha decidido no agruparlos con ningún otro método, casi todos los otros métodos del gráfico podrían estar dentro de un acuerdo marco. Esto es así porque un acuerdo marco no es más que establecimiento de las condiciones que rigen los contratos que se adjudiquen durante un periodo determinado, y estas condiciones podrían ser las condiciones de alguno de los otros tipos de contratación del gráfico.

Por otro lado, aunque el método de alquiler de carriles podría incluirse en el método tradicional o también en los métodos PBC o Hybrid en alguna de las cláusulas para la contratación de algunos trabajos, se decide no agruparlos, ya que el método de alquiler de carriles se utiliza para contratos específicos para trabajos como la repavimentación de carriles, es decir, se considera que es un método que se utiliza en suficientes casos para que constituya un método de contratación en sí mismo.

Además, esta metodología de alquiler de carriles se podría utilizar dentro de distintos contratos también de financiación privada, ya que se pueden aplicar cláusulas de este tipo en contratos para trabajos que incluyan actividades en carreteras de alta intensidad en las que se quiera afectar lo menos posible a los usuarios de la misma.

Si reordenamos este gráfico como se muestra en la *figura 2.2 – 5: Clasificación final de los contratos (2)*, se pueden extraer conclusiones interesantes.

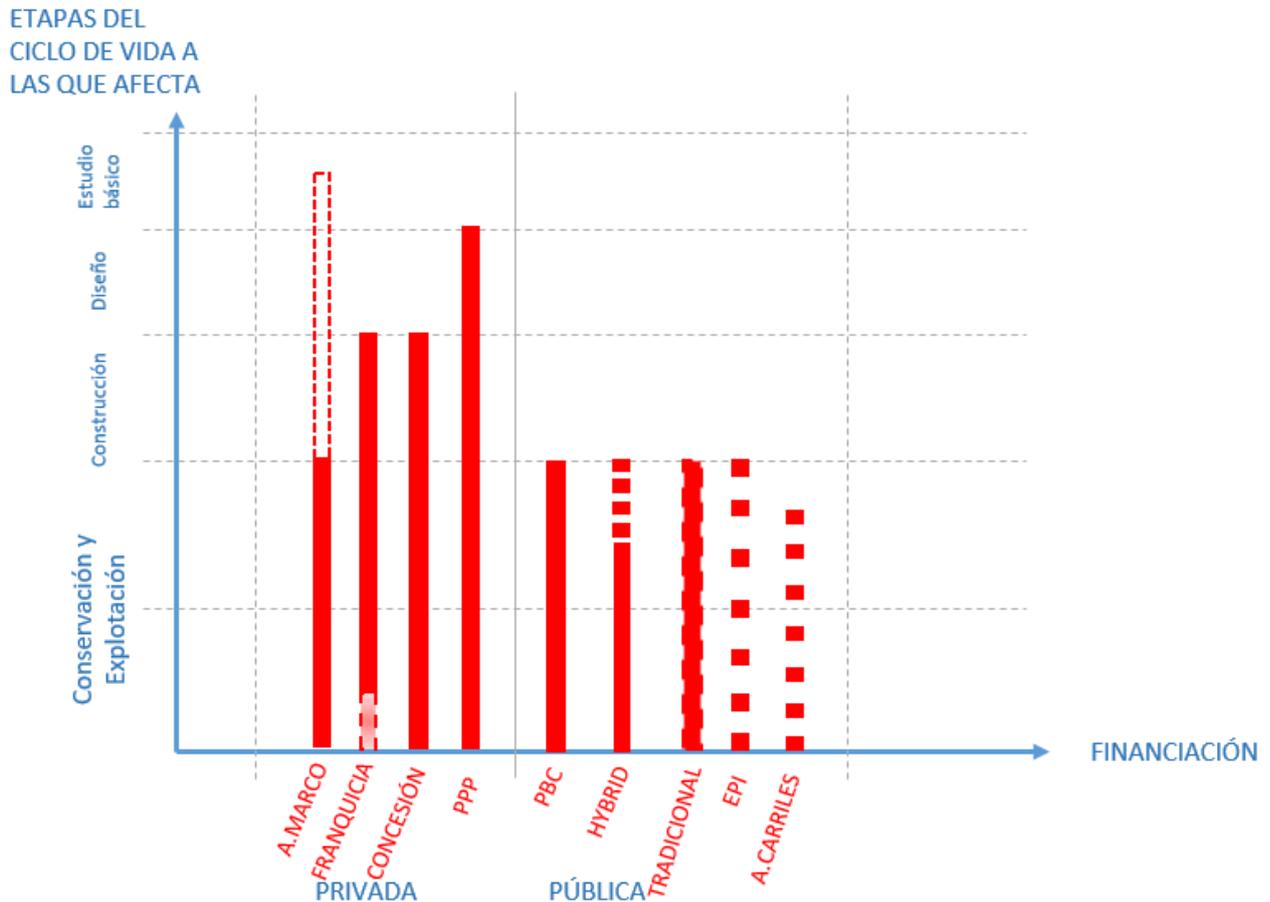


Figura 2.2 – 5: Clasificación final de los contratos (2).

Si se intercambian los ejes, es decir, el tipo de financiación en el eje de ordenadas y el eje del ciclo de vida de la infraestructura en el eje de coordenadas, con la etapa de conservación y explotación más próxima al origen.

Y ordenando los tipos de contratos según su duración a lo largo del ciclo de vida en torno a la línea que separa el tipo de financiación. Es decir, tanto los contratos de financiación privada como los contratos de financiación pública, están ordenados de forma que los contratos de más duración están más próximos a la línea que separa el tipo de financiación.

Este orden debería ser el mismo que si se ordenaran de la misma forma pero teniendo en cuenta la cuestión económica, es decir, los contratos de más cuantía económica, más

cercanos a la línea que separa el tipo de financiación. Esto sería así porque a más duración del contrato (más años de contrato), debería asociarse un monto mayor para el mantenimiento. Pero podrían existir algunos matices, ya que algunos contratos, como se puede observar afectan a las mismas etapas del ciclo de vida, y cada contrato no tiene porqué extenderse a toda la etapa de conservación y mantenimiento de la infraestructura, sino que puede extenderse únicamente por un periodo de tiempo de la misma.

Además, no es igual de costoso mantener los primeros años de una infraestructura, como es el caso de las concesiones, las franquicias o los PPP, que son contratos en los que se mantiene y explota la infraestructura hasta recuperar lo invertido por la construcción de la misma y, por tanto, serán los primeros años, que mantener una infraestructura que ya ha tenido una vida de uso antes del contrato que se crea para la conservación y la explotación, como puede ser cualquiera de los otros tipos. Estos contratos, aunque tendrán una duración menor, cada año de mantenimiento es mayor en cuantía económica.

Por tanto, se han ordenado siguiendo este orden a juicio del autor, pero se remarca que en casos puntuales este orden podría no ser exactamente este por lo anteriormente comentado.

Dicho esto, podemos observar en la *figura 2.2 – 5: Clasificación final de los contratos (2)* una tendencia en estos contratos, que tiene forma de parábola o campana de Gauss. Esto es así porque los contratos que afectan a menos etapas del ciclo de vida tienen menos duración y lo lógico es pensar que tienen menos cuantía económica (con los matices que se han comentado anteriormente) y, por tanto se han colocado más lejos de la línea que separa el tipo de financiación.

Los contratos se han ido colocando en este orden hasta llegar a los contratos que afectan a más etapas del ciclo de vida, que tendrán una duración mayor y mayor cuantía económica, que serán los contratos más cercanos a la línea que separa el tipo de financiación.

De esta forma podemos observar una tendencia creciente desde el origen hasta la línea que separa el tipo de financiación y una tendencia decreciente hasta el final de los tipos de contrato. Esta tendencia se puede observar a continuación en la *figura 2.2 – 6: Tendencia de la clasificación final de los contratos.*

ETAPAS DEL CICLO DE VIDA A LAS QUE AFECTA

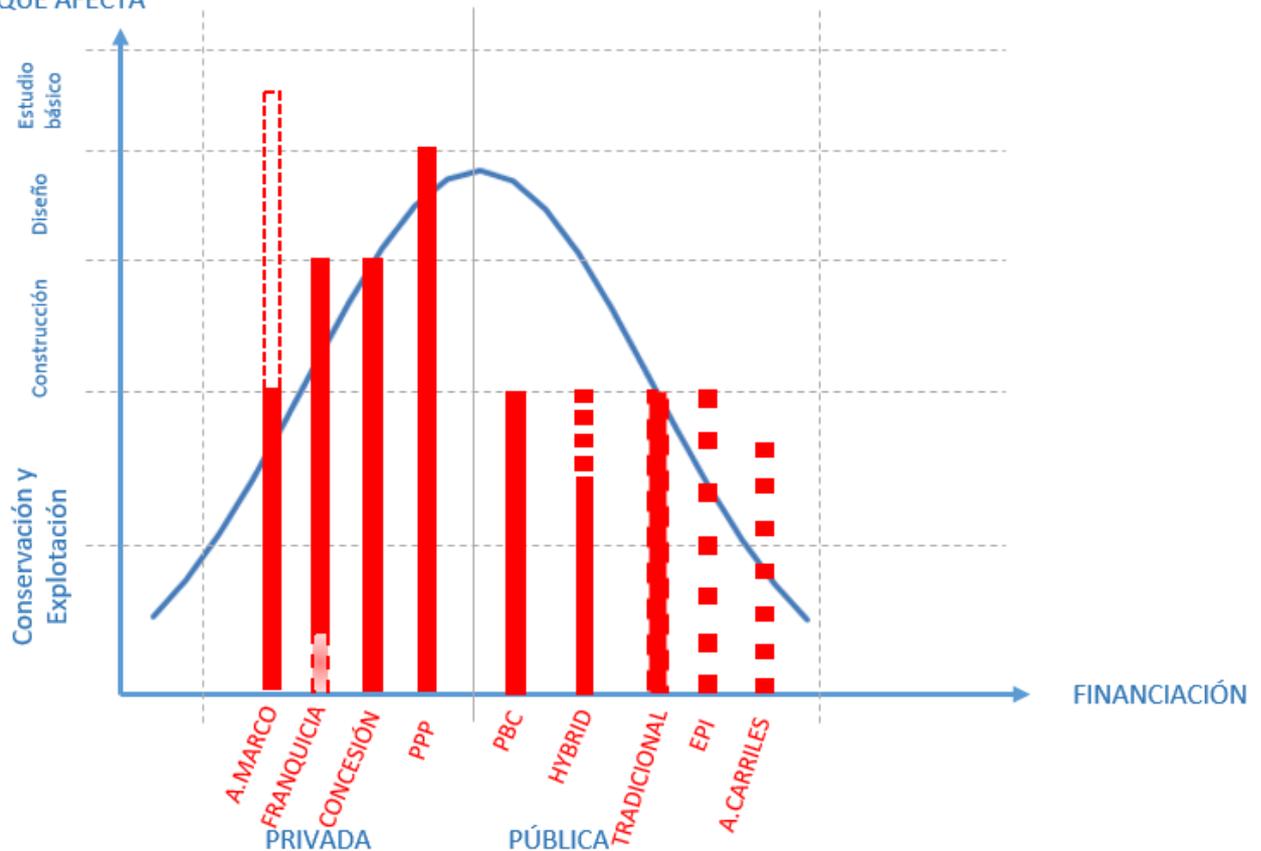


Figura 2.2 – 6: Tendencia de la clasificación final de los contratos

2.3. Explotación e interpretación de los resultados.

En esta fase se trata de realizar un análisis cuantitativo de los **75 documentos** que se han obtenido en las fases anteriores. En primer lugar, de forma más general, se incluyen aspectos como las revistas con mayor número de publicaciones, los autores con mayor número de publicaciones y la evolución temporal de la investigación.

Esta información se puede extraer de la búsqueda bibliométrica, con la introducción manual de los artículos de la búsqueda secundaria, e ilustra el estado del conocimiento en el tema de estudio.

En segundo lugar, y de forma más particular, se incluye el análisis de las temáticas, es decir, se realiza un estudio sobre los artículos según se estudia cada estrategia de contratación que se utiliza en la conservación y el mantenimiento de infraestructuras de carretera en estos artículos.

2.3.1. Revistas con mayor número de publicaciones.

Los resultados obtenidos, extrayendo la información de todos los documentos que se han obtenido, como se muestra a continuación en la *tabla 2.3.1: Revistas con mayor número de publicaciones*, han sido:

Revista	Nº Publicaciones
Journal of Management in Engineering	9
Transportation Research Board	8
Construction Management and Engineering	8
Journal of Construction Engineering and Management	6
International Journal of Public Sector Management	5
Journal of Infrastructure Systems	2
Transportation Research Part A (ELSEVIER)	2
Construction Research Congress	4
Southern African Transport Conference	2

Tabla 2.3.1: Revistas con mayor número de publicaciones.

En esta tabla únicamente se han introducido las revistas que tienen, como mínimo, dos publicaciones.

Como se observa la revista con mayor número de publicaciones, 9, es “Journal of Management in Engineering”, seguido de “Transportation research Board” y “Construction Management and Engineering”, con 8 cada una.

Otras dos revistas significantes en la investigación son “Journal of Construction Engineering and Management”, con 6 publicaciones y “International Journal of Public Sector Management”, con 5 publicaciones.

Otro dato destacable es la presencia de dos congresos: “Southern African Transport Conference”, con 2 publicaciones y “Construction Research Congress”, con 4 publicaciones. Aunque estos congresos son de distintos años, cabe destacar que tienen un número importante de publicaciones en la investigación.

2.3.2. Autores con mayor número de publicaciones.

Los resultados obtenidos, extrayendo la información de todos los documentos que se han obtenido, se muestra a continuación en la *tabla 2.3.2: Autores con mayor número de publicaciones*.

En esta tabla únicamente se han introducido los autores que tienen, como mínimo, dos publicaciones.

Autor	Nº Publicaciones	% del total
Panagiotis Ch. Anastasopoulos	6	8,0
Lam Terence	3	4,0
Keith Gale	3	4,0
Andrej Christian Lindholst	3	4,0
Jonh E. Haddock	2	2,7
Sriniras Peeta	2	2,7
Rifat Akbiyikli	2	2,7
Baabak Ashuri	2	2,7
Keith R. Molenaar	2	2,7
David Eaton	2	2,7
Gunter Zietlow	2	2,7
Samuel Labi	2	2,7
Matthew G. Karlaftis	2	2,7
Bob G. McCulloch	2	2,7

Tabla 2.3.2: Autores con mayor número de publicaciones.

Como se observa, el autor con mayor número de publicaciones, 6, es Panagiotis Ch. Anastasopoulos, lo que representa un 8% del total de las publicaciones. El resto de

autores a destacar, Lam Terence, Keith Gale y Andrej Christian Lindholst, tienen un número de publicaciones mucho menor que éste, 3 cada uno, lo que representa el 4% del total de las publicaciones, cada uno.

2.3.3. Evolución temporal de la investigación.

A continuación se muestra la evolución temporal de la investigación, representando los documentos publicados por año, en el rango de años que se decidió (desde 1996 hasta 2016).

Año	B. Principal	B. Secundaria		TOTAL	% del total	% Acumulado
		Muy Rel.	Algo Rel.			
1996	1	0	0	1	1,3	1,3
1997	1	0	0	1	1,3	2,7
1998	1	0	0	1	1,3	4,0
1999	3	0	0	3	4,0	8,0
2000	2	0	1	3	4,0	12,0
2001	1	0	0	1	1,3	13,3
2002	0	0	0	0	0,0	13,3
2003	3	2	0	5	6,7	20,0
2004	3	0	2	5	6,7	26,7
2005	1	2	0	3	4,0	30,7
2006	6	0	0	6	8,0	38,7
2007	3	0	0	3	4,0	42,7
2008	0	2	0	2	2,7	45,3
2009	3	0	0	3	4,0	49,3
2010	3	3	0	6	8,0	57,3
2011	4	2	0	6	8,0	65,3
2012	3	0	0	3	4,0	69,3
2013	4	0	0	4	5,3	74,7
2014	6	1	0	7	9,3	84,0
2015	4	1	0	5	6,7	90,7
2016	7	0	0	7	9,3	100,0
TOTAL	59	13	3	75	100	

Tabla 2.3.3: Evolución temporal de la investigación.

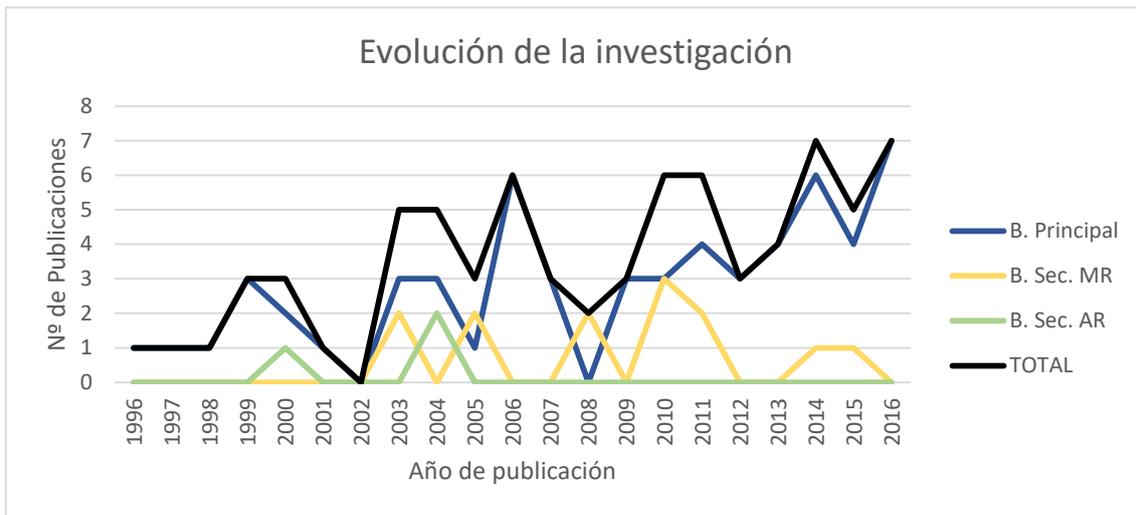


Figura 2.3.3: Evolución temporal de la investigación.

En la tabla y la figura anteriores se ha querido representar los resultados obtenidos cada búsqueda, tanto la búsqueda principal, que se corresponde con la búsqueda bibliométrica, como de la búsqueda secundaria, que se corresponde con el método tradicional a partir de referencias de los artículos más importantes.

Si se observan los resultados del total, es decir, de la suma de documentos de todas las búsquedas, se puede observar que la investigación sobre este tema ha tenido algunos altibajos, llegando en 2002 a no tener ningún documento encontrado y con los picos más importantes en 2014 y 2016, es decir, recientemente.

De forma general, si se observa la tabla, se puede ver que en el periodo de 2009 a 2016 (7 años, de 20 años totales) se acumula más del 50% de los documentos, lo que puede suponer que se dará un crecimiento constante en los años futuros. Esto es lógico, ya que la conservación y el mantenimiento de carreteras (junto con la operación de las mismas, que no se estudia en esta investigación) son tareas que son cada vez más necesarias y en las que las empresas están más interesadas, ya que son por largos periodos y con un beneficio importante.

2.3.4. Análisis de las temáticas encontradas.

Ahora se pretende mostrar en cuantos documentos se puede encontrar el estudio de cada método de contratación. Hay que tener en cuenta que en un documento se puede estudiar más de un método de contratación y en otros documentos puede que no se hable de ningún método en particular, por tanto la suma de todos los documentos, en este caso, puede ser mayor o menor que la suma de documentos de todas las búsquedas.

A continuación, en la *tabla 2.3.4 – 1: Temáticas encontradas en los documentos* se representa el total de veces que se ha encontrado cada método de contratación en los documentos que se han obtenido en la revisión de la literatura.

En esta tabla también se puede observar las distintas agrupaciones y clasificaciones que se han realizado en el apartado anterior. Aquí se puede justificar, en primer lugar, porque el primer grupo de métodos de contratación se han agrupado bajo el nombre de PPP (Public – Private Partnership) ya que, de este grupo, es el método de contratación que se ha encontrado en un número mayor de documentos.

En segundo lugar, también se han agrupado los métodos SLA (Service Level Agreement) y PBC (Performance Based Contracting) bajo el nombre de PBC, que como también se puede comprobar, aparece en un mayor número de documentos estudiados.

Financiación	Métodos de contratación			Totales				
Privada		PPP	PPP	56		24		
		ALLIANCE				1		
		PFI				6		
		ECI				2		
	DBOM	DBOM			DBOM		23	6
		DBOMW						3
		C.GARANTÍA						7
		DBFO						3
		DBOT						2
		Superturnkey						2
					CONCESIÓN		4	4
					FRANQUICIA		1	1
					A. MARCO		3	3
PBC		PBC	11	10				
SLA			1	1				
		HYBRID	3	3				
Pública		TRADICIONAL	14	14				
		A.CARRILES	5	5				
		EPI	3	3				

Tabla 2.3.4 – 1: Temáticas encontradas en los documentos.

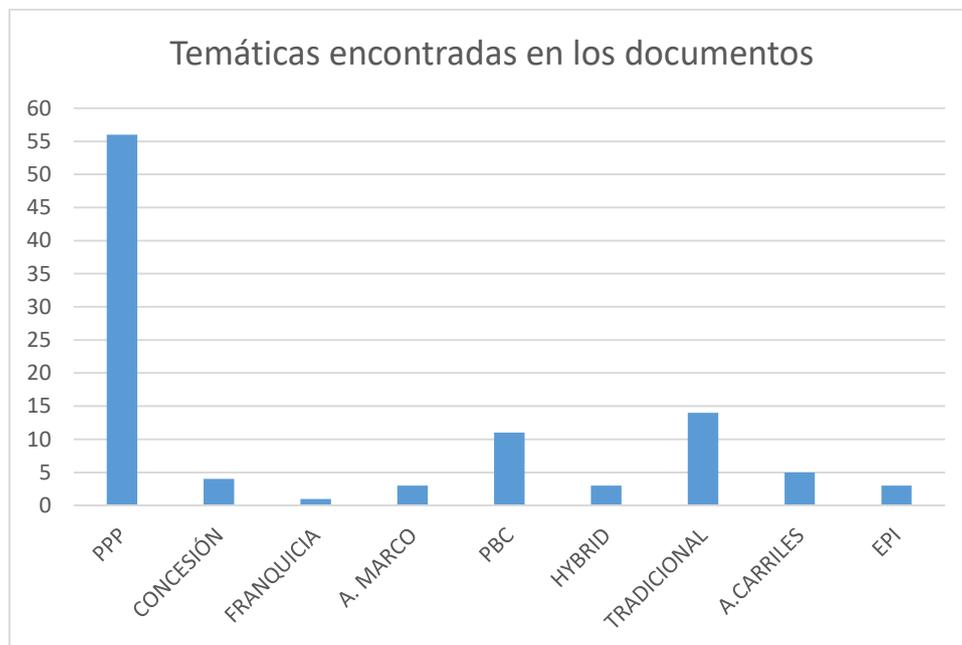


Gráfico 2.3.4 – 1: Temáticas agrupadas encontradas en los documentos.

En el *gráfico 2.3.4 – 1: Temáticas agrupadas encontradas en los documentos* se han representado las temáticas ya agrupadas que se han encontrado en los documentos estudiados. Se puede observar que, con una clara diferencia, la temática que más se ha encontrado en los documentos es PPP (Public – Private Partenership), encontrada 56 veces. Los otros dos métodos de contratación que se han encontrado un mayor número de veces, aunque mucho menos que el PPP, son el método tradicional y el método PBC (Performance Based Contracting), con 14 y 11 veces, respectivamente.

A continuación, en la *tabla 2.3.4 – 2: Evolución temporal de las temáticas agrupadas* y en la *figura 2.3.4 – 2: Evolución temporal de las temáticas agrupadas*, se puede observar la aparición de cada temática a lo largo de los años que se han considerado para la investigación (1996 – 2016).

	PPP	Concesión	Franquicia	A.Marco	PBC	Hybrid	Tradicional	A.Carriles	EPI
1996	2	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	2	0	0	0	0	1	1	0	0
1999	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	4	0	0	0	2	0	1	0	0
2004	2	1	1	0	0	0	0	0	0
2005	3	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	3	0	0	0	0	0	1	0	1
2007	2	0	0	0	0	0	0	0	0
2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009	3	0	0	0	1	0	1	1	0
2010	5	0	0	0	3	0	3	1	0
2011	7	0	0	0	1	0	1	1	1
2012	3	1	0	0	0	0	0	0	0
2013	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	7	2	0	2	2	1	3	1	0
2015	8	0	0	0	2	1	1	1	1
2016	2	0	0	1	0	0	2	0	0
TOTAL	56	4	1	3	11	3	14	5	3

Tabla 2.3.4 – 2: Evolución temporal de las temáticas agrupadas.

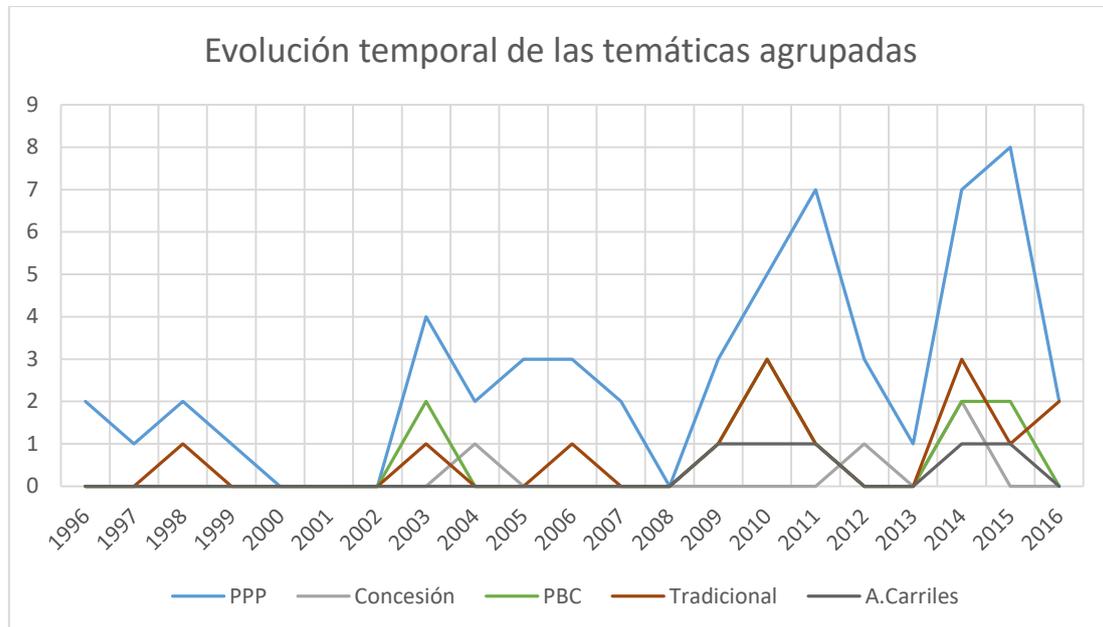


Figura 2.3.4 – 2: Evolución temporal de las temáticas agrupadas.

Cabe destacar que, para mayor claridad del gráfico, únicamente se han representado las tipologías de contratos que se han encontrado en 4 o más documentos en la revisión de la literatura.

Como se puede observar en la *figura 2.3.4 – 2* y con la ayuda de la *tabla 2.3.4 – 2* los contratos del grupo PPP (Public – Private Partnership) son los más numerosos siempre, debido a que son los más extendidos en todo el mundo.

Además cabe destacar algunas cosas interesantes. En primer lugar, se observa que en el período 2000 – 2002 no se detecta ningún método de contratación en los documentos encontrados. Además, si observamos de nuevo la *tabla 2.3.3: evolución temporal de la investigación*, podemos ver que sí que hay documentos encontrados en este periodo (5.3% del total de los documentos).

Esto pasa también en el año 2008, en el que no se detecta ningún método de contratación en los documentos encontrados en este año (2.7% del total de los documentos).

También es llamativo, que en el año 2013 y el año 2016, se rompe la tendencia creciente de los últimos años, encontrándose únicamente un documento que cite un método de contratación en el año 2013 y dos documentos en el año 2016. No obstante, en el año 2013 los documentos encontrados representan el 5.3 % del total de los documentos encontrados en la investigación y en el año 2016 el 9.3 %, esto indica que la tendencia a investigar en materia de conservación y mantenimiento de carreteras sigue siendo creciente, esperándose que esta tendencia siga al alza, pero las investigaciones en estos años no se han centrado en métodos de contratación en sí, sino en otros aspectos en esta materia.

Por último, cabe destacar que en el período 2009 – 2016 (8 años de los 20 que se contemplan en la investigación) se acumula más del 73 % de las detecciones de los métodos de contratación, lo que confirma que es un área de estudio en auge y que se espera una gran cantidad de publicaciones en este campo.

2.4. Análisis de los artículos más relevantes.

Con los 75 documentos que se obtuvieron tanto de la búsqueda bibliométrica como de la búsqueda manual secundaria, se realizó la lectura del resumen o abstract y de las conclusiones, además de echar un vistazo general a cada uno de ellos, a partir de ahí se realizó un resumen propio del autora para cada uno.

Con esto se determinó que 11 de ellos tenían poca o nula relación con el tema de estudio. En este apartado, estos documentos no se van a considerar, ya que no aportaran nada sobre el tema de la investigación.

Por tanto, se tienen 64 documentos, de los cuales 44 están muy relacionados con el tema de estudio y 20 tienen una relación moderada, que se utilizarán para la confección del presente apartado.

Para más claridad, lo anterior se ilustra en la *tabla 2.4: Documentos tratados en la investigación*. Dónde se resume lo dicho anteriormente.

	B. Principal	B. Secundaria	Total
Muy relacionados	31	13	44
Algo relacionados	17	3	20
Poco o nada relacionados	11	0	11

Tabla 2.4: Documentos tratados en la investigación.

Estos 64 documentos tratan diversos temas, que se tratan a continuación, pero de una manera concisa ya que muchos de estos temas ya han sido tratados en apartados anteriores y de forma muy detallada.

Los documentos que pueden tener más interés son los relacionados con la explicación de los métodos de contratación existentes, ya que el objetivo de la investigación es poder clasificar estos contratos y, para esto se necesita conocer a la perfección cómo funcionan.

Aunque los distintos métodos de contratación ya han sido definidos en apartados anteriores, y no se volverán a definir en este apartado, es necesario destacar algunos documentos que han sido importantes para tal fin, entre ellos, dos manuales: Segal, et. al. (2003) y Anastasopoulos, et. al. (2015). En ellos se tratan diversos métodos de contratación, sobre todo métodos de contratación del grupo PPP (Public – Private Partnership). Estos manuales son importantes porque debido a su extensión (mucho mayor que la de un artículo) tratan con mucha más profundidad cada método, lo que proporciona al autor un conocimiento mucho mayor.

También cabe destacar, en cuanto a los Acuerdos Marco, que no fueron tratados con demasiada profundidad, Lam & Gale (2014) que realizaron un estudio en el cual los resultados de pruebas independientes de 60 proyectos estructurales y 60 tradicionales discretos verificaron que el uso de un marco no reveló cambios significativos en los costos de producción de los precios de las licitaciones, sino reducciones significativas en los costos totales de transacción para el monitoreo del desempeño y desempeño.

Los resultados generales indican que los acuerdos marco son financieramente viables para el mantenimiento de carreteras debido a una reducción significativa en el costo

total de transacción. Por lo tanto, puede generalizarse que los marcos de construcción deben ser adoptados como un método de adquisición innovador con el fin de lograr ahorros de costos significativos de proyectos de mantenimiento de carreteras dentro del ambiente del sector público en general (Lam & Gale, 2014).

Para tratar de definir todos los métodos de contratación también han sido importantes varios artículos, sobre todo aquellos que definen nuevos métodos de contratación que no han sido utilizados, o al menos no hasta la fecha de publicación.

Por una parte, se tienen tres artículos que definen el método de contratación “Hybrid”. Henk (1998) es el primero publicado de los tres artículos, en él no hace hincapié en este método, únicamente comenta que se están empezando a utilizar métodos híbridos, pero no detalla con claridad su funcionamiento. En cambio, los otros dos artículos sí que definen el funcionamiento de este método de contratación. Como ya se dijo anteriormente, aunque el funcionamiento de ambos es el mismo, difieren en un punto. En ambos casos, un contrato de modelo híbrido incluye una sección de contrato basada en el desempeño y, además otra sección, que en un caso se trata de precios unitarios que ejecuta el contratista privado, en el caso de Haapasalo, et. al. (2015); y en otro caso se trata de entrega de proyectos internos, es decir, que los ejecuta la propia administración, en el caso de Anastasopoulos, et. al (2014b).

Por otra parte, Nombela & de Rus (2004) proponen un nuevo método de contratación para el mantenimiento y conservación de carreteras, que consiste en un sistema de franquicias, que son una especie de concesiones a plazo flexible, pero en las que el plazo se ajusta automáticamente dependiendo de la demanda real de tráfico de la carretera. Para ello, a la hora de licitar el contrato se piden dos cantidades económicas, una de ingresos totales que se obtendrán de la concesión, sin incluir los montos adeudados para cubrir los costos de mantenimiento; y otra con el coste anual medio de mantenimiento y explotación de la carretera (Nombela & de Rus, 2004).

Además de estos documentos en los que se explica cómo funcionan los distintos métodos de contratación para la conservación y el mantenimiento de carreteras, también son importantes artículos en los que se detallan otros aspectos sobre estos métodos, como son los riesgos que existen en cada uno, los mecanismos de pago, los principales motivos de los sobrecostos o la comparación entre distintos métodos.

Es el caso de Abdul-Malak, et. al. (2001) en el que se tratan los riesgos asociados a un contrato BOT (Build – Operate – Transfer), es decir, en los contratos que comprenden las fases del ciclo de vida de construcción y conservación y explotación (que puede ser extrapolable a los contratos que incluyen también el diseño. Además también incluye una serie de recomendaciones para tratar de mitigar estos riesgos asociados.

En este artículo, se abordaron los factores relacionados con la etapa de pre-contracción y con las categorías: política, constructiva, de explotación y financiera de los posibles riesgos. En este orden, se señalan los altos costos iniciales sin garantía de adjudicación de contrato, que siguen siendo una fuente importante de riesgo para los promotores que proponen proyectos BOT. Y se propone como mitigación que los gobiernos alienten a los inversionistas a responder a las oportunidades BOT proporcionando protección para la propiedad intelectual y un mecanismo para una posible compensación a los patrocinadores iniciadores en el caso de proyectos especulativos (Abdul-Malak, et. al., 2001).

En cuanto a los factores que contribuyen al riesgo político, los principales son la oposición política al proyecto, el cambio en los gobiernos, la expropiación, los cambios en la ley, el aumento de impuestos, la inacción del gobierno y la falta de apoyo, la falta de organización gubernamental y la falta de experiencia del gobierno en proyectos BOT (Abdul-Malak, et. al., 2001). Es decir, al ser proyectos de tanta duración (generalmente, más de 8 años) en la mayoría de los países han de pasar por dos legislaturas políticas, lo que implica mucha incertidumbre, debido a que el cambio de gobierno a las fuerzas opositoras puede ocasionar que se materialice alguno, o todos, los riesgos anteriores.

Para tratar de mitigar estos riesgos, los promotores pueden aliviar la vacilación gubernamental y la oposición política al proyecto ofreciendo una solución técnica clara, un estudio ambiental sólido, argumentos en apoyo del potencial de desarrollo del país, un sólido paquete financiero con una alta participación de capital, y participación en beneficios con el gobierno (Abdul-Malak, et. al., 2001).

La fase constructiva en un proyecto BOT es crucial, ya que los sobrecostos que se produzcan en esta fase, difícilmente serán recuperables en la fase de explotación. Además, en este tipo de proyectos se espera que los riesgos de construcción sean asumidos totalmente por la empresa privada que ejecuta el proyecto. En esta línea

Abdul-Malak, et. al. (2001) propone como medidas adecuadas para la mitigación de estos riesgos el establecimiento de un fondo de sobrecarga de costos y la incorporación de una cláusula apropiada de compensación de reclamaciones en cada uno de los contratos entre la empresa y el gobierno. Las prórrogas del período de concesión y las extensiones de vencimiento de los préstamos deben considerarse si se considera que los retrasos en el cronograma están fuera del control de la empresa del proyecto. También pueden ser necesarios mecanismos de ajuste de peaje para mitigar los excesos de costos no atribuibles a las acciones de la empresa del proyecto.

Los principales riesgos en la fase de operación son la discontinuidad en la generación de flujos de efectivo y la insuficiencia en el nivel de flujo de caja e ingresos. En esta línea, el gobierno puede otorgar algún subsidio gubernamental para peajes como compensación financiera. Además, el gobierno también puede conceder préstamos subordinados para ayudar a la empresa concesionaria a sobrevivir durante períodos de bajo volumen de ingresos. Alternativamente, se puede crear un fondo de estabilidad (Abdul-Malak, et. al., 2001).

Los riesgos financieros están relacionados con dos factores principales: la inflación y los tipos de cambio. Las medidas de mitigación incluyen extender los préstamos con tasas de interés flotantes y los gobiernos garantizar la libre convertibilidad de los ingresos a tipos de cambio adecuados (Abdul-Malak, et. al., 2001).

Además en esta línea de análisis de riesgos, Tavakolan, et. al. (2014) trata de clasificar los criterios más importantes de las concesiones a largo plazo en una matriz en cuatro enfoques: el objetivo público, las propiedades del proyecto, la implementación del proyecto y las condiciones ambientales. Tal como indican en el propio texto los autores, todo esto lo realizan para mejorar el derecho de concesión a largo plazo y hacerlo útil tanto para el público como para el sector privado, para evitar el costo adicional y el tiempo debido a la renegociación durante el proceso de construcción.

Por otro lado, Nombela & de Rus (2004) con su nuevo método de contratación propuesto, consistente en un método de concesiones a plazo flexible automático, bajo el nombre de franquicias, solucionan muchos de los problemas que se plantean en las concesiones. Esto es así porque los candidatos presentan dos ofertas en sobres sellados: uno de ingresos totales que se obtendrán de la concesión, sin incluir los montos

adeudados para cubrir los costos de mantenimiento, con el objetivo de que el importe de la oferta del ganador determine la duración del contrato, que es flexible y depende del nivel del tráfico, aunque si el nivel baja, automáticamente el plazo de la concesión aumenta; y otro valor con el coste anual medio de mantenimiento y explotación de la carretera, con el que se garantiza al concesionario que cada año será compensado por el costo declarado.

Con este método de franquicias, el concesionario siempre puede obtener un nivel de beneficio no negativo, independientemente del nivel de tráfico. Y, por tanto, los riesgos de quiebra y renegociación de contratos debidos a escenarios de bajo tránsito son totalmente eliminados.

Además, dado que el mecanismo de extensión automática de plazo hace innecesaria cualquier renegociación de contratos debido a la baja demanda, las empresas que participan en una subasta no tienen incentivos para presentar ofertas inferiores a sus costos reales, porque la empresa está reclamando un ingreso neto menor que los costos de construcción. Por otra parte, una empresa que considera que la concesión va a terminar pronto presentará una oferta con un ingreso neto superior a los costos de construcción, y los costos de mantenimiento declarados menores que los costos reales. Sin embargo, esta empresa tomaría el riesgo de que eventualmente el nivel de tráfico resultara bajo, lo que extenderá el plazo de contrato automáticamente (Nombela & de Rus, 2004).

Otro tema importante que se aborda en estos documentos es el tema relacionado con los sobrecostos del proyecto en la etapa de conservación y explotación de la infraestructura de carretera. Y, es que debe abordarse directamente la cuestión de la estimación exacta de los costos de mantenimiento y rehabilitación en la etapa de planificación del proyecto. La exactitud de estas estimaciones juega un papel importante en la determinación de las características del proyecto y en la selección de proyectos apropiados y los métodos de contratación para su implementación, de manera que puedan conducir a estrategias sostenibles de preservación de carreteras.

En esta línea, en Anastasopoulos, et. al. (2014a) se hace un estudio sobre los sobrecostos y se pueden extraer una serie de conclusiones para contratos de larga duración y coste,

en las que se estudia los mejores métodos de contratación en diversos casos que se pueden dar en la realidad.

En este artículo, el estudio gira alrededor de tres variables: duración, longitud (en millas de carril) y coste estimado. Y las conclusiones que se pueden extraer son principalmente tres. Por un lado, se pone de manifiesto que los proyectos de gran tamaño, en términos de duración, longitud y costo (y número de actividades incluidas, en el caso del PBC), suelen tener un mayor coste de manera generalizada en todos los métodos de contratación. Sin embargo, lo contrario ocurre para PBC y (A+B) (I/D), ya que estos enfoques de contratación favorecen proyectos de gran tamaño y, por lo tanto, pueden ser adoptados como una solución sostenible en programas de preservación a largo plazo.

Además, los tipos de trabajo que suelen tener altos costos o un alto nivel de riesgo de implementación tienen más probabilidades de resultar en un exceso de costos, independientemente del enfoque de contratación. También se da lo contrario, es decir, para tipos de trabajo que tienen coste bajo o un nivel de riesgo bajo se tienen menos probabilidades de resultar en exceso de costos.

También en la línea de ahorro de costes, se debe destacar Anastasopoulos, et. al. (2009). Este documento presenta una metodología para estimar la probabilidad y la cantidad de ahorro de costos asociados con la aplicación del PBC para las operaciones de mantenimiento de carreteras. En líneas generales, los resultados muestran que los proyectos con segmentos de carretera largo tienen un mejor desempeño cuando son subcontratados bajo PBC, aunque la probabilidad de ahorro de costos aumenta con la duración del contrato, la longitud del segmento del camino del proyecto no debe ser demasiado larga. Además, los proyectos con secciones de carreteras muy cortas tienden a desempeñarse mejor cuando se subcontratan.

Por último, las garantías se consideran más sensibles a los cambios en casi todos los factores que aumentan la probabilidad y la cantidad de sobrecarga de costos, mientras que PBC y (A+B) (I/D) son más sensibles a los cambios en la mayoría de los factores que reducen el exceso de costos, probabilidad y cantidad. Tradicionalmente, las garantías tienen un alto costo con el objetivo de proporcionar un nivel muy alto de servicio. PBC y (A+B) (I/D) tienen costes de ciclo de vida bajos y tradicionalmente tienen un exceso de

coste bajo, ya que apuntan tanto a retener un alto nivel de servicio como a reducir costes y típicamente ofrecen Incentivos para alcanzar estos objetivos. Esta es otra indicación de que PBC y (A+B) (I/D) pueden contribuir a la sostenibilidad de la preservación de carreteras.

En cuanto a la comparación entre los distintos métodos de contratación para la conservación y explotación de las infraestructuras de carretera, cabe destacar el artículo Anastasopoulos, et. al. (2011), en el que se plantea que las agencias o administraciones públicas carecen de una estructura racional a la hora de tomar decisiones en cuanto al método de contratación que tienen que utilizar para los distintos casos de conservación y explotación de una infraestructura. Aquí se presenta un marco por el cual una agencia puede evaluar los beneficios relativos de los diferentes tipos de contratación para la preservación de carretera, aunque cabe destacar que únicamente se comparan los métodos: tradicional, PBC, Design – Build, alquiler de carriles, contratos de garantía y (A+B) (I/D).

Esta comparación se lleva a cabo expresando el beneficio relativo en relación con la probabilidad e intensidad de los ahorros calculados con datos de proyectos reales nacionales (de EE.UU) y algunos internacionales. Además, se investiga la influencia de los atributos del proyecto y del contrato (como la duración esperada del proyecto, el tipo de trabajo y el tamaño del proyecto) sobre el desempeño del proyecto.

Como recomendación, tal como indica Garvin (2013), un enfoque abierto al desarrollo de la infraestructura donde todas las opciones de entrega están disponibles capitaliza las diferencias entre los sectores público y privado al reconocer que cada uno puede contribuir de manera que sean susceptibles a sus fortalezas inherentes. La ideología que permite al sector público utilizar todas las estrategias de adquisición disponibles se basa en la creencia de que los sectores público y privado pueden ofrecer colectivamente los mejores servicios para satisfacer las crecientes necesidades de la infraestructura estadounidense. En conjunto, los sectores público y privado deben esforzarse por mejorar la calidad de los activos de infraestructura nacionales mediante la asignación adecuada de los riesgos y el fomento de la innovación. No obstante, avanzar hacia esta frontera depende en gran medida de la mejora de las prácticas de contratación pública.

Por otra parte, en cuanto a la selección de los métodos apropiados según el tipo de infraestructura, es interesante Anastasopoulos, et. al. (2010). Este estudio investigó el impacto de factores tales como el número y las actividades específicas de los contratos de mantenimiento y rehabilitación de carreteras, el tamaño físico del proyecto, es decir, la longitud, y su influencia en la duración y costo de los diferentes tipos de contrato (además de las interrelaciones entre estas características del contrato).

Como conclusiones de este estudio, cabe destacar que el costo del contrato, el número de actividades incorporadas en el contrato y un número de actividades de mantenimiento de carreteras fueron algunos de los parámetros que resultaron ser estadísticamente significativos para la duración de los contratos de mantenimiento. Además se encontró que las variables estadísticamente significativas para el costo del contrato fueron la duración del contrato, la longitud, el número de actividades incorporadas en el contrato y el número de actividades. Sin embargo, el efecto y la magnitud de la mayoría de estas variables explicativas no eran las mismas entre los diferentes tipos de contrato (Anastasopoulos et. al., 2010).

Otros de los temas más recurrentes son temas relacionados con el sector público, tanto de reestructuración de algunas instituciones, como estudios sobre cómo funcionan algunas instituciones de algunos países. Además también se estudian diversos métodos para la elección de los métodos de contratación en algunas instituciones y algunos modelos de contratación propios de algunas instituciones.

Para entender cómo funcionan las instituciones de algunos países o cómo se han reestructurado en los últimos años, cabe destacar algunos documentos. Por ejemplo, en el caso de Inglaterra, para conocer la reestructuración de los últimos años es importante Brown & Hakim (2003) en el que se apunta que a raíz de una iniciativa del Gobierno en 1992, las asociaciones público – privadas se introdujeron como marco para que las competencias del sector privado dependieran de las obras públicas. En 1994, los principios comenzaron a aplicarse a la adquisición de la construcción y mantenimiento de carreteras.

Además, con la utilización de diversos sistemas de colaboración público – privada, un consorcio de consultores y contratistas asume la responsabilidad de todo el esquema una vez que se ha asegurado la aprobación de la planificación. Lo que incluye el

mantenimiento durante un período de, por lo general, 30 años con los pagos procedentes de "peajes sombra" basado en el volumen de tráfico utilizando la carretera y otros parámetros. En los últimos años, puesto que se observó que algunos sistemas de contratación no eran demasiado rentables para el contribuyente, se decidió añadir un sistema de "Early Contractor Involvement" en el que los agentes encargados del mantenimiento también trabajarían en las etapas de diseño y construcción.

En esta línea cabe destacar Dempsey, et. al. (2016). Se trata de una encuesta distribuida a las autoridades encargadas de gestionar la red de carreteras de Inglaterra, en la que se concluyó que, en general, las autoridades locales están satisfechas con el desempeño de los contratistas, en particular como respuesta a las limitaciones económicas. Las responsabilidades, en particular para los parques de carreteras, son cada vez más compartidas con las organizaciones no gubernamentales, incluidos los grupos comunitarios, aunque esto no se refleja en la distribución del presupuesto.

También es el caso de Dlamini, et. al. (2006), en el que entonces se predecía hacia dónde iba a evolucionar el sistema de gestión de carreteras de Suiza. En él se determinaba que se estaba llevando a cabo un estudio de reforma que culminaría con la creación de un organismo autónomo responsable de las carreteras nacionales, representativo del sector público y privado, y que tendrían responsabilidades claramente definidas.

Cabe destacar también Queiroz (2007) dónde se estudia el uso de las colaboraciones público – privadas en países en transición, es decir, sub-desarrollados. Aunque no es tema de estudio en esta investigación, se considera que es un tema muy importante, debido a que son economías con mucho potencial para las empresas privadas, por lo que se propone como línea futura de investigación.

Por último, otros temas menos recurrentes son los relacionados con estudios de casos reales. Estos temas tienen menos interés en la investigación. Únicamente son útiles para saber qué resultados se han obtenido con distintos métodos de contratación y de esta forma saber si funcionan bien o no en determinados casos. En cualquier caso, no es un tema de estudio directo en esta investigación.

En resumen, se puede decir que los documentos encontrados giran alrededor de dos ejes principales: por una parte, el funcionamiento de los distintos métodos de

contratación para la conservación y la explotación de carreteras, con todos los temas asociados, como son los riesgos asociados, las causas de los sobrecostes, la comparación entre ellos, etc; y, por otra parte, el funcionamiento del sector público en materia de conservación y explotación de carreteras, tanto el propio funcionamiento de las instituciones, como las reestructuraciones que se han llevado a cabo o los procedimientos para la elección de los métodos de contratación.

Con todo lo anterior, se puede determinar que la línea de investigación comenzó con el estudio de los distintos métodos de contratación que existían e ir incorporando y detallando los nuevos métodos que se iban aceptando por las instituciones públicas.

A continuación se estudiaron las instituciones públicas porque se observó que no eran del todo eficientes y que no acababan de aceptar el tema de externalizar los servicios de mantenimiento y explotación, lo que produjo una reestructuración transicional de estas instituciones, que se plasmaron en los artículos científicos.

Actualmente, la línea de investigación tiende hacia el estudio de las economías de países en transición, porque como se ha comentado antes, son países en los que se detectan numerosas oportunidades para las empresas privadas. Esto es debido a que son países con infraestructuras de carreteras muy pobres e incluso inexistentes.

También se está tendiendo a estudiar los métodos de contratación de más duración, que también son los que más volumen económico asociado tienen, debido a que son los métodos de contratación más rentables para las empresas privadas, y también para las instituciones públicas (y el contribuyente, en consecuencia) que consiguen infraestructuras de gran envergadura y de altas prestaciones. Además, en esta línea, también se espera que se empiecen a proponer nuevos métodos de contratación que solucionen los problemas de los métodos existentes.

Aunque, algunos artículos hablan de métodos para la elección de los contratos que sean más ventajosos en ciertos casos, lo cierto es que se observa una laguna de conocimiento en este tema, ya que en estos artículos únicamente se consideran algunos de los métodos de contratación y se hace mediante métodos de elección que no son específicos para la conservación y el mantenimiento de carreteras.



Esto ocurre porque hay otra laguna de conocimiento, y es que los métodos de contratación que existen para la conservación y la explotación de carreteras no están unificados. Es decir, existen métodos que tienen las mismas características pero tienen nombres distintos, lo que ocasiona una lista de métodos de contratación muy extensa, en la que algunos de éstos no se utilizan porque son más conocidos con otro nombre.

Esto último es lo que se pretende abordar en esta investigación. Es decir, se pretende agrupar todos los métodos de contratación existentes para la conservación y el mantenimiento de carreteras. Agrupando, por una parte, los métodos de contratación que son idénticos pero los autores los llaman de distinta forma y, por otra parte, después del estudio del funcionamiento de estos métodos, agrupar los métodos de contratación que se utilicen en los mismos casos y tengan las mismas características, pero que se llamen de forma distinta debido a pequeños matices en su funcionamiento.

Capítulo 3. Análisis de contratos.

3.1. Metodología de la búsqueda y depuración de resultados.

Se trata ahora de buscar contratos reales para la conservación y el mantenimiento de infraestructuras de carretera. Puesto que no existen bases de datos, nacionales ni internacionales, de estos contratos se utilizará internet, mediante el buscador “Google”, para encontrarlos.

Estos contratos habrá que buscarlos en las páginas web de los ministerios, agencias o departamentos encargados de las infraestructuras de carretera en cada país.

De esta forma, se hace necesario determinar de antemano los países en los que se realizará la búsqueda. Así pues, se consideran los siguientes países: España, por ser el país en el que se realiza la investigación; United Kingdom, en representación de Europa; Estados Unidos de América y Chile, en representación de América; y Australia, en representación de Oceanía.

Como se observa, no se consideran ni los países asiáticos, como China, Japón, Rusia, etc., esto es así porque se considera que los contratos de estos países estarán redactados en los idiomas más hablados en sus territorios y además será difícil el manejo de las páginas web de estos países, también en los idiomas nacionales.

Tampoco se consideran países africanos, ya que estos países, casi todos subdesarrollados, no disponen de infraestructuras suficientes, ni de suficiente calidad, como para utilizar contratos de la índole que se estudian en esta tesis.

De esta forma, se considera que se tiene representación suficiente en cuanto a geografía mundial, ya que los lugares que no se consideran en la búsqueda utilizarán también tipos de contratos que podemos encontrar en los países que sí se consideran. Ya que, aunque cada país suele utilizar sólo algunos tipos de contratos, en conjunto se espera encontrar contratos de todos los tipos que se han determinado en el capítulo anterior.

Por tanto, si seguimos el orden anterior, empezando por España, la autoridad competente que administra las carreteras del estado es el Ministerio de Fomento. En su

web se pueden encontrar todas las licitaciones que salen a concurso, entre ellas las de la Dirección General de Carreteras, y entre ellas las de conservación y explotación de algunas carreteras.

Estas licitaciones son las que nos interesan para la investigación, ya que contienen los Pliegos de Prescripciones Técnicas, a los que hará alusión el posterior contrato, dónde se especifican todos los trabajos a realizar y todos los datos necesarios.

Aquí podemos encontrar abundantes contratos de lo que el ministerio de fomento llama “Contrato de servicios” que no es más que la ejecución de diversas operaciones de conservación y explotación de tramos de carretera. Es decir, lo que en la literatura se ha identificado como contratos híbridos, ya que, como se verá posteriormente en el análisis de los contratos, se trata de una parte bajo precios unitarios y otra parte basada en el desempeño.

También podemos encontrar concesiones para la construcción y posterior mantenimiento y explotación de tramos de carretera. Y contratos menores de precios unitarios (método tradicional) para pequeñas operaciones de mantenimiento de las carreteras.

En cuanto a United Kingdom, la autoridad competente en las infraestructuras de carretera es el Department of Transport, dentro del Minister of Transportation. En su página web, que es a su vez dependiente de la página web principal del gobierno de UK, podemos encontrar un buscador de contratos. En él, introduciendo algunas palabras clave relacionadas con la conservación y el mantenimiento, podemos encontrar algunos contratos interesantes.

En el tema que nos ocupa, se han localizado algunos contratos de gran tamaño bajo el método de contratación de Private Finance Initiative, que es un método muy utilizado en UK y contratos para operaciones de menor entidad bajo el método de precios unitarios (método tradicional).

En los Estados Unidos de América, es el Departamento de Transporte de cada estado el que tiene autoridad sobre las infraestructuras de carreteras de este estado. Por tanto,

para encontrar los contratos deseados para la investigación se tiene que investigar en la página web de cada estado.

De esta forma, se ha buscado en los estados de Texas, New York y California, además de encontrarse abundantes contratos menores por precios unitarios (método tradicional), se han encontrado algunos contratos de mayor entidad mediante el método de Design – Build – Operate – Maintenance, que se engloban dentro del grupo PPP, en el estado de Texas.

En cuanto a Chile, en representación de Sud-América, es el Ministerio de Obras Públicas el que se encarga de gestionar las infraestructuras de carretera. En su página web se ha podido encontrar algunos contratos bajo el método de Performance Based Contracting, es decir, contratos basados en el desempeño de las carretas, además de un gran número de contratos bajo el método de precios unitarios (contratación tradicional).

En cuanto a Australia, aunque sí se ha podido acceder a los buscadores de contratos, donde se puede encontrar la descripción básica de los contratos y los agentes responsables, no se ha podido acceder a los documentos contractuales.

Investigando a fondo sobre estos contratos australianos, se han enviado diversos correos electrónicos a los responsables de algunos de los contratos que serán interesantes para la investigación que nos ocupa, pero no se ha obtenido respuesta de ninguno.

Por otra parte, en relación a los Acuerdos Marco (Framework Agreement), no se han encontrado en las bases de datos de los países europeos que se han estudiado, por tanto, aunque se intentan detectar en bases de datos europeas y en búsquedas generalizadas en “Google”, no se consigue encontrar ninguno en relación a la conservación y mantenimiento de infraestructuras.

Finalmente, puesto que se ha querido hacer la comparación entre DBOM (Design – Build – Operate – Maintenance), PFI (Private Finance Initiative) y PPP (Public – Private Partnership), se ha decidido buscar un PPP haciendo una búsqueda generalizada en “Google”, obteniéndose un contrato de este tipo en Canadá.

Se ha decidido proceder de este modo porque se considera que el grupo PPP que se determinó en el capítulo anterior, en la revisión de la literatura, es un grupo muy amplio y se quiere demostrar (o desmentir) que se puede hacer esta agrupación.

Además, aunque se ha intentado detectar algún contrato del tipo Franquicia, Alquiler de Carriles y Entrega de Proyectos Internos, no se ha podido encontrar ningún contrato de este tipo.

De esta forma, a continuación se muestra la *tabla 3.1.: Tipos de contratos encontrados por países*, donde se muestra, por países, los tipos de contratos que se han encontrado en la búsqueda, y se destaca en color azul los que van a ser analizados en el apartado siguiente.

	España	UK	EE.UU	Chile	Canadá
Tradicional	x	x	x	x	
PBC				x	
PPP					x
PPP PFI		x			
DBOM			x		
Concesión	x				
Hybrid	x				

Tabla 3.1.: Tipos de contratos encontrados por países.

Una vez se han obtenido los contratos reales y se ha decidido cuales van a ser analizados, tal como se muestra en la tabla anterior, se procede a su análisis en detalle a continuación.

3.2. Análisis de los tipos de contratos.

A continuación se procede a analizar cada uno de los contratos que se han detallado anteriormente. Estos contratos coinciden con los métodos de contratación que en el capítulo anterior se determinaron y se clasificaron.

Por tanto, el objetivo de este apartado es detectar las peculiaridades entre los métodos de contratación que se detectaron y clasificaron en la revisión de la literatura y los contratos reales que a continuación se estudian para así poder determinar si la literatura se ajusta a la realidad o no.

De esta forma, se empieza a revisar los contratos encontrados, empezando por los contratos de España, se tienen los siguientes contratos.

- **“Contrato de concesión de obras públicas para la conservación y explotación de la autovía ... del PK ... al PK ... ”. Método de contratación: Concesión. País: España.**

Se trata de un Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP) tipo, que el Ministerio de Fomento de España pone a disposición en su web en abril de 2007, bajo el cual se redactaran los pliegos para las distintas concesiones de obras públicas para la conservación y explotación de cada autovía.

Aquí se detallan los trabajos que englobarán los contratos de este tipo: “... comprenderá necesariamente, durante todo el término de vigencia del mismo, las obras de construcción, que se califican de primer establecimiento, de reforma, de gran reparación, de reparación simple, de conservación y de mantenimiento, así como la explotación de la infraestructura, todo ello englobado en las siguientes Áreas:

- Área 1: Obras de primer establecimiento y reforma para la adecuación, reforma y modernización de la autovía a las características técnicas y funcionales requeridas para la correcta prestación de los servicios.
- Área 2: Obras de reposición y gran reparación que sean exigibles en relación con los elementos que ha de reunir la infraestructura para mantenerse apta a fin de que los servicios y actividades a los que aquélla sirve puedan ser desarrollados adecuadamente de acuerdo con las exigencias económicas y las demandas durante toda la vigencia del contrato.
- Área 3: Conservación de la infraestructura desde el momento en que el contrato comienza a surtir efecto para los tramos de carretera existentes actualmente en servicio y desde el momento de su puesta en servicio para los tramos de carretera resultado de obras de primer establecimiento. Estas tareas se

extenderán durante toda la vigencia del contrato y la explotación de la infraestructura conforme a su propia naturaleza y finalidad, todo ello en conformidad con lo dispuesto en los artículos 220 y 221 del TRLCAP.”

Además, también se detalla que: “El contrato también comprende la realización de las actividades de las Áreas 2 y 3 en los tramos siguientes de infraestructura viaria que construirá la Administración concedente en el ámbito del tramo de objeto de la concesión a lo largo del periodo del contrato.” y “Asimismo el contrato también comprende la realización de las Áreas 2 y 3 en aquellas modificaciones, adecuaciones, ampliaciones o nuevos tramos de infraestructura viaria, no mencionados en el punto anterior, pertenecientes a la propia autovía, que pudieran ejecutarse por parte de la Administración concedente a lo largo del periodo del contrato siempre que su importe de ejecución sea inferior al 20% del importe de los trabajos del Área 1.” de forma que se asegura que el contrato también englobará los trabajos en los tramos que aún no están construidos pero que construirá la Administración durante el periodo de concesión del contrato.

Otros aspectos importantes que se señalan son que “El contrato incluye tanto la redacción de proyectos como la ejecución de las obras derivadas de aquéllos. El concesionario deberá redactar los proyectos que cubran todos los trabajos de las obras de primer establecimiento y reforma...” y “Las áreas de servicio serán objeto de contratos independientes.” De forma que dentro del contrato de concesión se incluye la redacción de los proyectos necesarios, pero se excluyen los trabajos en las áreas de servicio, que son objeto de otros contratos.

En cuanto al régimen económico – financiero del contrato se pueden destacar algunas cosas. En relación a la retribución del concesionario se establece que “El concesionario no tendrá derecho a recibir contraprestación económica por parte de la Administración durante el primer año de vigencia del contrato.” y “A partir del primer año de la firma del contrato, la tarifa se calculará aplicando a la tarifa base un porcentaje igual al porcentaje de la inversión de las obras del Área 1 que estén en servicio al final del año anterior a la Concesión.” De forma que la concesión se deberá financiar de forma privada.

En cuanto a la retribución a percibir por el concesionario a partir del primer año se establece que: “De acuerdo con lo anterior la Administración concedente abonará mensualmente una retribución económica al concesionario calculada en función de la utilización y calidad de la Autovía, denominado, a efectos de la concesión, “*canon de demanda*”.” No obstante, “En el caso que se supere el límite máximo anual de tráfico, se aplicará a los vehículo-kilómetro excedentes el porcentaje de la tarifa unitaria ofertado para este supuesto, hasta el final del correspondiente periodo anual.”

De lo anterior se desprende que el concesionario deberá financiar todo el primer año de la concesión y a partir de entonces la Administración retribuirá al concesionario una cuantía mensualmente llamada “canon de demanda”, que dependerá de la utilización y calidad de la Autovía, a no ser que se supere el límite máximo anual de tráfico.

Este “canon de demanda” se determinará en función de: “El tipo de vehículo; El número de vehículos-kilómetro de cada tipo que circula por la Autovía; La tarifa ofertada aplicable a cada tipo de vehículo por kilómetro recorrido; El porcentaje ofertado de la tarifa unitaria que sirve de base para el cálculo del canon de demanda del tráfico que exceda el nivel máximo anual de tráfico; Los factores de corrección, al alza o a la baja, de la contraprestación a favor del concesionario, entendiendo los indicadores establecidos en el Anexo 7 como estándares objetivos que sirvan para una evaluación periódica del grado de calidad del cumplimiento, correlacionando a nivel de calidad y retribución.”

Así pues, para la determinación de las tarifas a aplicar para el cálculo del canon de demanda, en régimen general, se establece que: “La tarifa será el importe a pagar por la Administración por cada vehículo-kilómetro que circule por la Autovía. Esta tarifa sufrirá una corrección en función del estado de la Autovía y de la calidad del servicio en la circulación por la Autovía, según lo dispuesto en el presente Pliego.” y que “En todo caso, el importe de la tarifa correspondiente a los vehículos pesados será un 40% superior a lo correspondiente a los ligeros, antes de impuestos”. Es decir, que en primer lugar se calculará una tarifa base para vehículos-kilómetro ligeros, que se modificarán al alta o a la baja según el estado y la calidad de la Autovía como se establece en el Pliego, y para vehículos pesados se verá incrementada esta tarifa en un 40%.

En resumen, para la determinación del pago del canon mensual, se establece que: “El importe del canon mensual se obtendrá para cada tipo de vehículo como resultado de multiplicar el valor de la tarifa vigente corregida, por el número de vehículos-kilómetro de cada tipo que circularon por la Autovía durante el mes anterior, una vez auditados éstos. Se tendrá en cuenta el límite máximo de vehículos-kilómetro establecidos en la proposición económica del concesionario.” De esta forma, “Cuando el tráfico acumulado desde el 1 de enero del año en curso supere el límite máximo de vehículos-kilómetro fijado para ese año y para cada tipo de vehículo en la oferta, para obtener el canon mensual durante los meses que resten del periodo anual se aplicará el porcentaje ofertado de la tarifa actualizada al excedente de vehículos-kilómetro respecto al límite máximo mencionado.” y además “Si por causas ajenas al concesionario no se pudiese proceder a la comprobación del tráfico de los tramos, la Administración podrá realizar un abono en concepto de pago a cuenta por el importe que considere oportuno, procediéndose a su regulación en un plazo máximo de 2 meses.”.

Por último, para la mejora de los indicadores que actualizan la tarifa, se establece que: “El concesionario podrá, previa aprobación de la Dirección General de Carreteras, realizar las actuaciones necesarias para mejorar la calidad de servicio y el estado de la Autovía. [...] En todo caso el concesionario correrá con los gastos de estas pruebas y ensayos.”.

De esta forma, parece que el concesionario es quien asume todos los riesgos del contrato, y así se establece en el Pliego: “El concesionario asumirá los riesgos y responsabilidades que se deriven de la redacción de los correspondientes proyectos, de las expropiaciones y modificaciones de servicios, así como de la construcción de las obras de primer establecimiento y reforma, de las obras de reposición y gran reparación, de la conservación, financiación y explotación de la autovía, y, en general, de todas las actividades necesarias para la ejecución del contrato en los términos descritos en el contrato del presente Pliego.” y además, “La contraprestación del concesionario por la ejecución del contrato consiste en el derecho a percibir la cantidad que le abonará la Administración, en concepto de retribución variable, calculada, fundamentalmente, en función de la autovía por los usuarios, por lo que el riesgo de tráfico y, consiguientemente, de la explotación, también será asumido por el concesionario en los términos establecidos en el presente Pliego.”.

En cuanto a los plazos de la concesión, en el Pliego se determina que el plazo del contrato de concesión se obra pública será de 19 años, a contar desde la formalización del contrato. Además se establecen plazos específicos para los distintos trabajos que se contemplan en el contrato, a destacar: 29 meses desde la formalización del contrato para las ejecución de las obras de primer establecimiento; 17 meses desde la formalización del contrato para las obras de reforma de las infraestructuras existentes; para la conservación y explotación, se dispondrá de todos los medios necesarios y se iniciarán los trabajos de conservación ordinaria y de vialidad desde el momento en que el contrato comienza a surtir efecto para los tramos de carretera existente y actualmente en servicio y desde el momento de su puesta en servicio para los nuevos tramos de carretera resultado de obras de primer establecimiento y tendrán la duración del contrato.

- **“Contrato de concesión de obra pública para la ejecución, conservación y explotación de la Autovía de la Plata A-66 entre Benavente y Zamora.”.**
Método de contratación: Concesión. País: España.

Puesto que es un contrato de la misma naturaleza que el anterior, se rige bajo el mismo Pliego que se ha analizado anteriormente, no obstante caben destacar algunos aspectos que, al aplicarse a una Autovía en concreto, difieren en cierta medida del Pliego tipo.

La diferencia más visible se da en cuanto al plazo de concesión, en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se establece que el plazo de duración del contrato es de 30 años. En cuanto a los plazos específicos, destaca: para ejecución de las obras de primer establecimiento, “El plazo de ejecución de cada tramo será el ofertado por el adjudicatario. Este plazo comienza a contarse a partir de la firma del acta positiva de comprobación del replanteo. Cuando transcurridos 24 meses desde el inicio del contrato no se disponga de al menos el 80% de los terrenos que sea necesario expropiar para la ejecución de las obras objeto del contrato, procederá el reequilibrio económico-financiero, salvo si el retraso es por causa imputable al concesionario.”. Y en cuanto a las obras de reposición y gran reparación (Área 2): “Estas obras se realizarán con suficiente antelación para que la infraestructura cumpla los valores de los indicadores y se mantengan unas condiciones adecuadas de circulación...”.

Otro aspecto importante es el relacionado con la retribución del concesionario, aunque se sigue el mismo sistema de mensualidades corregidas por los indicadores de estado y calidad, en esta concesión “Desde la puesta en servicio del primero de los tramos o subtramos a ejecutar, el concesionario percibirá un canon mensual calculado a partir del canon mensual por prestación del servicio.”, es decir, ahora, el concesionario empezará a recibir mensualidades desde la puesta en servicio del primer tramo o subtramo y no a partir del primer año como se dijo en el apartado anterior.

Dada esta peculiaridad, al cálculo del canon mensual se le añade otro factor corrector: “El canon mensual por prestación de servicio será afectado por dos factores consistentes en una corrección por indicadores de estado y calidad del servicio y en la aplicación de un porcentaje igual al porcentaje de la inversión de las obras del Área 1 que estén en servicio al final del trimestre anterior de la concesión.”.

Este nuevo porcentaje, se determina como será calculado: “El porcentaje de inversión de las obras del Área 1 puestas en servicio se calculará en base a los presupuestos para cada actuación del Área 1 contemplados en la oferta del concesionario.”.

Los otros aspectos que se han comentado para el PCAP tipo en el punto anterior, coinciden también en los pliegos del contrato que se estudia ahora.

- **“Contrato de servicios para la ejecución de diversas operaciones de conservación y explotación en las carreteras: A-2 PK 695+500 A PK709+000; N-II PK 686+367 A 695+500 Y DEL 709+000 A 779+675 L.P BARCELONA A FRONTERA FRANCESA; N-156 PK 0+000 A 1+600, ACCESO A AEROPUERTO GIRONA COSTA BRAVA; N-IIa PK 709+700a A 712+100 FORNELLS DE LA SELVA; N-IIa PK 718+410 A 725+000 SARRIÀ DE TER Y SANT JULIÀ DE RAMIS Y N-IIa PK 0+000 A 9+000 SANTA LLOGAIA D’ALGUEMA, FIGUERES Y LLERS.”. Método de contratación: Hybrid. País: España.**

El plazo de duración inicial del contrato de servicios que se estudia ahora es de 4 años (ya que el máximo es de 4 años, según artículo 303.1 del TRLCSP), no obstante se prevé una prórroga de 24 meses (tal como se recoge en el mismo artículo del TRLCSP “no

superior al plazo inicial y con un límite global de seis (6) años”) según el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares “el contrato podrá prorrogarse por mutuo acuerdo de las partes antes de la finalización de aquél...”.

En el PCAP, en relación a los plazos se establece que: “El plazo comenzará a contar a partir del día siguiente de la firma del contrato, o bien del día establecido en el Cuadro de Características”, además “El Director del Contrato podrá fijar plazos parciales en los programas anuales que se aprueben durante la vigencia del contrato. [...] el incumplimiento de estos plazos parciales dará opción a la Administración en la forma y condiciones establecidas en el artículo 212 del TRLCSP, a la resolución del contrato con pérdida de la garantía o de la imposición de las penalidades establecidas en el referido artículo”. No obstante, “Si el retraso fuera producido por motivos no imputables a la empresa adjudicataria, se estará a lo dispuesto en el artículo 213.2 del TRLCSP.”

Por otra parte, los trabajos que se deben realizar bajo este contrato, tal como se especifica en los Pliegos del contrato, son las actividades de conservación y explotación incluidas en el Grupo I, Grupo II y Grupo III, que son:

- “Se incluyen en las operaciones del Grupo I las correspondientes a los trabajos y servicios necesarios para conseguir la ayuda a la vialidad y a la explotación y un estado de los elementos constitutivos de la carretera que aseguren las condiciones normales de vialidad y seguridad que correspondan a las características de cada uno de los tramos objeto del contrato, así como también las necesarias para la realización de los estudios, gestión, seguimiento y establecimiento de información prescritos en el contrato y las de apoyo a la explotación.
- Se incluyen en las operaciones del Grupo II las correspondientes a los trabajos necesarios para mantenimiento de los elementos constitutivos de la carretera con los niveles de calidad más próximos posibles a los deseables para cada uno de ellos y según la clasificación de cada tramo, habida cuenta del estado del elemento en cuestión, prioridades y recursos disponibles.
- Las operaciones del Grupo III son las que, sin estar incluidas en el Grupo I ni en el Grupo II, sea necesario realizar en los tramos principales del contrato a juicio del Director que deberá ordenarlas específicamente. También se incluyen en este grupo:

- a) Aquellas operaciones que para atender emergencias, urgencias o con otro carácter excepcional ordene el Director realizar en los tramos principales del contrato.
- b) En su caso, los servicios de vigilancia específica –sistemática o esporádica – que el director ordene en los tramos no principales del contrato.
- c) La preparación de estudios para mejoras urgentes...
- d) Los posibles excesos en las mediciones de materiales para el Grupo I, de unidades de obra para el Grupo II y de operaciones para el Grupo II.”

En cuanto a la valoración de estas operaciones descritas anteriormente, se detalla en los Pliegos:

- Grupo I: “Son todas ellas operaciones que, o bien se ejecutan con continuidad, o bien se programan sin cuantificación previa de unidades, y cuya valoración se hace por partes alícuotas de los presupuestos parciales anuales [...] Para la realización de estas operaciones serán de abono los materiales consumidos, disponiéndose al efecto de los materiales que se indican en el presupuesto parcial “Materiales del Grupo I” de este Pliego. Si se consumiera dicho presupuesto, el exceso de materiales necesarios sería abonado con cargo al presupuesto de operaciones del Grupo III, con los mismos precios unitarios.”
- Grupo II: “Estas operaciones se cuantifican siempre por unidades, y su ejecución se programa anual y mensualmente, partiendo de los presupuestos parciales anuales “Operaciones del Grupo II”, ajustándolas con arreglo a las necesidades que pongan de manifiesto los reconocimientos de estado, pero sin que en ningún caso se sobrepasen en su conjunto las anualidades totales establecidas en el contrato, aunque podrán abonarse con cargo al presupuesto del Grupo III en caso de que se agote el presupuesto del mismo.
La valoración de estas operaciones se hará por precios unitarios de cada una de las operaciones y, en su caso, de las unidades de obra que se lleven a cabo para realizarlas, de acuerdo con las condiciones de medición y abono establecidas para cada una de ellas en los Anejos de este Pliego a los precios contratados.”
- Grupo III: “En el caso de no disponer de los precios oportunos, se establecerá siguiendo el procedimiento expuesto en la cláusula 45 del Pliego de Condiciones Administrativas Generales para la contratación de Estudios y Servicios Técnicos (orden 8/3/1972) con cargo, y con limitación anual de los presupuestos parciales

que, para este grupo de operaciones se establece en el contrato. Cuando en los trabajos a realizar dentro del Grupo III se incluyan materiales o unidades de obra considerados en los cuadros de precios contratados, se computarán a los precios del contrato. Así mismo, los precios elementales de la mano de obra, maquinaria y materiales utilizados se computarán a los precios elementales que, en dichos cuadros de precios, también se reseñan.”

En resumen, se trata de un contrato que por una parte comprende unas operaciones para mantener el nivel de servicio y la calidad de los tramos de carretera que se contemplan en él, y por otro lado comprende unas operaciones que pueden ser ordenadas por el Director porqué se consideren necesarias y que no están incluidas ni previstas claramente en el contrato.

Por tanto, aunque este es el método de contratación tradicional que se ha utilizado en España para la conservación y explotación de las carreteras, no se corresponde con el método tradicional que se define en la revisión de la literatura, ya que éste sólo comprende actividades puntuales durante la etapa de conservación y explotación de la carretera. Sino que se corresponde con el método de contratación “Hybrid” que se define en el capítulo anterior, ya que comprende actividades habituales para asegurar el nivel de servicio, y otro grupo de actividades “no previstas” a priori.

En cuanto al régimen de pagos por los trabajos que se realicen, “de acuerdo con lo establecido en los artículos 216 y 232 del TRLCSP el pago se efectuará por cuota mensual, aprobada por la Dirección General de Carreteras tomando como base la relación valorada redactada por el Director del Contrato.”

Este pago, según se establece en el PCAP del contrato, se compondrá de las partidas siguientes:

- “Una doceava parte de los correspondientes presupuestos parciales anuales de las operaciones del Grupo I (afectados por el coeficiente de adjudicación).
- Por lo que se refiere a las Operaciones del Grupo I, si se dieran incumplimientos de las condiciones en que han de prestarse servicios, se aplicarán penalidades...
- Los materiales que se hayan consumido durante el mes para la ejecución de las Operaciones del Grupo I. Estos materiales se abonarán a los precios que

- correspondan según el Presupuesto parcial de Materiales para operaciones del Grupo I.
- Las operaciones del Grupo II que se hayan realizado durante el mes, a los precios que para los mismos corresponden según el Presupuesto parcial de operaciones del Grupo II (afectados por el coeficiente de adjudicación).
 - Las unidades de obra empleadas para la ejecución de operaciones del Grupo II realizadas durante el mes, a los precios que para las mismas correspondan según el presupuesto parcial de unidades de obra de las operaciones del Grupo II (afectados por el coeficiente de adjudicación).
 - Los trabajos realizados para la ejecución de Instalaciones y disposición de instalaciones provisionales se abonarán a razón de una doceava parte del correspondiente presupuesto parcial anual, siempre que se cumpla la programación aprobada para la construcción de las mismas (afectados por el coeficiente de adjudicación).
 - Cuando sea necesario ejecutar operaciones del Grupo III, se abonarán a los precios contratados para materiales empleados en operaciones del Grupo I y unidades de obras y operaciones del Grupo II. Si las operaciones del Grupo III no pudieran abonarse con dichos precios, por no corresponderse con el tipo de operación a realizar, podrán abonarse a los nuevos precios fijados por la Administración a propuesta del Director del Contrato y previa audiencia del contratista. En todo caso será necesario que el precio de dicha operación esté determinado en las bases de precios aprobadas por la DGC o, en su defecto, que pueda determinarse con los precios o costes elementales que dicha operación tenga fijados en los PPTP de otros contratos de conservación integral que estén igualmente en ejecución.”
- **“Contrato de servicios para la gestión técnica de la conservación de los firmes y pavimentos de la red de carreteras del estado.”. Método de contratación: tradicional. País: España.**

Tal como se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares: “La finalidad del contrato es explorar, calibrar y optimizar el Sistema de Gestión de Firmes (SGF) de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (DGC), de forma que este

sea una herramienta de ayuda para la programación de las inversiones en conservación de la RCE, utilizando los numerosos datos técnicos y administrativos que se obtienen de forma sistemática en la DGC.”.

De esta forma, los trabajos a realizar por el contratista, que también se indican en el mismo PPTP, son los siguientes:

- Gestión del sistema de información técnica sobre conservación de firmes.
- Actualización del sistema informático de gestión de firmes.
- Inspección de firmes con patologías específicas.
- Determinación de los costes de conservación – definición de inversiones.
- Asesoría y apoyo técnico.

Para la realización de estos trabajos, la Administración facilitará los datos necesarios y una copia en formato digital de la cartografía actualizada de la Red de Carreteras del Estado. No obstante, “será responsabilidad del Contratista su tratamiento y adecuación para su integración en el SGF, así como la alimentación del mismo con los datos actualmente disponibles y los que se obtengan en el periodo de vigencia del Contrato.”.

Además, en cuanto al programa de trabajos, en el PPTP se señala que: “El contratista presentará, dentro de los quince días posteriores a la adjudicación del Contrato, un programa en el que se describan todas las actividades y fases a desarrollar, con indicación expresa de las asignaciones porcentuales tanto por meses como por actividades que se prevean...”.

En cuanto al plazo total del contrato, tal como se indica en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PPTP), es de 24 meses, aunque existe la posibilidad de una prórroga de 24 meses adicionales.

El presupuesto estimado para el contrato en cuestión asciende a la cantidad de 852.045,95 € de base imponible (IVA excluido).

De acuerdo a este presupuesto total, “La valoración de los trabajos que haga el Contratista para su correspondiente abono, se realizará por el sistema de precios unitarios. Normalmente se podrán emitir certificaciones en función de los trabajos

desarrollados, de acuerdo con el programa de ejecución y valoración de actividades presentado por el Contratista y aprobado por el Director del Contrato.”.

Por tanto, se muestra claramente que se trata de un método de contratación por precios unitarios, que en la revisión de la literatura se ha identificado como método tradicional, ya que es como tradicionalmente se abonaban los trabajos de cualquier tipo de contrato.

Esto es así porque este tipo de contratos se utilizaba tradicionalmente para trabajos como la repavimentación de carreteras, el rallado de carriles, la remoción de las basuras, etc., es decir, para trabajos muy específicos que se deben abonar en relación a los trabajos realizados realmente.

- **“Conservación global de caminos de la provincia de Malleco Sector Nahuel, Etapa V; Región de la Araucanía.”. Método de contratación: PBC. País: Chile.**

Tal como se indica en la descripción del contrato: “tiene como finalidad, que la empresa adjudicataria se haga partícipe y responsable de la conservación permanente de la red considerada, a través de la proposición y ejecución de las operaciones de conservación con sus distintas frecuencias definidas, manteniendo dicha red en buenas condiciones de funcionamiento durante la vigencia del contrato.”.

Por tanto, a primera vista parece un contrato basado en el desempeño, es decir, un contrato del tipo Performance Based Contracting, PBC, pero a continuación se demuestra si es así o no.

En cuanto al plazo general del contrato es de “720 días corridos”, es decir, de aproximadamente dos años. En cuanto a plazos parciales no se especifica nada, no obstante, se señala que: “Se considera la ejecución de operaciones de conservación rutinaria y periódica con distinta frecuencia, dependiendo de las necesidades y características de los caminos que componen la red.”.

En cuanto al presupuesto para el contrato, de forma que se tenga un orden de magnitud del tamaño del contrato, se señala en el Bases Administrativas Generales que: “El presupuesto oficial confeccionado por la Dirección se entregará a los interesados o se dará a conocer de acuerdo con lo establecido en el 77 del R.C.O.P.

Se calculará con los precios unitarios que, a juicio de la Dirección de Vialidad, reflejen los costos directos de ejecución de las obras al término del mes anterior a la recepción a las ofertas, adicionándoles los costos de financiamiento, garantías, imprevistos, utilidades, etc. que correspondan. Este presupuesto será informativo.” Finalmente se comprueba que el presupuesto para este contrato es de 2.399.921.690 pesos chilenos, que al cambio a euros son, aproximadamente, 3.180.000 €.

En cuanto a los pagos de los trabajos que se realicen, en las Bases Administrativas Generales (BAG) se señala lo siguiente: “Los estados de pago de los contratos a serie de precios unitarios en la parte que concierne a conservación rutinaria se formularán por las cantidades de obra efectivamente ejecutadas y recibidas de acuerdo al 15 de las BAG, a los precios del presupuesto compensado o a los precios unitarios ofrecidos por el contratista si así lo indican las BAE.

Los estados de pago de las obras de conservación periódica se registrarán por el 154 del RCOP, pudiendo usarse los precios unitarios ofrecidos por el contratista, cuando así lo indique las BAE.”.

De aquí se desprende que hay dos tipos de trabajos, unos de conservación rutinaria y otros de conservación periódica. Los primeros se pagarán según las cantidades realmente ejecutadas y con los precios que se marcan en el artículo 15 de las BAG (que habla de la recepción de las obras y se estudia a continuación), según el presupuesto compensado o los precios ofrecidos por el contratista cuando lo marquen las Bases Administrativas Especiales. Los segundos se pagarán según el artículo 154 del Reglamento para los Contratos de Obras Públicas o bien por los precios ofrecidos por el contratista.

Tras revisar las Bases Administrativas Especiales, se observa que los precios para los dos tipos de trabajo serán los precios unitarios que oferte el contratista. No obstante, en el artículo 15 de las BAG se detalla cómo se pagarían los trabajos de operaciones de

conservación rutinaria: “se hará mensualmente mediante una recepción única, por una comisión integrada por dos profesionales de vialidad, propuestos por el Director Regional, asesorados por el Inspector Fiscal. Una vez verificada por la comisión el cabal cumplimiento de las cantidades y la calidad de las obras recibidas se levantará un acta en cuadruplicado que será firmada por todos los miembros y si lo desea, el contratista.”.

En cuanto a la medición de los trabajos, en el artículo 43 de las BAG, se señala: “Cuando se requiera realizar una medición de las obras, el representante del contratista deberá concurrir o enviar un profesional para asistir al Inspector Fiscal en la realización de dicha medición, y deberá suministrar todos los elementos requeridos. En cualquier caso la medición hecha por la Dirección y aprobada por ella será considerada como la medición correcta de la obra.”, es decir, que aunque el contratista, asistiendo al Inspector Fiscal, puede realizar la medición de los trabajos, es la Dirección la máxima autoridad y, por tanto, quien decide la medición final.

En cuanto a los trabajos a realizar, como se ha mencionado anteriormente, existen dos grupos de trabajos: las operaciones rutinarias y las operaciones periódicas. En el Anejo Complementario a la documentación de la licitación se detallan estos trabajos y el alcance de los mismos, aunque no se detallan los procedimientos de trabajo para ejecutar estos trabajos. En cambio, sí que se indican las partidas del presupuesto y las bases de medición.

En este Anejo Complementario, aunque no se señala como grupo qué son ni las operaciones rutinarias ni las periódicas, sí que se detallan las unidades de obra que comprende cada uno de los grupos. Para las operaciones rutinarias, las unidades de trabajo son, entre otras: Limpieza de la faja, remoción de derrumbes, Limpieza de fosos, Limpieza de alcantarillas, Sellado de juntas y grietas, Bacheo superficial y profundo, reparación de barreras metálicas de contención, Demarcación (pintado de líneas), etc. Es decir, se trata de operaciones rutinarias para mantener el nivel de servicio, que se deben ejecutar, la mayoría, si se da el caso, no se deben ejecutar con un plan preestablecido, sino que se ejecutarán cuando sean necesarias.

Por otro lado, para las operaciones periódicas, las unidades de obra que se contemplan son: Terraplenes, Excavación en terreno de cualquier naturaleza, Alcantarillas de tubos de metal corrugado, Hormigón simple grado H-20, Recebo de capas de rodadura

granulares con material chancado y Reparación de infraestructuras de madera. Es decir, se trata de trabajos muy generales y que se pueden dar de forma muy puntual, incluso estos trabajos en cierta medida son trabajos de apoyo a las operaciones rutinarias.

Todos estos trabajos, aunque son trabajos que se realizarán no de forma continuada ni programada, es decir, no se pueden prever a priori, en este mismo Anejo Complementario sí que existen unas tablas de cubicaciones, en las que se prevé una cantidad para cada unidad de obra, para así presupuestar el contrato.

No obstante, en cuanto al alcance de las obras ejecutadas, en el artículo 26 de las BAG para las modificaciones de cantidades de obra se señala: “El ministerio podrá disminuir o aumentar las cantidades de obras contempladas en el contrato de acuerdo con el 102 del Reglamento. Sin embargo el Ministerio, durante la ejecución del contrato podrá variar las cantidades de obra para ajustarlas a los requerimientos reales, por encima del límite del 30%, en cuyo caso el contratista tendrá derecho al pago de las cantidades que exceden de dicho límite a precios convenidos rigiendo esto el 104 del Reglamento. Las obras extraordinarias que la autoridad correspondiente pueda ordenar se regirán por el 105 del Reglamento.”, es decir, que el Ministerio puede variar las cantidades que se detallan en el contrato. Esto es lógico, ya que los trabajos que se deben ejecutar no son trabajos que se puedan prever con certeza.

Por tanto, se puede afirmar que, aunque los trabajos se ejecuten y se paguen mediante precios unitarios, el contrato tiene carácter de PBC, ya que engloba trabajos destinados a mantener el nivel de servicio y la calidad de las carreteras.

- **“Comprehensive Development Agreement State Highway 288 Toll Lanes in Harris Country.”. Método de contratación: DBOM. País: EE.UU.**

Se trata de un contrato en el que el Departamento de Transporte de Texas (TxDOT por sus siglas en inglés) adjudica el Acuerdo de Desarrollo Integral (CDA por sus siglas en inglés) para el financiamiento, desarrollo, diseño, construcción, mantenimiento y operación de un segmento de 10,3 millas de la Carretera Estatal (SH) 288 desde US 59



en el Condado de Harris hasta un término en el Condado de Brazoria aproximadamente 200 pies al sur de la línea divisoria entre los condados en Clear Creek.

El proyecto en cuestión incluye la adición de cuatro carriles de peaje (dos carriles en cada dirección) dentro del actual camellón central, la adición de 8 conectores directos en Beltway 8, nuevos conectores directos de peaje que conectaran a SH 288 con el Bulevar Holcombe cerca de Texas Medical Center, la reconstrucción de 8 conectores de intercambio de la Carretera Interestatal 610 (IH 610) y la SH 288 y el mantenimiento y operación de los carriles actuales entre el derecho de vía del corredor SH 288.

Como en el documento de divulgación de la información financiera se señala: “Bajo el CDA, el Desarrollador anticipa comenzar el trabajo de construcción a finales del 2015 o principios del 2016. El proyecto está programado para ser terminado a finales del 2018. El plazo del CDA es de 52 años, incluyendo el periodo de construcción y operación, y el CDA le otorgará al Desarrollador un arrendamiento de las instalaciones. TxDOT es propietario y continuará siendo propietario del Proyecto.”.

Por tanto, a la vista de lo anterior, se trata de un modelo de contratación DBOM (Design – Build – Operate – Maintenance), por un plazo de 52 años, de los cuales aproximadamente 3 son para la construcción de las infraestructuras que se señalan, es decir, que aproximadamente 49 años es el plazo para la operación y el mantenimiento.

También en el documento de divulgación de información financiera, en cuanto al financiamiento se señala: “El Proyecto será financiado por el Desarrollador, quién pagará por el diseño, construcción, mantenimiento y operación durante el plazo del CDA. El monto total de la deuda ha sido y será asumida por el desarrollador para adquirir, diseñar, construir, operar y mantener el Proyecto está anticipado en \$670 millones de dólares. Bajo el plan del financiamiento del desarrollador, la deuda será liquidada sobre un plazo mínimo de 25 años a partir del inicio de construcción (excluyendo cualquier refinanciamiento). La suma del interés que será pagado sobre la deuda es de alrededor de \$1.1 billones de dólares durante el plazo del CDA, incluyendo los intereses del refinanciamiento. TxDOT no asumirá cualquier deuda de los ingresos de peaje en conexión del diseño, construcción, mantenimiento y operación del Proyecto.”. Además, “Se anticipa un pago de concesión, del desarrollador a TxDOT, de aproximadamente \$27.6 millones de dólares.”.

También en este documento, TxDOT se asegura poder construir cualquier otra infraestructura si es necesaria, aunque sea dentro del dominio del Proyecto, de la siguiente forma: “TxDOT tiene el derecho de construir cualquier instalación a cualquier tiempo. TxDOT no tendrá que compensar al desarrollador si es que TxDOT construye cualquier instalación fuera del derecho de vía del Proyecto o si construye cualquier otro tipo de instalación de transporte (tal como ferrocarril) dentro del derecho de vía del Proyecto.”.

Y, además, añade: “En el caso que TxDOT construya carriles adicionales de acceso limitado dentro del derecho de vía del Proyecto (tal como en una estructura elevada por encima o un túnel por debajo del Proyecto) que incrementen el ingreso del desarrollador, este estará obligado, bajo el CDA, a compensar a TxDOT por el incremento de ingresos, neto el incremento en los costos de funcionamiento y mantenimiento. Sujeto a ciertas exclusiones, si TxDOT construye cualquier carril adicional que disminuya los ingresos del desarrollador, TxDOT estará obligado a compensar al desarrollador por pérdidas de ingresos a causa de los carriles adicionales, neto de los ahorros en los costos de funcionamiento y mantenimiento.”.

En caso de desavenencias durante el Proyecto, se señalan las condiciones de terminación del contrato: “TxDOT tiene el derecho de cancelar el CDA en cualquier momento sin causa. En caso que TxDOT elija ejercer este derecho, TxDOT tendrá que compensar al desarrollador. La compensación posterior a la conclusión de construcción será igual a el mayor entre el valor justo del mercado del interés del desarrollador en el Proyecto o el monto pendiente en la deuda más antigua, más sin exceder el límite especificado en la propuesta incluida del desarrollador (según requerido por estatuto). El valor justo del mercado del interés del desarrollador será determinado por un tasador tercero basado en las suposiciones y criterio prescritos en el CDA.”.

Pasando a analizar los pliegos del contrato en sí, se analizan en mayor profundidad las cláusulas relativas al mantenimiento, ya que el diseño y la construcción por una parte, y la operación por otra parte, no son el tema de estudio de la presente investigación. Aunque la operación está relacionada con la conservación y el mantenimiento en cierta medida, como más adelante se señalará, la operación se propone como una línea futura de investigación.



Los trabajos de operación y mantenimiento serán asumidos por la TxDOT hasta la fecha de inicio de operaciones, a partir de esta fecha “el Desarrollador asumirá plena responsabilidad del trabajo de operación y mantenimiento para el proyecto. Las partes deberán llevar a cabo la transición de las responsabilidades de operación y mantenimiento de acuerdo con el Plan de Manejo del Tráfico y otras partes aplicables del Plan de Manejo del Proyecto.”.

Aunque el contratista principal, que puede ser una sola empresa privada o un conjunto de empresas, se entiende que debería ser el encargado de la etapa de operación y mantenimiento, no obstante, en el Pliego se señala que “Si el Desarrollador elige no realizar ningún componente de las operaciones y el mantenimiento del Proyecto, incluyendo las operaciones del peaje, deberá firmar un contrato para tal trabajo.”.

Tal como se indica en los Pliegos, los trabajos relativos a la conservación y mantenimiento, durante el periodo de concesión, son todos: “El Desarrollador, a su exclusivo costo y gasto, a menos que se disponga expresamente lo contrario en este Acuerdo, deberá cumplir con todas las Disposiciones Técnicas, incluyendo las Normas de Seguridad, durante el Periodo de Operación.”.

Además, se señala que: “TxDOT tendrá el derecho de adoptar en cualquier momento mediante notificación al Desarrollador, y el Desarrollador reconoce que debe cumplir con todos los cambios, adiciones y sustituciones de las Disposiciones Técnicas y las Normas de Seguridad relacionadas con la operación y el mantenimiento aplicación general al Acceso Comparable Limitado de las Carreteras que son o se convierten en peaje u objeto de concesión o acuerdos de asociación público-privada.”, es decir, que ante cualquier cambio en la normativa por parte de la Administración, el Desarrollador debe cumplirla en cualquier caso.

No obstante: “El Desarrollador estará obligado a implementar una Disposición Técnica o Norma de Seguridad discriminatoria, modificada, añadida o reemplazada relacionada con el Trabajo de O & M sólo después de que TxDOT emita una Orden de Cambio o Carta Directiva para el mismo. Si una Disposición Técnica o Norma de Seguridad discriminatoria modificada, añadida o reemplazada relacionada con el O & M Work requiere reparación, reconstrucción, rehabilitación, restauración, renovación o reemplazo de cualquier elemento u otro componente del Proyecto durante el Periodo

de Operación o requiere construcción o instalación de nuevas mejoras, el Desarrollador realizará la reparación mayor, la reconstrucción, la rehabilitación, la restauración, la renovación o el reemplazo o el nuevo trabajo de mejoramiento de acuerdo con el calendario adoptado en la Orden de Cambio para dicho trabajo.”, es decir, que la Administración debe notificar adecuadamente, mediante una orden de cambio, este cambio en las normativas.

- **“Public – Private Partnership to completion the Autorute 30. En Canadá.”.**
Método de contratación: PPP. País: Canadá.

El proyecto inicial de la autopista 30 se creó para conectar los principales municipios industriales de la ribera sur del río San Lorenzo entre Vallefí y Bécancour. Cientos de kilómetros de la autopista 30 fueron puestos en servicio gradualmente entre 1968 y 1996.

No obstante, aún queda por ejecutar una parte de esta autopista, que es la que se trata en este contrato. Esta parte es de aproximadamente 42 kilómetros y debe ser diseñada, construida, financiada, explotada, mantenida y rehabilitada por un socio privado. Esta porción va de Vaudreuil-Dorion a Châteauguay, sobre una distancia de cerca de 35 kilómetros. Una sección de 7 kilómetros se suma a estos 35 kilómetros, conectando a la ruta 201 en el municipio de Salaberry-de-Valleyfi. La parte occidental incluirá un pequeño túnel bajo el canal de Soulanges, un puente sobre el río San Lorenzo, y el puente más grande, que sobre el canal de St. Lawrence en el canal de Beauharnois. El socio privado también debe implementar un sistema de peaje híbrido en el puente sobre el río San Lorenzo, que debe ofrecer el pago por transpondedor, tarjeta y efectivo.

Además, el gobierno también confía al socio privado el financiamiento, la operación, el mantenimiento y la rehabilitación de secciones suplementarias de más de 35 kilómetros. Estos tramos adicionales proporcionarán economías de escala, ya que el socio privado será responsable del mantenimiento a largo plazo de un tramo continuo de la autopista 30 que totaliza 77 kilómetros entre Vaudreuil-Dorion y La Prairie.

Algunos de estos tramos adicionales se construyeron a lo largo de los años, en particular en Vaudreuil-Dorion, Châteauguay y La Prairie, mientras que otros tramos están en proceso de construcción por el MTQ, al sur de Candiac, Delson y Saint-Constant.

En resumen, el socio privado debe diseñar y construir 42 kilómetros de autopista y también financiar, mantener, operar y rehabilitar 77 kilómetros de autopista (incluyendo los 42 anteriores).

Tal como se señala en el contrato de asociación público – privada, “La duración del acuerdo es de alrededor de 35 años, es decir, cuatro años y cuatro meses para las actividades de diseño y construcción y 30 años para las actividades de operación, mantenimiento y rehabilitación.”, Es decir, el acuerdo de asociación se compone de dos períodos claramente diferenciados en términos de actividades: un período de diseño y construcción, y un período de operación, mantenimiento y rehabilitación.

Además, en cuanto a las desviaciones del plan de trabajo, en el mismo contrato, se señala: “Si en la opinión del Representante de la Provincia o del Concesionario en cualquier momento el progreso real del diseño, construcción, terminación, puesta en servicio y prueba de las obras o el diseño y terminación del desmantelamiento, no se cumple con el programa de trabajo, en un plazo de 21 días a partir de que el Representante de la Provincia así lo requiera, el concesionario deberá: Proporcionar al Representante de la Provincia un informe identificando las razones de tal inconformidad y presentar al Representante de la Provincia, de acuerdo con el Procedimiento de Revisión, un Plan de Proyecto revisado.”.

En el documento de anuncio de la licitación se indica que el socio privado es el responsable de realizar los siguientes trabajos:

- El socio privado es responsable del diseño y construcción de la infraestructura, los riesgos conexos y la puesta en marcha de la infraestructura.
- El socio privado, durante el período de operación, mantenimiento y rehabilitación, opera la infraestructura de acuerdo con el acuerdo de asociación. Si no cumple con los requisitos establecidos en el acuerdo de asociación, para la operación, mantenimiento y rehabilitación es probable que resulte en sanciones por la falta de disponibilidad y el incumplimiento.

- El socio privado es responsable del financiamiento de las actividades;

En cuanto a los trabajos de operación y mantenimiento de las infraestructuras, que son los de mayor relevancia para la investigación, se indica que “serán todas aquellas operaciones necesarias para operar y mantener las instalaciones del proyecto y de las áreas adyacentes, de tal manera que se asegure la satisfacción de las especificaciones de salida y de todos los requisitos técnicos aplicables.”, es decir, se deberán llevar a cabo todos los trabajos necesarios para mantener el nivel de servicio adecuado de las infraestructuras.

El pago por los trabajos realizados, tal como se indica en los documentos que conforman el contrato, se realizarán, por una parte de manera mensual, de forma que “Dentro de los 10 días siguientes al último día de cada mes de cada Año del Contrato, el Concesionario entregará a la Provincia un informe en el que se indicarán los pagos pagaderos con respecto a dicho mes”, “El informe presentado irá acompañado de documentos de trabajo que establezcan claramente la derivación de las cifras expuestas en el informe.”.

Por otra parte, estos montos se ajustarán al final de cada año, tal y como se indica en el contrato: “Si el Aviso de Conciliación Anual muestra un monto pagadero por el Concesionario a la Provincia, la Provincia emitirá una nota de débito al Concesionario con respecto a dicho monto inmediatamente después de recibir el Aviso de Reconciliación Anual.”, “Si el Aviso de Reconciliación Anual muestra un monto pagadero por la Provincia a la Concesionaria, el Concesionario emitirá una factura a la Provincia con respecto a dicho monto junto con la Notificación de Reconciliación Anual.”.

Por tanto, los trabajos realizados, en cualquier fase de la infraestructura se certificarán mes a mes, cobrándose el mes siguiente y, además, al final de cada año se ajustarán las cantidades en relación al trabajo realmente ejecutado.

- **“Portsmouth public highway PFI.”. Método de contratación: PFI. País: Inglaterra.**

Aunque no se dispone de todos los documentos que componen el contrato y no se ha podido encontrar ningún contrato del modelo Private Finance Initiative, se dispone de varios reportes y estudios y de algunos de los documentos del contrato del acuerdo entre la Administración de Portsmouth y la empresa privada Colas mediante el modelo PFI.

Al no disponer de todos los documentos del contrato no se tiene acceso a algunas de las cláusulas exactas, pero con los documentos de los que se dispone sí se tiene una idea con suficiente alcance del contrato. A continuación se detallan las líneas generales.

Se trata de un contrato que abarca 480 km de carreteras, con 84 estructuras singulares, como puentes y túneles, 19.000 unidades de alumbrado, y se incluye la limpieza de las calles y carreteras, el mantenimiento en invierno y las emergencias “fence-to-fence”, que se puede traducir como “de valla a valla”, es decir, en la totalidad de la infraestructura.

Todo esto se contrata por aproximadamente 400 millones de libras, que son unos 650 millones de euros, por un periodo de 25 años, de los cuales los 5 primeros años son para el periodo de inversión principal (Core Investment Period, CIP), en los que se realiza una inversión importante por parte de la empresa privada para rehabilitar todas las infraestructuras en mal estado. Después de estos 5 años, únicamente serán necesarias pequeñas renovaciones. Y durante los 25 años el contratista privado se compromete a la conservación y el mantenimiento de la totalidad de las infraestructuras.

Es decir, durante los cinco primeros años se debe llevar a cabo una inversión importante para llevar a cabo unas obras de rehabilitación sobre el pavimento de las carreteras, los pasos para peatones, el alumbrado público y los puentes y estructuras, para llevarlos hasta un estándar prefijado.

Durante estos cinco años y los veinte posteriores se llevan a cabo operaciones de conservación y mantenimiento integral, asegurando siempre una calidad y un nivel de servicio que también se fijan en el contrato, incluyendo los períodos de invierno y las

operaciones de emergencia. Además, si fuera necesario se llevarían a cabo pequeñas renovaciones.

Como se puede observar, este contrato no incluye el diseño y la construcción de una carretera en concreto y el posterior mantenimiento y operación de la misma. Sino que sobre una red de carreteras ya construidas, se acuerda el mantenimiento y la conservación integral de la misma, y además pequeños proyectos de diseño y rehabilitación de las infraestructuras más deterioradas.

En cuanto a los métodos de pago por los trabajos realizado, aunque no se ha podido acceder a las cláusulas específicas del contrato sobre este aspecto, se tiene acceso a un reporte que explica cómo son estos métodos de pago.

Este pago se trata de una tarifa fija mensual, indexada y sujeta a deducciones en caso de incumplimiento de las especificaciones. Durante los primeros cinco años, este pago se incrementa mientras las condiciones de la red mejoren. Además, esta tarifa está sujeta a deducciones por incumplimiento del estándar de servicio mínimo y de la calidad.

Como se puede observar, no han sido analizados todos los tipos de contratación que se detectaron en la revisión de la literatura. Los métodos de contratación que no se han analizado en este capítulo son: Acuerdo Marco, Franquicia, Entrega de Proyectos Internos y Alquiler de Carriles.

En primer lugar, no se ha podido acceder a ningún Acuerdo Marco (Framework Agreement). Como ya se dijo en el capítulo anterior, un Acuerdo Marco es un acuerdo entre la Administración y dos o más empresas, en el que se detalla, para un tiempo determinado, las condiciones que regirán los contratos que se ejecuten entre la Administración y alguna de las empresas que forman el acuerdo.

Aunque sí se ha podido acceder a uno de los contratos que se ejecutaron dentro de un acuerdo marco (aunque no es un contrato de conservación y mantenimiento de infraestructuras de carretera), no se ha podido acceder a ningún acuerdo marco en sí,

es decir, no se ha podido acceder al acuerdo donde se pactan las condiciones que regirán los contratos.

No obstante, un Acuerdo Marco se puede asemejar a un Pliego de Condiciones Tipo, en el que una Administración pone en conocimiento de todas las empresas que todos los contratos que se ejecuten en un periodo de tiempo determinado harán referencia a este mismo Pliego. Pero la gran diferencia es que no son unas condiciones pactadas, sino que son unas condiciones que la Administración redacta y, además, es igual para todas las empresas, no sólo para unas pocas empresas invitadas como en el Acuerdo Marco.

En segundo lugar, como ya se vio en el capítulo anterior, el método de contratación por Franquicias, que no es más que una concesión a plazo variable en el que el plazo se regula automáticamente, es un método muy específico, que sólo se trata en un artículo y el autor determina unas pautas y unas fórmulas muy específicas que rigen este método.

Es por esto que no se ha podido acceder a ningún contrato de este tipo y, hasta ahora, el autor de la investigación no conoce ningún caso en el que se haya aplicado este método de contratación.

En cuanto al método de contratación de Alquiler de Carriles, no se ha podido detectar ningún contrato de estas características, no obstante, como se vio en el capítulo anterior, este método tiene poca aplicación más allá de una repavimentación importante en alguna autopista, en la que el paso de los vehículos es muy importante y repercute económicamente de una forma muy drástica en los ingresos de dicha carretera.

Por último, en cuanto al método de contratación de Entrega de Proyectos Internos, tampoco se ha podido acceder a ningún contrato de este tipo. Es de suponer, que al tratarse de trabajos que ejecuta la propia Administración con sus recursos, tanto humanos como materiales y económicos, no se trata de contratos redactados al detalle en que la Administración ejerce de las dos partes, sino que más bien se trate de órdenes de trabajo que circulan dentro de la propia Administración y no tienen carácter público.

3.3. Clasificación final de los tipos de contrato.

Una vez se han analizado los contratos, se está en condición de comparar la información obtenida de la revisión de la literatura y la información obtenida del análisis de los contratos reales.

Como ya se ha dicho no se han podido obtener (y en consecuencia no se han podido analizar) contratos de los tipos: Acuerdo Marco, Franquicia, Entrega de Proyectos Internos y Alquiler de Carriles. No obstante, se considera que se puede considerar como válido lo obtenido en la revisión de la literatura. Ya que, por una parte, el método de contratación por Franquicias es prácticamente la creación de un autor que no se ha aplicado hasta la fecha. Por otra parte, la Entrega de Proyectos Internos y el Alquiler de Carriles, son métodos que se utilizan para proyectos muy específicos.

En cuanto los Acuerdos Marco, se considera que lo obtenido en la revisión de la literatura es válido ahora también porque es un método nacido en normativas europeas, es decir, con unas pautas muy marcadas y que deberán cumplirse en la aplicación de los mismos.

En cuanto a los métodos de contratación que sí se han podido analizar se pueden apreciar diversos parecidos y algunas diferencias en comparación con la definición que se dio de ellos en el capítulo anterior, en la revisión de la literatura.

- **Tradicional.**

Empezando por el método de contratación tradicional (de precios unitarios), se analizó un contrato de España para la gestión técnica de la conservación de los firmes y pavimentos de la red de carreteras del estado.

En este contrato, aunque en cierta manera es particular por tratarse de un contrato de asistencia técnica y no de obras, ninguna de las cláusulas que incluye contradice nada de lo que se indicó en la definición que se dio en la revisión de la literatura.

Coincide en el método de pago, ya que se trata de un sistema de precios unitarios, donde se paga por el trabajo realmente ejecutado, aunque se pueden aplicar penalizaciones si la calidad no es suficiente, pero no es lo habitual.

Como se dice en la revisión de la literatura, este tipo de contratación puede incluir todas las actividades de mantenimiento de carreteras o solo alguna de ellas, como es el caso analizado.

Además, se trata de actividades con muy poca flexibilidad en cuanto a los métodos de trabajo, ya que la Administración determina el producto de salida que necesita y los programas con los que se llevará a cabo esta asistencia técnica.

Por tanto, se puede afirmar que no existe ninguna diferencia notable entre la definición que se da en el capítulo 2 y el análisis del contrato real.

- **Performance Based Contracting (PBC).**

Si se revisan las definiciones que se dan tanto en el propio contrato como en la revisión de la literatura se puede observar que son prácticamente idénticas, ya que se señala que el propósito de estos contratos es mantener un nivel de servicio y de calidad mínimos en las infraestructuras de carretera que engloba el propio contrato.

De esta forma, lo único que puede diferir en cierta medida es que en el caso real analizado sí que se señala una serie de trabajos que, se supone, serán los que se deberán ejecutar. Además, para tratar de presupuestar el contrato se indican unas cantidades para cada actividad.

No obstante, tal como se señala en el contrato, y también en la revisión de la literatura, estos trabajos pueden ser aumentados o disminuidos según la necesidad, ya que el objetivo principal del contrato es mantener el nivel de servicio de las infraestructuras.

Por último, aunque en el caso real la forma de certificar los trabajos sea mediante mediciones de las unidades que se han definido en el contrato, el precio de éstas puede ser disminuido si no se asegura la calidad y el nivel de servicio, lo que es propio de los contratos PBC.

- **Concesión.**

En este tipo de contratación, mediante concesión, no se observan diferencias entre la definición que se da en la revisión de la literatura y en el análisis de los contratos reales, dónde se ha analizado un Pliego tipo de concesiones y una concesión de una autovía, en España ambos.

En líneas generales, coinciden en todos los puntos, tanto en las etapas del ciclo de vida a las que afecta, que son desde la construcción de la infraestructura hasta un periodo largo (entre 20-30 años) de conservación y explotación de la carretera.

Los trabajos que se deben ejecutar en esta etapa de conservación y explotación son todos, es decir, se deben ejecutar todos los trabajos necesarios para mantener el nivel de servicio y la calidad de la carretera.

A cambio el concesionario recibe un canon mensual que depende de la cantidad de vehículos que utilizan esta infraestructura, corregido por un factor que depende de la calidad de la carretera, mediante unos estándares prefijados.

No obstante, el concesionario no tiene derecho a percibir ningún monto económico durante el primer año de la concesión, lo que obliga a financiar y asumir todos los riesgos de la concesión.

- **Hybrid.**

En este método de contratación tampoco se observan diferencias entre la definición que se dio en la revisión de la literatura y el análisis de los contratos, dónde se ha analizado un contrato de servicios de España.

En ambos capítulos se puede observar lo mismo, se trata de un contrato dónde una parte de los trabajos se ejecutan para mantener el nivel de servicio y la calidad de la infraestructura y otra parte de los trabajos se ejecutan por precios unitarios, según la necesidad puntual de éstos.

Cabe destacar que, aunque el nombre que se le da en la literatura es “Hybrid”, porque así se ha encontrado en los artículos analizados, este es el método tradicional que se ha utilizado en España para los contratos de conservación y mantenimiento de carreteras. No obstante, no es más que una diferencia de nomenclatura, pero no de contenido.

Por tanto, se puede afirmar que existe total concordancia entre lo dispuesto en la revisión de la literatura y lo dispuesto en el contrato de servicios analizado.

- **Design – Build – Operate – Maintenance (DBOM).**

Cabe destacar que, bajo esta nomenclatura, se incluyeron los métodos de contratación: Design – Build – Operate – Maintenance – Warrant (DBOMW), Design – Build – Finance – Operate (DBFO), Design – Build – Operate – Transfer (DBOT), contratos super-turnkey y los propios DBOM, ya que se consideró que no había diferencia suficiente entre ellos y solo se trataba de una diferencia de nomenclatura.

En cuanto a este método de contratación, que incluye todos los nombrados anteriormente, tampoco se observan diferencias entre las definiciones que se dan en la revisión de la literatura con las cláusulas que se detallan en el análisis del contrato.

Los aspectos más importantes de este contrato, tal como se puede revisar en ambos puntos (tanto en la revisión de la literatura como en el análisis del contrato), es que se trata de un contrato tradicional de diseño y construcción, pero se complementa por un periodo largo (50 años en el caso del contrato analizado) de operación y mantenimiento de las infraestructuras construidas.

También se coincide en que el Contratista es el que asume todos los riesgos y además debe financiar todo el contrato y recuperar la deuda a través de métodos de pago como peajes o métodos similares.

- **Public – Private Partnership (PPP).**

Aunque en la primera clasificación de los contratos, en el capítulo de la revisión de la literatura, se englobaron gran cantidad de métodos de contratación bajo esta nomenclatura, se ha buscado un contrato que tuviese el mayor parecido posible con la definición de PPP que se dio en la revisión de la literatura.

Es decir, se analiza ahora el parecido entre la definición primera que se dio de PPP en la revisión de la literatura y el contrato de una autopista en Canadá.

De esta forma, no se han encontrado diferencias entre ambos. Tal como se indica en la definición y se confirma en el análisis del contrato, se trata de un contrato entre una organización pública y un contratista para llevar a cabo un proyecto durante todo su ciclo de vida.

Por tanto, hay dos partes claramente diferenciadas, una en la que se trata de diseñar y construir las infraestructuras y una segunda etapa, de más duración (30 años en el contrato analizado) de operación y mantenimiento.

Estos trabajos de operación y mantenimiento engloban todos los trabajos necesarios para mantener el nivel de servicio y la calidad de la carretera y los posibles trabajos que se den por emergencias.

En cuanto al financiamiento de las operaciones, recae totalmente en el contratista privado.

Por tanto, como se ha dicho, no existen diferencias entre la primera definición que se dio para el método de contratación PPP y el análisis del contrato de Canadá.

- **Private Finance Initiative (PFI).**

En este método de contratación sí que se han encontrado diferencias notables entre la definición que se dio en la revisión de la literatura y el análisis del contrato de Portsmouth.

En la definición que se dio, se señalaba que en este tipo de proyectos el proveedor de servicios de operación y mantenimiento está obligado a participar en todas las fases de un proyecto de carreteras de PFI, al igual que en la filosofía del mecanismo PFI, para responder a todas las cuestiones relativas a todo el ciclo de vida del rendimiento físico y funcional del proyecto y construirlo para lograr la plena satisfacción de la autoridad otorgante y los usuarios finales (Akbiyikli & Eaton, 2006).

No obstante, como se puede observar en el contrato analizado, en este caso se trata de infraestructuras ya construidas, y las únicas obras que se deben realizar son rehabilitaciones de las zonas más deterioradas.

Por otra parte, en todas las demás cláusulas sí que se coincide con la definición que se dio, tanto en la forma en que se transfieren los riesgos como en los trabajos que se deben realizar en cuanto a la conservación y el mantenimiento, ya que se trata de un mantenimiento integral en el que se debe asegurar la calidad y el nivel de servicio de las infraestructuras.

Además, también coincide en los métodos de pago por los trabajos, ya que tanto en la definición como en el análisis, se puede observar que se trata de pagos deductivos sujetos a la calidad y disponibilidad de la infraestructura.

En resumen, como se ha podido observar, todos los contratos analizados, excepto uno, coinciden con la definición que se dio en el capítulo anterior, en la revisión de la literatura.

Por tanto, la clasificación que se efectuó en el capítulo anterior, excepto un pequeño cambio para los contratos PFI, debería ser válida. No obstante, gracias al análisis de este contrato, se ha descubierto que no se tuvo en cuenta un factor que ahora se considera esencial.

Este factor es: si el contrato afecta a la etapa de construcción o no, es decir, si la infraestructura está ya construida o no, lo que va muy ligado a la tipología de la infraestructura. Ya que no será lo mismo un contrato para las calles de una ciudad, que ya estarán construidas, que para una gran autopista, que seguramente también se deberá construir.

Por tanto, cabe volver a destacar que cuando el autor se refiere a infraestructuras de carretera, engloba todas las tipologías, desde pequeñas calles de un municipio hasta grandes autopistas de peaje con puentes y túneles.

Se considera que la primera clasificación que se hizo en cuanto a nomenclatura sigue siendo válida, por tanto la clasificación ahora se realizará en cuanto a los contratos:

- PPP (Public – Private Partnership)
- DBOM (Design – Build – Operate – Maintenance)
- PFI (Private Finance Initiative)
- A. MARCO (Acuerdos Marco)
- FRANQUICIA
- HYBRID
- EPI (Entrega de Proyectos Internos)
- TRADICIONAL
- A. CARRILES (Alquiler de Carriles)
- PBC (Performance Based Contracting)

CONCESIÓN

Como se puede observar a simple vista, aquí existen contratos que deben contener obligatoriamente etapa de construcción (y diseño), hay contratos que pueden contenerla o no, y hay contratos que obligatoriamente no la contienen.

Por tanto, esta sería una primera clasificación interesante y necesaria para la posterior clasificación en dos dimensiones (financiación y etapas del ciclo de vida).

AECTAN A ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	NO AFECTAN A ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
PPP	PPP
PFI	PFI
A.MARCO	A.MARCO
DBOM	PBC
FRANQUICIA	HYBRID
CONCESIÓN	A.CARRILES
	EPI
	TRADICIONAL

De esta forma se puede observar lo que se ya ha dicho, hay una serie de contratos que sólo se encuentran en una de las columnas y, por tanto, sólo se pueden utilizar en dicho caso.

En cambio, hay tres tipos de contratos (PPP, PFI y Acuerdo Marco) que se incluyen en ambas columnas. Esto es así porque estos contratos se pueden utilizar de distinta forma dependiendo de la infraestructura de carretera en cuestión.

Por tanto, los contratos que únicamente se incluyen en la columna de la izquierda obligatoriamente deben contemplar en el contrato el diseño y la construcción de la infraestructura. En cambio, los contratos que únicamente se encuentran en la columna de la derecha obligatoriamente sólo deben contemplar en el contrato la etapa de conservación y explotación de la infraestructura. Por último, los contratos que se incluyen en ambas columnas podrán incluir o no el diseño y la construcción dependiendo de la infraestructura a la que afecte el contrato.



A continuación, se muestra la clasificación de los contratos en los gráficos, con el diseño que se utilizó en el capítulo anterior, pero diferenciando entre si la infraestructura está construida o no.

En primer lugar, para las infraestructuras de carretera que no están construidas todavía, y por tanto los contratos afectan a todo el ciclo de vida de las mismas, se tiene:

CONTRATOS QUE AFECTAN A TODO EL CICLO DE VIDA



Gráfico 3.3-1: Clasificación contratos que afectan a todo el ciclo de vida de la infraestructura..

En cuanto al *gráfico 3.3-1*, para los contratos para las infraestructuras que no están construidas, es decir, para contratos que engloban todas las etapas del ciclo de vida de la infraestructura, como se puede observar, no hay ningún contrato de financiación pública. Esto es así porque al tratarse de infraestructuras de un coste muy elevado, la Administración traslada la financiación y los riesgos al sector privado.

En cuanto a la longitud de las barras en las etapas del ciclo de vida, todo lo dicho en el capítulo anterior, en la clasificación de los contratos después de la revisión de la literatura, es válido ahora también.

A la vista del gráfico, como en el apartado anterior, algunos de estos contratos se pueden agrupar, ya que las etapas del ciclo de vida a las que afectan son iguales y, además, al haber analizado los contratos reales, se puede afirmar que las cláusulas que contiene cada uno no se contradicen.

De esta forma, se decide agrupar los contratos PPP, PFI y DBOM bajo el nombre de PPP. Esto es así porque, tal como se indicó en el capítulo anterior, estos contratos tienen las mismas características. En todos ellos, una parte del contrato engloba el diseño y la construcción y otra parte se encarga de un mantenimiento integral de la infraestructura.

Se decide no agrupar la Concesión y la Franquicia por el mismo motivo que se dio en el capítulo anterior, es decir, que la Franquicia es un método de contratación muy específico en el que se detalla muy a fondo su funcionamiento y, aunque existen concesiones a plazo variable, no se ajusta el plazo de la misma forma.

Por último, en cuanto a los Acuerdos Marco, como también se dijo en el capítulo anterior, se trata de un acuerdo en el que se marcan unas características tipo para los contratos que se adjudiquen, durante un tiempo determinado, entre la Administración y dos o más empresas privadas invitadas, por tanto se decide no agruparlo con ningún otro método de contratación.

De esta forma, la clasificación final de los contratos para infraestructuras que no están construidas es la siguiente:

CONTRATOS QUE AFECTAN A TODO EL CICLO DE VIDA

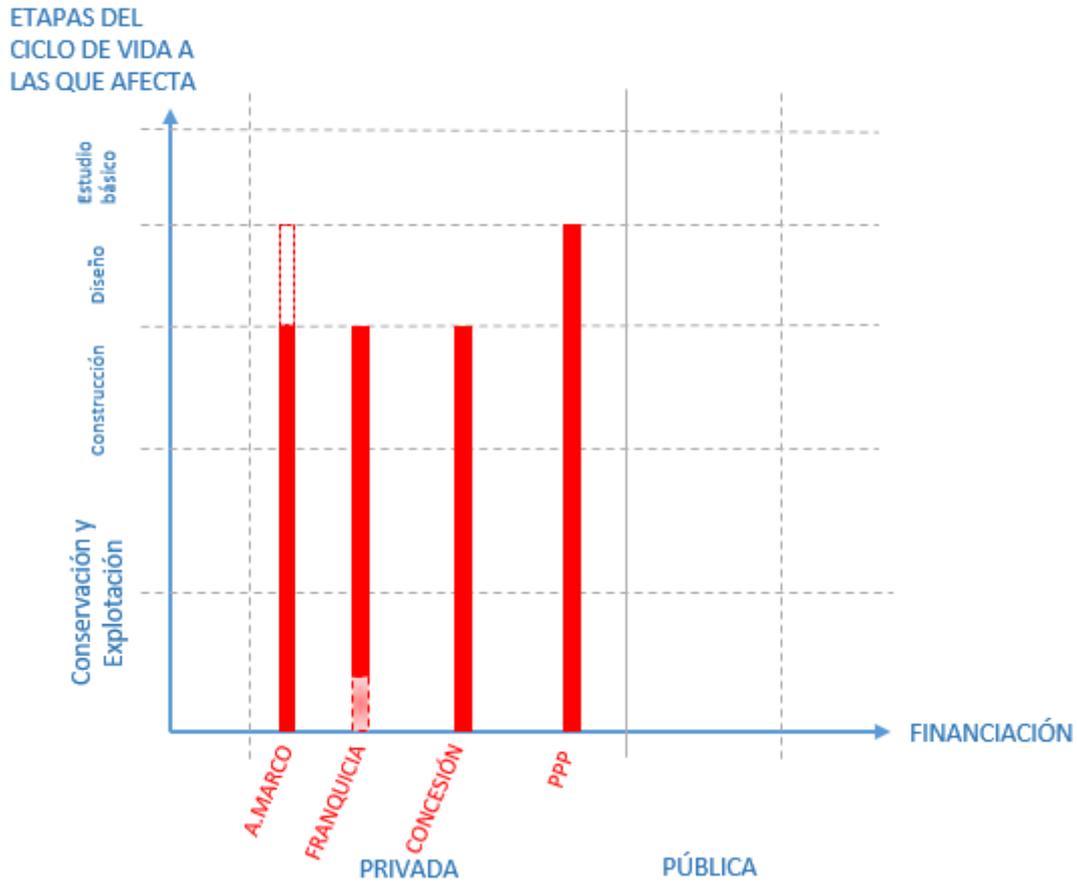


Gráfico 3.3-3: Clasificación final de contratos que afectan a todo el ciclo de vida..

En segundo lugar, en cuanto a las infraestructuras de carretera que ya están construidas, y por tanto los contratos sólo afectaran a la etapa de conservación y explotación de las mismas, se tiene:



Gráfico 3.3-2: Clasificación de contratos que sólo afectan a la conservación y la explotación..

En este caso sí que hay tanto contratos de financiación pública para contratos de menor entidad, como contratos de financiación privada para contratos mayores en los que el coste sea más elevado.

Ahora, en cuanto a la forma de las barras, también es válido lo dicho en la clasificación que se hizo después de la revisión de la literatura.

A la vista del *gráfico 3.3-2*, como en el apartado anterior, algunos de estos contratos se pueden agrupar, ya que la financiación y las etapas del ciclo de vida a las que afectan son iguales y, además, al haber analizado los contratos reales, se puede afirmar que las cláusulas que contiene cada uno no se contradicen.

En este caso se decide hacer es los contratos PPP, PFI bajo el nombre de PPP. Esto es así porque en estos métodos lo que se contrata es una conservación integral de toda la infraestructura para mantener el nivel de servicio y la calidad de la infraestructura. Además, los métodos de pago son muy similares en estos contratos, incentivando o desincentivando en relación al nivel de servicio que se da.

No se incluye en este grupo a los contratos PBC puesto que se considera que en este método de contratación, aunque los riesgos son asumidos en gran parte por el contratista, la financiación es pública

En cuanto a los contratos Híbridos no se incluyen en este grupo porque contienen una parte del mantenimiento que se ejecuta por precios unitarios, y se considera que es una diferencia bastante sustancial como para no agruparlo con los anteriores.

En cuanto al Acuerdo Marco, se decide no agruparlo con ningún otro método de contratación por las razones que se han dado tanto en la clasificación para infraestructuras no construidas como en el capítulo anterior.

Por último, en cuanto a los contratos de financiación pública, como ya se indicó en el capítulo anterior, se decide no agrupar ninguno de ellos porque se encuentran diferencias sustanciales entre ellos.

Aunque para los métodos de contratación de Alquiler de Carriles y de Entrega de Proyectos Internos no se ha analizado ningún contrato real, como ya se ha dicho, se considera que lo dicho en la revisión de la literatura es válido y real. Y, por tanto, entre ellos y con el método de contratación tradicional, existen diferencias notables y se decide no agruparlos.

De esta forma, la clasificación final de los contratos para las infraestructuras ya construidas es la siguiente:

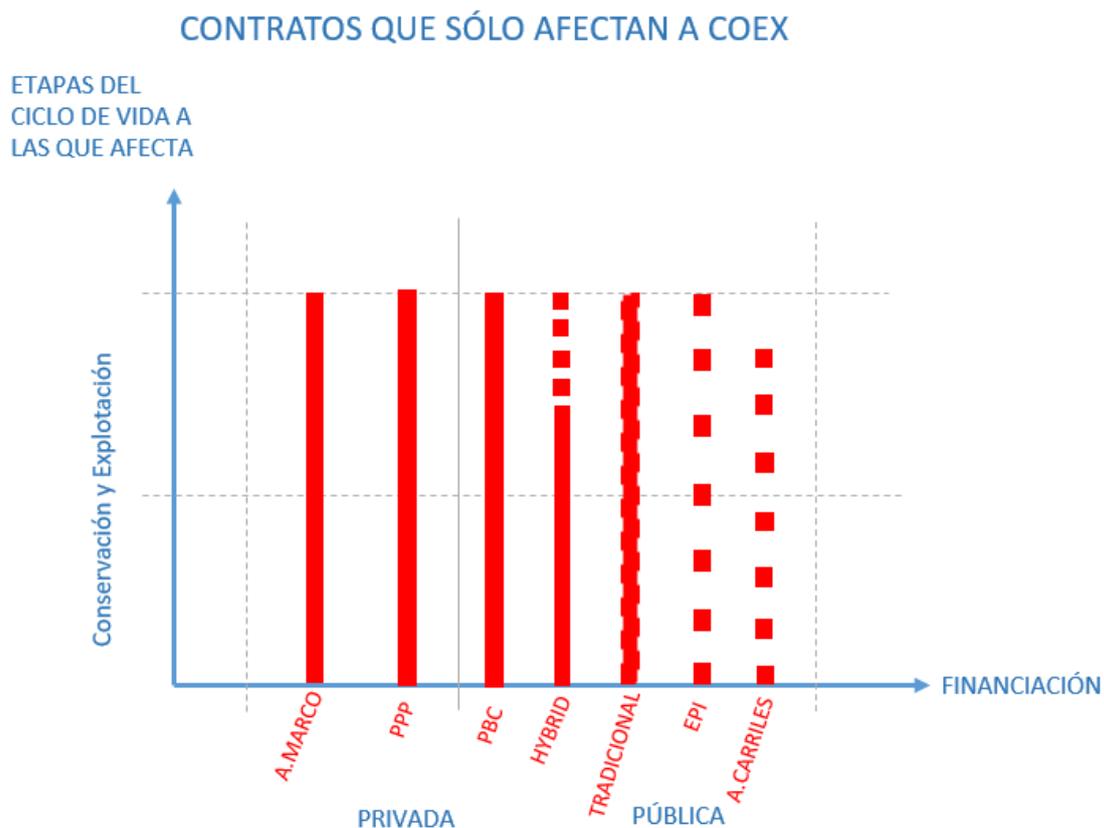


Gráfico 3.3-4: Clasificación final de contratos que sólo afectan a la conservación y la explotación.

Por tanto, lo que se ha conseguido con el análisis y esta clasificación final es detectar los aspectos clave que intervienen en un contrato de conservación y mantenimiento de carreteras, además de poder agrupar los contratos que son de la misma tipología pero su nomenclatura es diferente y clasificar estos contratos de acuerdo a las variables clave que se han identificado.

Capítulo 4. Conclusiones y líneas futuras de investigación.

En la presente investigación se empezó revisando la literatura al respecto de la conservación y el mantenimiento de infraestructuras de carretera. Para ello se utilizaron las bases de datos de Web of Science y Scopus.

Mediante las estrategias de búsqueda que se determinaron, después de la eliminación de duplicados mediante la herramienta Mendeley, 59 artículos, de los cuales 31 están muy relacionados con el tema de estudio, 17 están algo relacionados y 11 están poco o nada relacionados (52%, 29% y 19%, respectivamente).

Esta primera clasificación se realizó leyendo los resúmenes y las conclusiones de todos los artículos, además de realizar una lectura generalizada de los artículos que parecían más interesantes.

Si se eliminan los 11 artículos que no se analizarán por estar poco o nada relacionados con el tema, apenas son 48 artículos. Por lo que se decidió realizar una búsqueda manual a partir de las referencias de los artículos más interesantes.

De esta forma se consiguieron 16 documentos más, lo que hace un total de 75 documentos, de los cuales 44 están muy relacionados con el tema de estudio, 20 están algo relacionados y 11 están poco o nada relacionados (59%, 27% y 15%, respectivamente).

Eliminando los 11 artículos que están poco o nada relacionados con el tema de estudio, se tienen 64 documentos, que son los que se analizarán. Algunos de estos documentos están relacionados con el análisis de los métodos de contratación, que son los que tienen mayor interés para la investigación. Otros de estos artículos hablan de temas diversos, como reestructuraciones de las Administraciones de algunos países, renegociaciones, sobrecostes, etc.

Con el estudio de todos estos documentos, se realizó un estudio de todos los métodos de contratación que se encontraron, y se realizó una explicación para cada uno de ellos. Aquí se puso de manifiesto los abundantes nombres de métodos de contratación, pero si se presta atención, se descubre que hay métodos de contratación idénticos, con las

mismas características, pero que se llaman de forma distinta según los autores o según el país en el que se ejecute.

Por ello se realizó una primera agrupación, únicamente teniendo en cuenta la nomenclatura de los mismos. Con esto se pasó de 19 métodos de contratación a 12. La agrupación es la siguiente:

PPP (Public Private Partnerships) ALLIANCE	PPP
DBOM (Design – Build – Operate – Maintenance) DBOMW (Design – Build – Operate – Maintain – Warrant) C.GARANTÍA (Contratos de Garantía) DBOT (Design – Build – Operate – Transference) DBFO (Design – Build – Finance – Operate) PRIVATIZATION “Superturnkey” (Privatización del servicio)	DBOM
PBC (Performance Based Contracting) SLA (Service Level Agreement)	PBC
TRADICIONAL (Método tradicional de contratación) HYBRID (Contrato híbrido propuesto por el autor) EPI (Entrega de Proyectos Internos) A.CARRIL (Método de Alquiler de Carriles) CONCESSION FRANQUICIA A.MARCO (Acuerdo Marco) ECI (Early Contractor Involvement) PFI (Private Finance Initiative)	

Con estos 12 métodos de contratación, se realizó la primera clasificación de los mismos. Esta clasificación se realizó sobre un gráfico bidimensional, teniendo en cuenta dos variables: la financiación, que puede ser pública o privada; y las etapas del ciclo de vida de la infraestructura a las que se afecta con el contrato en cuestión.

Una vez realizada esta clasificación, se puso otra vez de manifiesto que hay contratos con las mismas características, ya que sobre el gráfico actúan de la misma forma, pero que tienen nombres diferentes.

Por tanto, se procedió a una segunda agrupación de los métodos de contratación, basándose en la clasificación que se había realizado. En esta agrupación se englobaron,

bajo el nombre de PPP (Public – Private Partnership), tanto estos mismos como los métodos de DBOM y PFI. Con lo que se consiguió, finalmente, de los 19 métodos de contratación iniciales, pasar a 9 métodos.

Con estas agrupaciones y clasificaciones se consiguió alcanzar el objetivo segundo. Podemos encontrar todo esto en el capítulo 2, en el apartado 2.2 Propuesta primera de clasificación de los tipos de contratos, que empieza en la página 26 y acaba en la 52.

Continuando con la revisión de la literatura, se realizó la explotación e interpretación de los resultados de la búsqueda de documentos. Tras realizar algunos gráficos y tablas en cuanto a los autores y revistas con mayor número de publicaciones, se estudió la evolución temporal de la investigación.

Con esto se comprobó que se trata de un tema de estudio que se encuentra en auge, ya que en los últimos 7 años (de 2009 a 2016) se acumula el 51,7% de los artículos encontrados, para el periodo 1996-2016.

También se realizó un estudio en cuanto a las temáticas, es decir, en cuanto a los métodos de contratación, según el número de artículos en los que aparecían, y según los años en los que aparecían.

Con esto se comprobó que, por una parte, la gran agrupación de contratos que se realizó bajo el nombre PPP era correcta, ya que se encontró este método de contratación en más artículos que cualquier otro de este grupo.

Con la esta agrupación, se puso de manifiesto que fuera de estas temáticas no se está investigando prácticamente nada, ya que PPP aparece en 56 documentos, mientras que el segundo más encontrado, el método tradicional, apenas aparece en 14 documentos.

Por último, en cuanto a la revisión de la literatura, se realizó un análisis cualitativo, destacando los documentos que han sido más relevantes para la investigación y profundizando en algunos temas más allá de los métodos de contratación en sí.

Con todo esto se alcanzó el primer objetivo, que trataba de realizar la revisión de la literatura sobre el tema de estudio. Todo esto se puede encontrar en el Capítulo 2, que empieza en la página 20 y acaba en la 71, exceptuando el apartado 2.2 que trata de la clasificación de los métodos de contratación.

A partir de aquí se realizó un análisis de contratos reales de conservación y mantenimiento de infraestructuras de carreteras, para tratar de contrastar la información que se obtuvo de la revisión de la literatura y ver si la clasificación propuesta es válida o no.

Para la búsqueda de los contratos reales se visitaron las diferentes páginas web de las administraciones responsables (ya sean ministerios, departamentos de transporte u organismos gubernamentales), para tratar de encontrar, al menos, contratos reales de todos los métodos que se agruparon en la revisión de la literatura.

No obstante, aunque el grupo PPP engloba los propios contratos PPP, los DBOM y el PFI, se decidió buscar contratos de los tres tipos para así comprobar si la agrupación era correcta o no.

Por otra parte, no se consiguió acceder a contratos de los métodos Entrega de Proyectos Internos, Alquiler de Carriles y Acuerdos Marco. No obstante, se considera válido lo que se dice de ellos en el capítulo de la revisión de la literatura. Tampoco se pudo acceder a los contratos de algunos países, ya que no tenían la información pública y disponible, aunque se podía encontrar la descripción del proyecto, no se podía acceder a los documentos que conforman en el contrato.

Una vez obtenidos todos los contratos posibles, se procedió a estudiar las coincidencias y las diferencias entre estos contratos y lo que se dijo en la revisión de la literatura. Es decir, partiendo de lo que se dijo en la revisión de la literatura, se buscaron las cláusulas del contrato que confirmaran o desmintieran esto.

En líneas generales, todos los métodos de contratación coincidieron en ambas partes, excepto uno, el PFI. Gracias a esto se puso de manifiesto que era necesaria otra variable en la clasificación de los contratos.

Esta variable es la tipología de la carretera, es decir, si la infraestructura está ya construida o no, o en otras palabras, si el contrato engloba todo el ciclo de vida de la infraestructura o únicamente la etapa de conservación y explotación, ya que cuando pensamos en una infraestructura de carretera solemos pensar en una gran autopista. No obstante, las infraestructuras de carretera engloban desde pequeñas calles de ciudades, hasta grandes autopistas con puentes y túneles.

Con esto se consiguió el tercer objetivo, que trata del análisis de contratos reales. Todo esto se puede encontrar en el capítulo 3, en los apartados 3.1 y 3.2, que van desde la página 72 hasta la página 99.

De esta forma se realizó una primera clasificación, otra vez sobre gráficos bidimensionales como en la revisión de la literatura, pero distinguiendo entre si los métodos de contratación afectan a todo el ciclo de vida de la infraestructura o únicamente a la conservación y explotación de la misma.

Con esta clasificación se puso de manifiesto que la agrupación y clasificación que se realizó en la revisión de la literatura sólo era válida si se considera únicamente la utilización de los métodos de contratación en su forma más habitual, independientemente de la infraestructura.

El error de la clasificación primera en la revisión de la literatura fue que se consideraba cada contrato para la infraestructura más habitual en la que se utiliza, pero para cada contrato la infraestructura es una. Por tanto, esta clasificación no era veraz.

Distinguiendo entre el tipo de infraestructura al que se aplica, para que todos los contratos sean aplicados a la misma infraestructura, se descubre que hay métodos de contratación que solo pueden ser aplicados para algunas infraestructuras.

Este es el caso del método DBOM, ya que solo se puede aplicar a infraestructuras que aún no estén construidas, ya que engloba el Diseño y Construcción de la misma. El caso contrario es el de los métodos: Entrega de Proyectos Internos, Alquiler de Carriles y Tradicional, ya que son contratos de pequeña entidad que sólo contemplan algunas actividades de conservación y mantenimiento.

Con todo esto se consigue llegar a una clasificación final de los métodos de contratación, en gráficos bidimensionales (financiación y etapas del ciclo de vida), pero teniendo en cuenta la variable de la tipología de la carretera. La clasificación es la siguiente:

CONTRATOS QUE AFECTAN A TODO EL CICLO DE VIDA

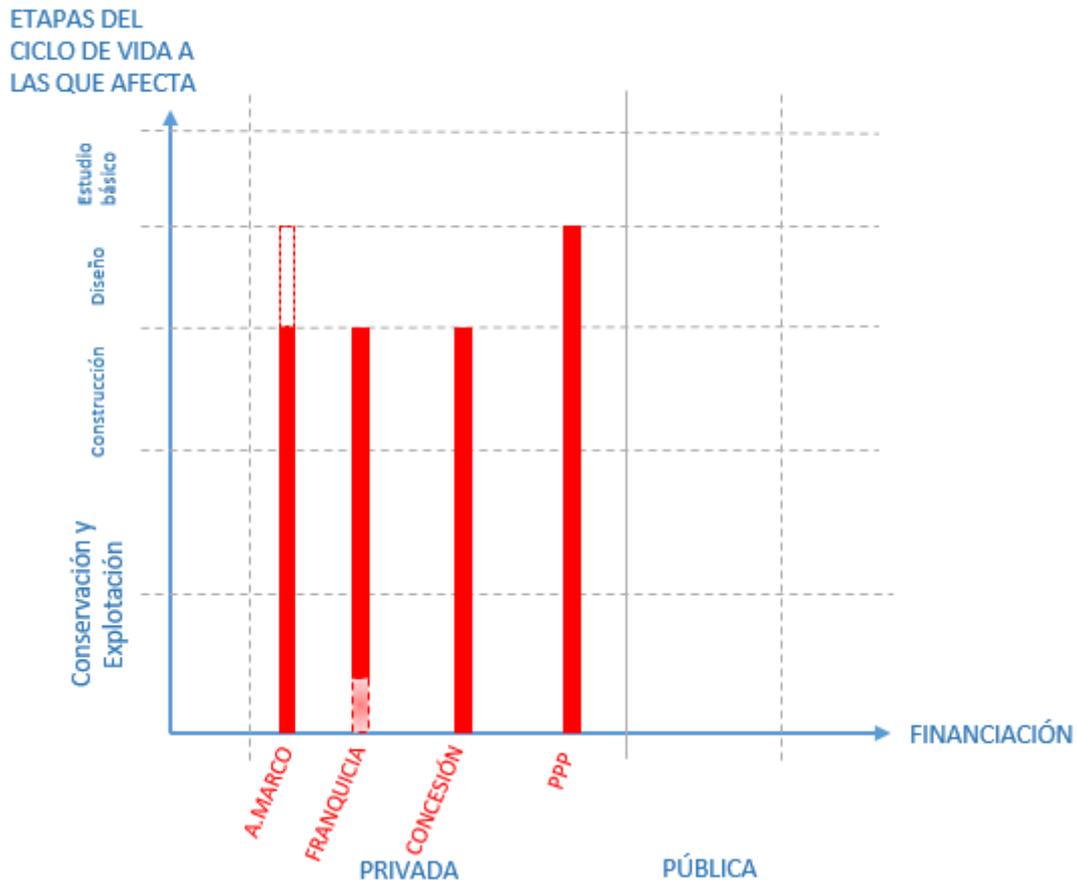


Gráfico 4.1-1: Clasificación final de los métodos de contratación que afectan a todo el ciclo de vida de la infraestructura..

Aquí no se contemplan los métodos de financiación pública porque se considera que no tienen suficiente entidad. El grupo PPP engloba los propios contratos PPP, los PFI y los DBOM.

CONTRATOS QUE SÓLO AFECTAN A COEX

ETAPAS DEL CICLO DE VIDA A LAS QUE AFECTA

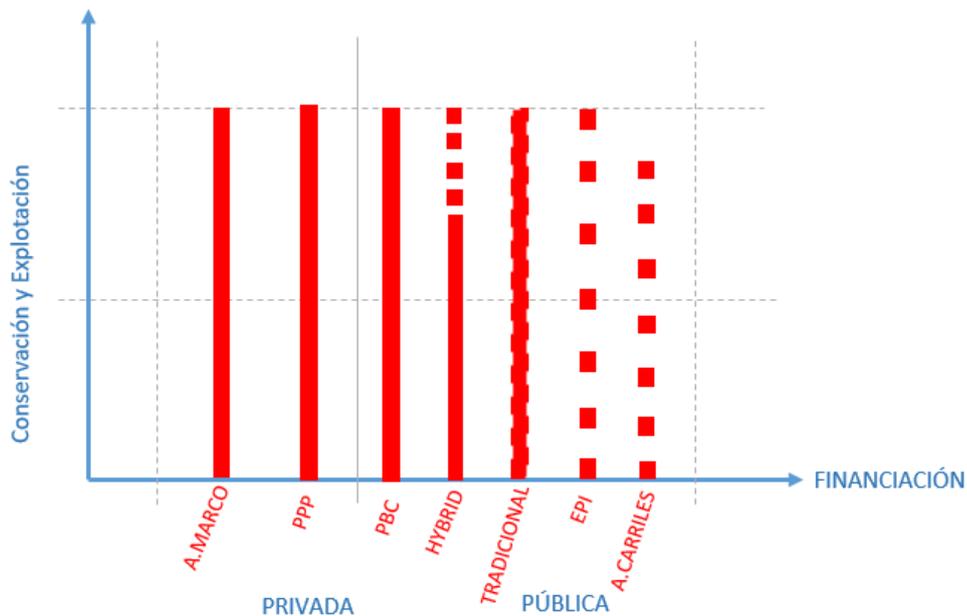


Gráfico 4.1-2: Clasificación final de los métodos de contratación que sólo afectan a la conservación y la explotación de la infraestructura..

Aquí no se contemplan los contratos DBOM, ya que obligatoriamente deben contener las etapas de Diseño y Construcción. Dentro del grupo PPP se engloban los propios contratos PPP y los PFI, ya que todos se basan en mantener un nivel de servicio y de calidad suficientes. Pero no se incluyen los contratos PBC, que tienen una financiación pública.

Con esto se consigue el objetivo cuarto, que trata de la clasificación final de los contratos. Esto se puede encontrar en el apartado 3.3, que va desde la página 99 a la página 113.

Como se observa, de los 19 tipos de contratación que se determinaron la primera vez, se ha conseguido llegar a un número muy pequeño de contratos, ya que muchos de ellos tienen el mismo fin y las cláusulas de las que se compone el contrato son muy parecidas entre los diferentes contratos, pero cada país, y cada autor, tiende a llamar estos

contratos de una forma, lo que ocasiona que haya muchos contratos de la misma tipología.

Además se ha conseguido determinar las variables clave para la clasificación de estos contratos, que son: la financiación, las etapas del ciclo de vida a las que afecta el contrato y la tipología de la carretera.

Gracias a estas agrupaciones y clasificaciones que se han conseguido en la presente investigación, se espera que las Administraciones de cualquier país tengan más información a la hora de ejecutar un contrato, dependiendo de lo que quieran conseguir con este contrato y de la infraestructura a la que lo quieran aplicar.

No obstante, la gran limitación de la investigación ha sido no poder acceder a contratos reales de algunos de los métodos de contratación, como son: Acuerdo Marco, Franquicia, Entrega de Proyectos Internos y Alquiler de Carriles. Aunque se decide incluirlos en la clasificación final de los métodos de contratación porque se considera válido lo dicho en la revisión de la literatura.

De esta forma, la primera línea futura de investigación que se propone es duplicar la investigación y acceder a contratos reales de estos métodos de contratación para que la clasificación final sea corroborada o no

Además, sería interesante, y se propone como línea futura de investigación, que se unifiquen todos los métodos de contratación de las distintas agrupaciones que se han propuesto en este trabajo, de forma que se creen Pliegos de condiciones tipo que se puedan utilizar internacionalmente.

También sería interesante replicar esta investigación, pero para la operación de las carreteras. Entendiendo como operación únicamente las actividades y trabajos relacionados con operar una carretera desde el punto de vista de cobro de peajes, telecomunicaciones, etc.

Por último, otra línea futura de investigación que se propone es añadir a la investigación conocimientos específicos de los países sub-desarrollados, ya que son economías con



mucho potencial y que podrían utilizar empresas privadas para establecerse en estos países.



Análisis de los contratos de conservación y mantenimiento de
infraestructuras de carretera.



REFERENCIAS

Abdul-Malak, M. A., Kaysi, I., & Schoucair, M. (2001). Allocation of risks under build-operate-transfer delivery approach for transport infrastructure projects. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (1761), 137-147.

Akbiyikli, R. (2013). Performance assessment of a private finance initiative road project. *Transport*, 28(1), 11-24.

Akbiyikli, R., & Eaton, D. (2006, September). Operation and maintenance (O&M) management in PFI road projects in the UK. In *Proceedings from the 22nd Annual ARCOM Conference, Birmingham, UK*.

Adetola, A., Goulding, J., & Liyanage, C. (2013). Public-private perception of collaborative infrastructure projects in Nigeria. *International Journal of Procurement Management*, 6(2), 235-254.

Anastasopoulos, P. C., Haddock, J. E., & Peeta, S. (2014a). Cost overrun in public-private partnerships: Toward sustainable highway maintenance and rehabilitation. *Journal of Construction Engineering and Management*, 140(6), 04014018.

Anastasopoulos, P. C., Haddock, J. E., & Peeta, S. (2014b). Improving Systemwide Sustainability in Pavement Preservation Programming. *Journal of Transportation Engineering*, 140(3), 04013012.

Anastasopoulos, P., Islam, M., Volovski, M., Powell, J., & Labi, S. (2011). Comparative evaluation of public-private partnerships in roadway preservation. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (2235), 9-19.

Anastasopoulos, P. C., Labi, S., McCullouch, B. G., Karlaftis, M. G., & Moavenzadeh, F. (2010). Influence of highway project characteristics on contract type selection: Empirical assessment. *Journal of Infrastructure Systems*, 16(4), 323-333.

Anastasopoulos, P. C., McCullough, B. G., Gkritza, K., Mannering, F. L., & Sinha, K. C. (2009). Cost savings analysis of performance-based contracts for highway maintenance operations. *Journal of Infrastructure Systems*, 16(4), 251-263.

Anastasopoulos, P. C., Sadek, A., & Suresh, N. (2015). Evaluation of Public-Private Partnership Contract Types for Roadway Construction, Maintenance, and Rehabilitation.

Brown, S. F., & Hakim, B. (2003). Developments in the procurement of highway construction and maintenance services in England. *Journal of the Association of Asphalt Paving Technologists*, 72.

Carmona, M. (2010). The regulatory function in public-private partnerships for the provision of transport infrastructure. *Research in Transportation Economics*, 30(1), 110-125.

DE EUROPA, C. O. N. S. E. J. O. (2004). 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.

Dempsey, N., Burton, M., & Selin, J. (2016). Contracting out parks and roads maintenance in England. *International Journal of Public Sector Management*, 29(5), 441-456.

Department of Infrastructure and Transport. (2011). National Alliance Contracting Guidelines, Guide to Alliance Contracting.

Dlamini, B. B., Horak, E., & Basson, G. A. J. (2006). Sustainability and future of Swaziland's road infrastructure. *SATC 2006*.

Eadie, R., Millar, P., & Toner, L. (2013). Public private partnerships, reevaluating value for money. *International Journal of Procurement Management*, 6(2), 152-169.

Eriksen, K. S., & Jensen, S. (2010). The cost of second best pricing and the value of risk premium. *Research in Transportation Economics*, 30(1), 29-37.

Federal Transit Administration (FTA) (2002). DBOM Contract: Proper Delegation of Major Tasks, US Department of Transportation, FTA, Washington, DC, USA.

Garvin, M. J. (2003). Role of project delivery systems in infrastructure improvement. In *Construction Research Congress: Wind of Change: Integration and Innovation* (pp. 1-8).

Gransberg, D. D., Scheepbouwer, E., & Tighe, S. L. (2010, April). Performance-Specified Maintenance Contracting—The New Zealand Approach to Pavement Preservation. In *First International Conference on Pavement Preservation, Newport Beach, California*.

Haapasalo, H., Aapaoja, A., Björkman, S., & Matinheikki, M. (2015). Applying the choosing by advantages method to select the optimal contract type for road maintenance. *International Journal of Procurement Management*, 8(6), 643-665.

Henk, G. G. (1998). FEATURE: Privatization and the Public/Private Partnership. *Journal of Management in Engineering*, 14(4), 28-29.

Lam, T., & Gale, K. (2014). Highway maintenance: impact of framework agreements upon project financial performance. *Construction Management and Economics*, 32(5), 460-472.

Leiren, M. D., Lindholst, A. C., Solfjeld, I., & Randrup, T. B. (2016). Capability versus efficiency: contracting out park and road services in Norway. *International Journal of Public Sector Management*, 29(5), 474-487.

Leviäkangas, P., Nokkala, M., Rönty, J., Talvitie, A., Pakkala, P., Haapasalo, H., Herrala, M. & Finnilä, K. (2011). Ownership and governance of Finnish infrastructure networks. *VTT. Kuopio, Kopijyvä Oy*.

McCullouch, B. G., Sinha, K. C., & Anastasopoulos, P. C. (2009). Performance-based contracting for roadway maintenance operations in Indiana.



Mostaan, K., & Ashuri, B. (2016). Recommended Opportunities for the Development of Highway Public-Private Partnership Projects in the United States. In *Construction Research Congress 2016* (pp. 549-558).

NAO, U. (2011). Lessons from PFI and other projects. *Report by the Comptroller and Auditor general, HC, 920, 2010-2012*.

Nombela, G., & de Rus, G. (2004). Flexible-term contracts for road franchising. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 38*(3), 163-179.

Noor, M. A., Khalfan, M. M., & Maqsood, T. (2012). Methods used to procure infrastructure projects in Pakistan: an overview. *International Journal of Procurement Management, 5*(6), 733-752.

Pakkala, P. (2002). Innovative project delivery methods for infrastructure. *Finnish Road Enterprise, Helsinki, 19*.

Queiroz, C. (2007). Public-Private partnerships in highways in transition economies: recent experience and future prospects. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, (1996)*, 34-40.

Segal, G. F., Moore, A. T., & McCarthy, S. (2003). *Contracting for road and highway maintenance* (No. 21). The Institute.

Stanford, M. S., Molenaar, K. R., & Sheeran, K. M. (2016). Application of Indefinite Delivery–Indefinite Quantity Construction Strategies at the Federal Level. *Journal of Management in Engineering, 32*(5), 04016011.

Tamin, R. Z., Tamin, A. Z., & Marzuki, P. F. (2011). Performance based contract application opportunity and challenges in Indonesian national roads management. *Procedia Engineering, 14*, 851-858.

Tavakolan, M., Ashuri, B., Tavakolan, R., & Farshchian, M. M. (2012). Long Term Concessions on Public-Private Partnership Projects—How to Make This Right?.



In *Construction Research Congress 2012: Construction Challenges in a Flat World* (pp. 2310-2319).

Thomas Ng, S., & Wong, Y. M. (2007). Payment and audit mechanisms for non private-funded PPP-based infrastructure maintenance projects. *Construction Management and Economics*, 25(9), 915-923.

Wessels, J. F. M., Schoenmaker, R., Meerveld, H. V., & Bakker, J. (2014). Introducing LCC in maintenance decision making on network level. In *IALCCE2014: The fourth International Symposium on Life-Cycle Civil Engineering, Tokyo, Japan 16 november 2014*, 1-9.

ANEXO. REFERENCIAS DE LOS ARTÍCULOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN.

A continuación se citan todos los documentos que se han utilizado en la investigación para que el lector pueda consultarlos.

Abdul-Malak, M. A., Kaysi, I., & Schoucair, M. (2001). Allocation of risks under build-operate-transfer delivery approach for transport infrastructure projects. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (1761), 137-147.

Adetola, A., Goulding, J., & Liyanage, C. (2013). Public-private perception of collaborative infrastructure projects in Nigeria. *International Journal of Procurement Management*, 6(2), 235-254.

Adeney, W., Sinde, A., & Woods, M. (2006). Development of asset management evaluation framework in rail transit environment: London underground public-private partnership. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (1986), 21-28.

Akbiyikli, R. (2013). Performance assessment of a private finance initiative road project. *Transport*, 28(1), 11-24.

Akbiyikli, R., & Eaton, D. (2006, September). Operation and maintenance (O&M) management in PFI road projects in the UK. In *Proceedings from the 22nd Annual ARCOM Conference, Birmingham, UK*.

Anastasopoulos, P. C., Haddock, J. E., & Peeta, S. (2014). Cost overrun in public-private partnerships: Toward sustainable highway maintenance and rehabilitation. *Journal of Construction Engineering and Management*, 140(6), 04014018.

Anastasopoulos, P. C., Haddock, J. E., & Peeta, S. (2014). Improving Systemwide Sustainability in Pavement Preservation Programming. *Journal of Transportation Engineering*, 140(3), 04013012.



Anastasopoulos, P., Islam, M., Volovski, M., Powell, J., & Labi, S. (2011). Comparative evaluation of public-private partnerships in roadway preservation. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (2235), 9-19.

Anastasopoulos, P. C., Labi, S., McCullough, B. G., Karlaftis, M. G., & Moavenzadeh, F. (2010). Influence of highway project characteristics on contract type selection: Empirical assessment. *Journal of Infrastructure Systems*, 16(4), 323-333.

Anastasopoulos, P. C., McCullough, B. G., Gkritza, K., Mannering, F. L., & Sinha, K. C. (2009). Cost savings analysis of performance-based contracts for highway maintenance operations. *Journal of Infrastructure Systems*, 16(4), 251-263.

Anastasopoulos, P. C., Sadek, A., & Suresh, N. (2015). Evaluation of Public-Private Partnership Contract Types for Roadway Construction, Maintenance, and Rehabilitation.

Brown, S. F., & Hakim, B. (2003). Developments in the procurement of highway construction and maintenance services in England. *Journal of the Association of Asphalt Paving Technologists*, 72.

Buccioli, A., Chillemi, O., & Palazzi, G. (2013). Cost overrun and auction format in small size public works. *European Journal of Political Economy*, 30, 35-42.

Carmona, M. (2010). The regulatory function in public-private partnerships for the provision of transport infrastructure. *Research in Transportation Economics*, 30(1), 110-125.

DE EUROPA, C. O. N. S. E. J. O. (2004). 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.

De Lemos, T., Betts, M., Eaton, D., & De Almeida, L. T. (2000). From concessions to project finance and the private finance initiative. *The Journal of Structured Finance*, 6(3), 19-37.



Demirag, I., Khadaroo, I., Stapleton, P., & Stevenson, C. (2011). Risks and the financing of PPP: Perspectives from the financiers. *The British Accounting Review*, 43(4), 294-310.

Dempsey, N., Burton, M., & Selin, J. (2016). Contracting out parks and roads maintenance in England. *International Journal of Public Sector Management*, 29(5), 441-456.

Department of Infrastructure and Transport. (2011). National Alliance Contracting Guidelines, Guide to Alliance Contracting.

Dlamini, B. B., Horak, E., & Basson, G. A. J. (2006). Sustainability and future of Swaziland's road infrastructure. *SATC 2006*.

Eadie, R., Millar, P., & Toner, L. (2013). Public private partnerships, reevaluating value for money. *International Journal of Procurement Management*, 6(2), 152-169.

Eriksen, K. S., & Jensen, S. (2010). The cost of second best pricing and the value of risk premium. *Research in Transportation Economics*, 30(1), 29-37.

Federal Transit Administration (FTA) (2002). DBOM Contract: Proper Delegation of Major Tasks, US Department of Transportation, FTA, Washington, DC, USA.

Garvin, M. J. (2003). Role of project delivery systems in infrastructure improvement. In *Construction Research Congress: Wind of Change: Integration and Innovation* (pp. 1-8).

Gransberg, D. D., & Molenaar, K. R. (2003). Life cycle design criteria for design-build transportation projects. In *Construction Research Congress: Wind of Change: Integration and Innovation* (pp. 1-9).

Haapasalo, H., Aapaoja, A., Björkman, S., & Matinheikki, M. (2015). Applying the choosing by advantages method to select the optimal contract type for road maintenance. *International Journal of Procurement Management*, 8(6), 643-665.

Hallmans, B., & Stenberg, C. (1999). Introduction to BOOT. *Desalination*, 123(2), 109-114.

Hauck, P. L., LoRe, A. M., & Trytek, K. (2011, January). Has the Time Come for More Publicly Operated WTE Facilities in the United States?. In *19th Annual North American Waste-to-Energy Conference* (pp. 143-150). American Society of Mechanical Engineers.

Heggie, I. G. (1999). Commercially managed road funds: managing roads like a business, not like a bureaucracy. *Transportation*, 26(1), 87-111.

Henk, G. G. (1998). FEATURE: Privatization and the Public/Private Partnership. *Journal of Management in Engineering*, 14(4), 28-29.

Hershey, M. S., & Sharif, M. (2015, March). East river bridges preventive maintenance program. In *Advances in Bridge Maintenance, Safety Management, and Life-Cycle Performance, Set of Book & CD-ROM: Proceedings of the Third International Conference on Bridge Maintenance, Safety and Management, 16-19 July 2006, Porto, Portugal-IABMAS'06* (p. 139). CRC Press.

Lam, T. (2011, September). Economic Outsourcing of Facilities Management Services. In *RICS Construction and Property Conference* (p. 1479).

Lam, T., & Gale, K. (2014). Highway maintenance: impact of framework agreements on contractor performance. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 21(3), 336-347.

Lam, T., & Gale, K. (2014). Highway maintenance: impact of framework agreements upon project financial performance. *Construction Management and Economics*, 32(5), 460-472.

Lam, T., & Gale, K. (2015). Framework procurement for highways maintenance in the UK: can it offer value for money for public-sector clients?. *Structure and Infrastructure Engineering*, 11(5), 695-706.

Lawther, W. C., & Martin, L. (2014). Availability payments and key performance indicators: Challenges for effective implementation of performance management systems in transportation public-private partnerships. *Public Works Management & Policy*, 19(3), 219-234.

Lee, S., & Zattero, D. (2005). Data Sharing: Interagency, Private Sector and Web Considerations for the Gary-Chicago-Milwaukee Corridor. In *12th World Congress on Intelligent Transport Systems*.

Leiren, M. D., Lindholst, A. C., Solfeld, I., & Randrup, T. B. (2016). Capability versus efficiency: contracting out park and road services in Norway. *International Journal of Public Sector Management*, 29(5), 474-487.

Leviäkangas, P., Nokkala, M., Rönty, J., Talvitie, A., Pakkala, P., Haapasalo, H., Herrala, M. & Finnälä, K. (2011). Ownership and governance of Finnish infrastructure networks. *VTT. Kuopio, Kopijyvä Oy*.

Liddle, B. T. (1997). Privatization decision and civil engineering projects. *Journal of Management in Engineering*, 13(3), 73-78.

Lindholst, A. C. (2009). Contracting-out in urban green-space management: Instruments, approaches and arrangements. *Urban Forestry & Urban Greening*, 8(4), 257-268.

Lindholst, A. C., Hansen, M. B., & Petersen, O. H. (2016). Marketization trajectories in the Danish road and park sectors: A story of incremental institutional change. *International Journal of Public Sector Management*, 29(5), 457-473.

McCullouch, B. G., Sinha, K. C., & Anastasopoulos, P. C. (2009). Performance-based contracting for roadway maintenance operations in Indiana.

Mostaan, K., & Ashuri, B. (2016). Recommended Opportunities for the Development of Highway Public-Private Partnership Projects in the United States. In *Construction Research Congress 2016* (pp. 549-558).



NAO, U. (2011). Lessons from PFI and other projects. *Report by the Comptroller and Auditor general, HC, 920, 2010-2012.*

Nombela, G., & de Rus, G. (2004). Flexible-term contracts for road franchising. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 38(3), 163-179.*

Noor, M. A., Khalfan, M. M., & Maqsood, T. (2012). Methods used to procure infrastructure projects in Pakistan: an overview. *International Journal of Procurement Management, 5(6), 733-752.*

Pakkala, P. (2002). Innovative project delivery methods for infrastructure. *Finnish Road Enterprise, Helsinki, 19.*

Pakkala, P. (2005, April). Performance-based contracts—International experiences. In *Presentation at the TRB Executive Workshop "Performance-based Contracting", April (Vol. 27).*

Porter, T. M. (2005). Procurement models for road maintenance. In *2005 Annual Conference of the Transportation Association of Canada Transportation Association of Canada.*

Queiroz, C. (2007). Public-Private partnerships in highways in transition economies: recent experience and future prosupects. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, (1996), 34-40.*

Robinson, R. (2006). A perspective on road sector restructuring in developing and transitional countries. *Public Administration and Development, 26(3), 265-278.*

Segal, G. F., Moore, A. T., & McCarthy, S. (2003). *Contracting for road and highway maintenance (No. 21).* The Institute.

Shohet, I. M., & Straub, A. (2013). Performance-based-maintenance: a comparative study between the Netherlands and Israel. *International Journal of Strategic Property Management, 17(2), 199-209.*

Soliño, A. S., & Vassallo, J. M. (2009). Using public-private partnerships to expand subways: Madrid-Barajas International Airport case study. *Journal of Management in Engineering*, 25(1), 21-28.

Stanford, M. S., Molenaar, K. R., & Sheeran, K. M. (2016). Application of Indefinite Delivery–Indefinite Quantity Construction Strategies at the Federal Level. *Journal of Management in Engineering*, 32(5), 04016011.

Tamin, R. Z., Tamin, A. Z., & Marzuki, P. F. (2011). Performance based contract application opportunity and challenges in Indonesian national roads management. *Procedia Engineering*, 14, 851-858.

Tavakolan, M., Ashuri, B., Tavakolan, R., & Farshchian, M. M. (2012). Long Term Concessions on Public-Private Partnership Projects—How to Make This Right?. In *Construction Research Congress 2012: Construction Challenges in a Flat World* (pp. 2310-2319).

Thomas Ng, S., & Wong, Y. M. (2007). Payment and audit mechanisms for non private-funded PPP-based infrastructure maintenance projects. *Construction Management and Economics*, 25(9), 915-923.

Van Wyk, L. R., & Schoeman, H. A. (2004). Performance improvement in road maintenance through roadworker empowerment and SMME development in the Free State. *SATC 2004*.

Webster, J. S., & Allan, N. D. (2005, September). Best practice in advanced asset management systems for the highway sector in the. In *Engineering Management Conference, 2005. Proceedings. 2005 IEEE International* (Vol. 2, pp. 861-867). IEEE.

Wessels, J. F. M., Schoenmaker, R., Meerveld, H. V., & Bakker, J. (2014). Introducing LCC in maintenance decision making on network level. In *IALCCE2014: The fourth International Symposium on Life-Cycle Civil Engineering, Tokyo, Japan 16 november 2014*, 1-9.



Xiong, W., & Zhang, X. (2014). Concession renegotiation models for projects developed through public-private partnerships. *Journal of Construction Engineering and Management*, 140(5), 04014008.

Yakowenko, G. (2004). Megaproject procurement: Breaking from tradition. *Public roads*, 68, 48-53.

Zietlow, G. (2002). Cutting costs and improving quality through performance-based road management and maintenance contracts. *University of Birmingham (UK)/Transit New Zealand Senior Road Executive Courses Innovations in Road Management, Birmingham*.

Zietlow, G. (2004). Implementing performance-based road management and maintenance contracts in developing countries-an instrument of German technical cooperation. *German Development Cooperation (GTZ), Eschborn, Germany*.

Zietsman, J. (2004). Performance measures for performance based maintenance contracts. *Texas Transportation Institute, Houston*.