



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE MASTER

Análisis comparativo de los sistemas de pago por disponibilidad
en los contratos de concesión vial desarrollados en Colombia y
España.

Presentado por

Martin Diaz, Dayanna Katherine

Para la obtención del

Master Universitario en Planificación y Gestión en Ingeniería Civil

Curso: 2018/2019

Fecha: Haga clic aquí para escribir texto.

Tutor: Jiménez Ayala, Jaime

Cotutor: Haga clic aquí para escribir texto.



I. Resumen

El desarrollo del sistema concesional en Colombia ha evolucionado en los últimos años, a lo largo de este tiempo tanto el marco normativo como el institucional se han ajustado conforme a las experiencias ganadas en las diferentes generaciones de concesiones desarrolladas. Los sistemas de pago por disponibilidad, llegan como un nuevo elemento que busca mejorar diferentes aspectos tales como reducción del tiempo de construcción, mejora de la calidad, aumento de la satisfacción de los usuarios, entre otros.

España ha sido uno de los países que cuenta con experiencia en la implementación de este tipo de sistema de pago, por lo cual es interesante conocer cuál ha sido su experiencia, sus principales retos, resultados obtenidos, así como las recomendaciones que pueden ser implementadas en el sistema concesional colombiano para hacerlo más robusto.

El estudio mostró que, aunque este sistema de pago ha presentado ventajas en la reducción de costos entre otros países, su implementación debe realizarse teniendo en cuenta diferentes aspectos, con el fin de obtener los resultados esperados y que se convierta en una herramienta que represente un beneficio para las partes y de esta manera su utilización sea cada vez más generalizada.

II. Abstract

The development of the concession system in Colombia has evolved in recent years, throughout this time both the regulatory and institutional framework have been adjusted according to the experiences gained in the different generations of concessions developed. The Pay-per-availability systems, come as a new element that seeks to improve different aspects such as reducing construction time, improving quality, increasing user satisfaction, among others.

Spain has been one of the countries with experience in the implementation of this type of payment system, so it is interesting to know what its experience has been, its main challenges, results obtained, as well as the recommendations that can be implemented in the Colombian concession system to make it more robust.

The study showed that although this payment system has presented advantages in the reduction of costs among others, its implementation must be carried out taking into account different aspects in order to obtain the expected results and that it becomes a tool that represents a benefit for the parties and in this way its use is more and more generalized.



III. Resum

El desenvolupament del sistema concessional a Colòmbia ha evolucionat en els últims anys; al llarg d'aquest temps tant el marc normatiu com l'institucional s'han ajustat conforme a les experiències guanyades en les diferents generacions de concessions desenvolupades. Els sistemes de pagament per disponibilitat, arriben com un nou element que busca millorar diferents aspectes com ara la reducció del temps de construcció, la millora de la qualitat i l'augment de la satisfacció dels usuaris, entre altres.

Espanya ha sigut un dels països que compten amb experiència en la implementació d'aquesta mena de sistema de pagament, per la qual cosa és interessant conèixer quina ha sigut la seua experiència, els seus principals reptes, resultats obtinguts, així com les recomanacions que poden ser implementades en el sistema concessional colombià per a fer-lo més robust.

L'estudi va mostrar que encara que aquest sistema de pagament ha presentat avantatges en la reducció de costos entre altres, la seua implementació ha de realitzar-se tenint en compte diferents aspectes amb la finalitat d'obtenir els resultats esperats i que es convertisca en una eina que represente un benefici per a les parts i d'aquesta manera la seua utilització siga cada vegada més generalitzada.



IV. Resumen ejecutivo

<p>TÍTULO: ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS DE PAGO POR DISPONIBILIDAD EN LOS CONTRATOS DE CONCESIÓN VIAL DESARROLLADOS EN COLOMBIA Y ESPAÑA.</p> <p>AUTOR: DAYANNA KATHERINE MARTIN DIAZ</p> <p>RESUMEN EJECUTIVO</p>	
<p>Planteamiento del problema a resolver</p>	<p>El sistema de pago por disponibilidad es un esquema empleado de manera reciente en las concesiones de infraestructura vial en Colombia, siendo las concesiones de cuarta generación el primer grupo de proyectos que adoptan este mecanismo de pago por el cual el contratista tiene derecho a recibir recursos en proyectos de APP condicionado a la disponibilidad de la infraestructura, cumpliendo con niveles de servicio y estándares de calidad.</p> <p>España por su parte, ha tenido múltiples experiencias con la implementación de indicadores de calidad en concesiones, siendo de mayor uso los indicadores ligados a la capacidad, estado del firme y de manera reciente, los indicadores fruto de la opinión de los usuarios.</p> <p>El presente TFM busca analizar beneficios e inconvenientes que acarrea este tipo de práctica mediante la comparación del desarrollo de los sistemas concesionales en Colombia y España ligados a este mecanismo de pago.</p>
<p>Objetivos</p>	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar el diagnóstico y análisis comparativo de la implementación del sistema de pago por disponibilidad en los contratos de concesión vial desarrollados en Colombia y España. <p>Objetivos Específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los sistemas de financiación de infraestructura más implementados en Colombia y España. 2. Revisar la evolución normativa e institucional que busca la inclusión del sistema de pago por disponibilidad en los contratos de concesión vial. 3. Analizar el estado actual de los sistemas concesionales en Colombia y España. 4. Conocer las causas de las renegociaciones de los contratos de concesión vial en Colombia y España. 5. Identificar los indicadores de calidad y de servicio empleados en los contratos de concesiones viales en Colombia y España. 6. Analizar y comparar las ventajas e inconvenientes de la aplicación del sistema de pago por disponibilidad en los contratos. 7. Proponer recomendaciones al sistema concesional vial de Colombia a partir del análisis comparativo y de los resultados del análisis de las causas de las renegociaciones en los contratos de concesión.
<p>Estructura organizativa</p>	<p>El presente Trabajo Fin de Máster presenta la siguiente estructura organizativa:</p>



	<p>Introducción en la cual se establece el planteamiento del problema, se realiza la definición de objetivos, alcance y se plantea la metodología a emplear en el desarrollo de la investigación.</p> <p>Antecedentes donde se realiza la revisión de la información disponible de los distintos modelos de financiación, el panorama colombiano y español en torno al marco normativo e institucional, las APPs – CPPs, modelos concesionales y pago por disponibilidad.</p> <p>Indicadores de calidad y servicio realizando un recorrido por la experiencia internacional y por la experiencia en torno al tema en Colombia y España.</p> <p>Evaluación de la aplicación del sistema de pago por disponibilidad efectuando un análisis comparativo de los indicadores empleados e identificando ventajas e inconvenientes del mismo.</p> <p>Conclusiones teniendo en cuenta los objetivos planteados para el desarrollo de la investigación.</p> <p>Recomendaciones fruto del análisis realizado, exponiendo las limitaciones presentadas y planteando las líneas futuras de estudio.</p>
<p>Método</p>	<p>Con el fin de alcanzar los objetivos establecidos para el desarrollo del presente Trabajo Fin de Máster se lleva a cabo la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda bibliométrica de la información disponible sobre los sistemas de pago por disponibilidad en las concesiones viales de Colombia y España, mediante este paso se establecen los antecedentes existentes de los temas relacionados con las concesiones y las APPs. - Recopilación de información relacionada con los modelos de financiación empleados para la infraestructura, el marco normativo e institucional, proyectos de mayor relevancia y características de los sistemas de pago por disponibilidad en los dos países involucrados en la presente investigación. - Análisis de información relacionada con la evolución de la normativa y de los indicadores asociados al sistema de pago empleados en cada uno de los países. - Comparación de información concerniente a los indicadores de gestión, calidad y servicio empleados en los diferentes países para poder identificar ventajas e inconvenientes en su implementación. - Realización de recomendaciones, conclusiones y establecimiento de futuras líneas de investigación, así como identificación de limitaciones encontradas a lo largo del desarrollo de la investigación.
<p>Cumplimiento de objetivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El objetivo general de la investigación es alcanzado en los numerales 3 y 4 donde se analiza la aplicación de los indicadores en Colombia y España y posteriormente se realiza una comparación de los mismos. - El objetivo 1 es alcanzado en los numerales 2.3.1 y 2.4.1 donde se evalúan las diferentes alternativas de financiamiento empleadas.



	<ul style="list-style-type: none"> - El objetivo 2 se logra en los numerales 2.3.2 y 2.4.2, en los cuales se establece una línea de tiempo de la evolución normativa y se realiza un recuento de las instituciones relacionadas con el desarrollo vial. - El objetivo 3 es conseguido en los numerales 2.3.3, 2.3.4, 2.4.3 y 2.4.4 donde se realiza un recorrido por el estado actual de las APPs, CPPs y los sistemas concesionales. - El objetivo 4 es alcanzado en los numerales 2.3.4.4.5 y 2.4.4.4, donde se analizan las principales causas y efectos de la renegociación en los proyectos de infraestructura vial. - El objetivo 5 se logra en los numerales 3.2, 3.3 y 4.1 donde se realiza un recorrido por los indicadores empleados, mecanismos de pago, seguimiento y comparativo de los mismo. - El objetivo 6 se consigue en los numerales 4.2 y 4.3, donde se evalúan las ventajas para cada uno de los actores y se analizan los inconvenientes de aplicación de los sistemas de pago. - El objetivo 7 es alcanzado en el numeral 6.1 donde se generan las principales recomendaciones para las entidades contratantes.
<p>Contribuciones</p>	<p>Revisión de la evolución de los sistemas concesionales, su normativa e instituciones involucradas, realizando un análisis de la asignación de riesgos y principales causas de las renegociaciones en los proyectos ejecutados.</p> <p>Identificación de los principales indicadores empleados, así como de las diferencias entre los umbrales de valor. Lo anterior con el fin de identificar ventaja e inconvenientes de la aplicación del sistema de pago por disponibilidad de los indicadores empleados.</p> <p>De acuerdo con la literatura revisada, identificar recomendaciones que puedan aplicar al sistema concesional colombiano y generar un aporte al crecimiento del mismo.</p>
<p>Recomendaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo número de indicadores para facilitar la medición y reducir el costo de supervisión. - Una buena definición de los indicadores reducirá los inconvenientes posteriores y facilitará las etapas iniciales de licitación, contratación y financiación. - los indicadores de calidad escogidos deben incluir aquellos aspectos de mayor impacto social. - La valoración de los indicadores debe ser lo más objetiva posible con el fin de evitar disputas en la interpretación de los contratos. - Incorporación de la opinión de los usuarios mediante encuestas como herramienta de mejora de sistema. - inclusión de un mecanismo de recompensa en el contrato para niveles superiores de calidad continuos. - Periodicidad del incentivo anual para obtención de una gratificación más atractiva.
<p>Limitaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La información disponible de los contratos es muy limitada, en especial la referente a las renegociaciones, las fuentes de información para los contratos en Colombia en muchos casos corresponden a la Administración o entidades contratantes, por



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Máster Universitario en Planificación y Gestión en Ingeniería Civil



	<p>lo cual, al compararla con publicaciones o noticias esta difiere o es parcial.</p> <ul style="list-style-type: none">- Los contratos de las últimas generaciones viales que han implementado el sistema de pago por disponibilidad se encuentran actualmente en ejecución, por lo cual no es posible establecer una relación entre su aplicación y las posibles repercusiones en las renegociaciones de los contratos de una manera más profunda.
--	--



V. Índice de Contenido

I.	Resumen.....	2
II.	Abstract	2
III.	Resum.....	3
IV.	Resumen ejecutivo.....	4
V.	Índice de Contenido	8
VI.	Índice de Tablas.....	10
VII.	Índice de Figuras	11
1.	INTRODUCCIÓN.....	13
1.1	Planteamiento del problema	13
1.2	Justificación.....	13
1.3	Justificación del uso de las competencias y conocimientos adquiridos en el máster .	14
1.4	Planteamiento de la investigación	14
1.4.1	Objeto.....	14
1.4.2	Alcance	14
1.4.3	Objetivo General	14
1.4.4	Objetivos Específicos.....	14
1.4.5	Hipótesis.....	15
1.4.6	Metodología	15
2.	ANTECEDENTES	16
2.1	Marco Teórico	16
2.1.1	Glosario	16
2.1.2	Lista de acrónimos	17
2.2	Contexto General	19
2.2.1	Financiamiento de la infraestructura en el mundo.....	19
2.2.2	Modelos de financiación pública	19
2.2.3	Modelos de financiación privada	20
2.2.4	Modelos de financiación mixta	21
2.3	Panorama en Colombia.....	24
2.3.1	Alternativas de financiamiento	25
2.3.2	Marco normativo e institucional.....	26
2.3.3	Las Asociaciones Público Privadas en Colombia	36
2.3.4	Modelo Concesional en Colombia	42
2.4	Panorama en España.....	54



2.4.1 Alternativas de financiamiento	56
2.4.2. Marco normativo e institucional.....	58
2.4.3 La Colaboración Público Privada en España.....	64
2.4.4 Modelo Concesional en España	68
3. LOS INDICADORES DE CALIDAD Y DE SERVICIO.....	78
3.1 Experiencia internacional.....	78
3.1.1 OPRC “Output Performance Road Contracts”	80
3.1.2 PBC “Performance Based Contracts”	81
3.1.3 PMMR “Performance-based Management and Maintenance of Road Networks”	83
3.1.4 CNS “Contratos por Niveles de Servicios”	83
3.1.5 Contratos de Gestión por Indicadores	85
3.2 Pago por disponibilidad en Colombia	86
3.2.1 Disponibilidad de la infraestructura.....	87
3.2.2 Niveles de servicio.....	87
3.2.3 Estándares de calidad	88
3.2.4 Indicadores.....	88
3.2.5. Mecanismo de pago	90
3.2.6 Mecanismo de seguimiento	91
3.3 Pago por disponibilidad en España	91
3.3.1 Disponibilidad de la infraestructura.....	92
3.3.2 Niveles de servicio.....	92
3.3.3 Estándares de calidad	93
3.3.4 Indicadores.....	94
3.3.5. Mecanismo de pago	98
3.3.6 Mecanismo de seguimiento	99
4. EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE PAGO POR DISPONIBILIDAD	99
4.1 Comparativos de indicadores.....	99
4.2 Ventajas de la aplicación del sistema de pago por disponibilidad.....	104
4.2.1 Ventajas para los usuarios	104
4.2.2 Ventajas para la administración.....	104
4.2.3 Ventajas para el concesionario	105
4.3 Inconvenientes en la aplicación del sistema de pago por disponibilidad	105
5. CONCLUSIONES	107
5.1 Con respecto a los sistemas de financiación.....	107



5.2 Con respecto a la evolución normativa e institucional	107
5.3 Con respecto al estado actual de los sistemas concesionales	107
5.4 Con respecto a las renegociaciones	108
6. RECOMENDACIONES	108
6.1. Recomendaciones a las entidades contratantes colombianas	108
6.2 Limitaciones	110
6.3 Líneas Futuras	110
6.4 Anexos	110
6.3 Referencias Bibliográficas	128

VI. Índice de Tablas

Tabla 1 Modelos de gestión y financiamiento	19
Tabla 2 Principales aportes Decreto 1467/12	30
Tabla 3 Principales modificaciones Ley 1882/18	31
Tabla 4 Entidades y Roles en proyectos APP	35
Tabla 5 Concursos de CPP en el periodo 1985 a 2013	37
Tabla 6 Tipos de Riesgos	45
Tabla 7 Características de las renegociaciones de los contratos	53
Tabla 8 Resultado de los procesos de renegociación	54
Tabla 9 Estimación actuaciones del PITVI en infraestructura de transporte	55
Tabla 10 Concursos de CPP en el periodo 1985 a 2013	65
Tabla 11 Tipos de CPP en infraestructura de transporte en España	66
Tabla 12 Características proyecto Madrid Calle 30 (M-30)	73
Tabla 13 Principales riesgos en infraestructura de transporte en España	75
Tabla 14 Causas y efectos de las renegociaciones	77
Tabla 15 Ejemplo de Indicadores de desempeño vial	82
Tabla 16 Ahorros en contratos PBC.	83
Tabla 17 Cubrimiento de la implementación de PMMR.	83
Tabla 18 Número de CNS y cantidad de Km contratados por continente	84
Tabla 19 Ejemplo de Indicadores de desempeño aplicados a CNS en América Latina	85
Tabla 20 Características de las renegociaciones de los contratos	88
Tabla 21 Niveles de servicio HCM 2010	93
Tabla 22 Indicadores de calidad “Autovías de primera generación”	96
Tabla 23 Indicadores de calidad en las autopistas del Estado (2003)	97
Tabla 24 Indicadores de calidad en las carreteras de las CCAA.	97



Tabla 25 Comparativo Asignación de riesgos Colombia - España.....	101
Tabla 26 Comparación indicadores contratos tipo Colombia - España	103
Tabla 27 Riesgos del contrato de gestión por indicadores y formas de atenuarlo.....	107
Tabla 28 Generaciones de concesiones viales en Colombia	112
Tabla 29 Matriz de riesgos Colombia	114
Tabla 30 Asignación de riesgos Provincia de Huesca (3-HU)	115
Tabla 31 Asignación de riesgos Autovía de la Plata (A-66)	115
Tabla 32 Asignación de riesgos Autovía del Mediterráneo (A-7).....	116
Tabla 33 Indicadores de disponibilidad, calidad y nivel de servicio Colombia	118
Tabla 34 Operaciones de conservación por estándares – Madrid Calle 30.....	120
Tabla 35 Índices de calidad cuantitativos y cualitativos Red Vial de Toledo	120
Tabla 36 Indicadores de calidad y servicio Provincia de Huesca (3 HU)	121
Tabla 37 Indicadores Contrato Autovía La Plata A-66	125

VII. Índice de Figuras

Figura 1 Principios de la PPP	22
Figura 2 Aplicación de las PPP en el mundo.....	24
Figura 3 Relación inversión en infraestructura vs. PIB.....	25
Figura 4 Evolución del marco regulatorio colombiano	27
Figura 5 Diferenciación normativa	31
Figura 6 Infraescopio 2019 – Categoría Regulaciones	32
Figura 7 Evolución Institucional	33
Figura 8 Marco Institucional APP	34
Figura 9 Infraescopio 2019 – Categoría Instituciones.....	36
Figura 10 Puntaje general Infraescopio 2019	37
Figura 11 Infraescopio 2019 – Categoría Instituciones.....	38
Figura 12 Procedimiento general de esquemas APP	39
Figura 13 Esquemas de ejecución de iniciativas	39
Figura 14 Procedimiento de selección Iniciativa Pública	40
Figura 15 Procedimiento selección Iniciativa Privada.....	41
Figura 16 Registros acumulados a partir del RUAPP vs. tipo de APP a 2017	41
Figura 17 Distribución de vigencias futuras proyectos APP como %PIB.....	47
Figura 18 Característica generales primera generación	48
Figura 19 Característica generales segunda generación.....	48
Figura 20 Característica generales tercera generación – Ruta del sol.....	49



Figura 21 Característica generales cuarta generación	50
Figura 22 Magnitud proyectos de concesión vial en Colombia	51
Figura 23 Características de la renegociación.....	53
Figura 24 Iniciador de la renegociación	54
Figura 25 Evolución inversión en infraestructuras del transporte en España	56
Figura 26 Evolución del marco regulatorio español.....	63
Figura 27 Clasificación de la CPP de acuerdo con la titularidad de las acciones	67
Figura 28 Publicación de causas de renegociación	76
Figura 29 Renegociación en el sistema concesional español.....	77
Figura 30 Comportamiento de la renegociación en contratos de concesión	78
Figura 31 Tipos de indicadores.....	79
Figura 32 Categorías de indicadores de medición en CNS.....	84
Figura 33 Flujograma general de indicadores de gestión y servicios.....	90
Figura 34 Concesiones con indicadores de calidad.....	94
Figura 35 Factores de éxito para la formulación de indicadores.....	109



1. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

El sistema de pago por disponibilidad es un esquema empleado de manera reciente en las concesiones de infraestructura vial en Colombia. Las concesiones de cuarta generación son el primer grupo de proyectos que adoptan este mecanismo de pago o de retribución por el cual el contratista tiene derecho a recibir desembolsos de recursos en proyectos de APP ligados a la disponibilidad de la infraestructura, al cumplimiento de niveles de servicio y estándares de calidad para cada una de las unidades funcionales del proyecto de acuerdo con lo establecido en el Artículo 5 de la Ley 1508 de 2012.

La Agencia Nacional de Infraestructura incluyó dentro de sus pliegos de condiciones en cuanto a lo referente a la retribución y deducciones, la aplicación de los indicadores de calidad, dentro de los cuales incluye la disponibilidad de la vía, el índice de mortalidad y el tiempo de atención de emergencias entre otros.

España por su parte, ha tenido múltiples experiencias con la implementación de indicadores de calidad en concesiones, siendo de mayor uso los indicadores ligados a la capacidad, el estado del firme y de manera reciente, los indicadores fruto de la opinión de los usuarios.

El presente TFM busca analizar los beneficios que acarrea este tipo de práctica, ya que en muchos casos los contratistas percibían el ingreso de los recursos a sus proyectos sin que los usuarios de las vías pudieran hacer uso de las mismas; de igual forma al ser un mecanismo empleado de manera reciente, se podrán identificar posibles oportunidades de mejora con base en la experiencia internacional de la aplicación de los mismos.

1.2. Justificación

El área de la infraestructura en América Latina ha ido evolucionando a lo largo del tiempo, siendo los esquemas de Asociación Público Privada uno de sus mayores impulsores, este modelo se ha ido desarrollando gracias a las lecciones aprendidas de otros países, en especial España e Inglaterra (Vassallo Magro, 2015).

La influencia de España en este esquema de participación se debe a su experiencia en la implementación de diferentes modelos de gestión y financiación en la construcción de infraestructura de obras públicas. El modelo de concesión ha sido uno de los esquemas más empleados en el país, y debido a ello, España puede ser considerada en la actualidad como un ejemplo en la aplicación del mismo (Vassallo Magro, 2015).

Dentro de las recomendaciones para llevar a cabo y de manera satisfactoria una APP de acuerdo con (Berrone et al., 2018) se encuentra la aplicación de una combinación del pago por uso y el pago por disponibilidad como solución para el reparto de riesgos, donde el riesgo de explotación es trasladado al concesionario mediante el pago por uso y mientras que el riesgo restante lo asume la Administración, siempre y cuando el concesionario llegue a un nivel determinado de calidad del servicio (pago por disponibilidad).

De acuerdo con el Índice Global de Competitividad 2018-2019, Colombia se ubica en la posición 81 de 141 economías en la calidad general de infraestructura, mientras que España



ocupa la posición 7 de 141, así mismo ocupan las posiciones 92 y 9 respectivamente en infraestructura de transporte específicamente (Schwab & World Economic Forum, 2019). Lo anterior permitiría deducir que la experiencia de España en cuanto a los modelos de gestión y financiación en la construcción de infraestructura puede ser relevante para Colombia.

1.3 Justificación del uso de las competencias y conocimientos adquiridos en el máster

El presente Trabajo Final de Máster de Tipo Profesional, toma como fundamento la asignatura del máster “Administración y Gestión de Obras”, se relaciona con la asignatura “Dirección Facultativa de Obras” y emplea para la producción de la investigación y del presente documento la asignatura de “Metodología de Investigación en Gestión de la Construcción”.

1.4 Planteamiento de la investigación

1.4.1 Objeto

El objeto de este Trabajo Fin de Máster son los sistemas de pago por disponibilidad en los contratos de concesión vial desarrollados en Colombia y España.

1.4.2 Alcance

El presente Trabajo Fin de Máster, busca identificar las principales ventajas y desventajas de la implementación de sistemas de pagos por disponibilidad en los contratos de concesión vial desarrollados en Colombia y España, para plantear recomendaciones con base en los resultados obtenidos.

El análisis de la información se realizará para establecer una comparación entre Colombia - España y cubrirá los aspectos correspondientes a la historia, normativa, instituciones e indicadores asociados al mecanismo del sistema de pago por disponibilidad.

1.4.3 Objetivo General

Realizar el diagnóstico y análisis comparativo de la implementación del sistema de pago por disponibilidad en los contratos de concesión vial desarrollados en Colombia y España.

1.4.4 Objetivos Específicos

- Identificar los sistemas de financiación de infraestructura más implementados en Colombia y España.
- Revisar la evolución normativa e institucional que busca la inclusión del sistema de pago por disponibilidad en los contratos de concesión vial.
- Analizar el estado actual de los sistemas concesionales en Colombia y España.
- Conocer las causas de las renegociaciones de los contratos de concesión vial en Colombia y España.
- Identificar los indicadores de calidad y de servicio empleados en los contratos de concesiones viales en Colombia y España.
- Analizar y comparar las ventajas e inconvenientes de la aplicación del sistema de pago por disponibilidad en los contratos.
- Proponer recomendaciones al sistema concesional vial de Colombia a partir del análisis comparativo y de los resultados del análisis de las causas de las renegociaciones en los contratos de concesión.



1.4.5 Hipótesis

Las hipótesis formuladas en marco del desarrollo del presente Trabajo Fin de Máster son las siguientes:

- La normativa aplicada para los contratos de concesión vial es similar en los dos países en estudio.
- Existe relación entre los parámetros de medición de los niveles de servicio y los estándares de calidad para los proyectos de infraestructura vial bajo la modalidad de concesiones de Colombia y España.
- Los indicadores asociados al mecanismo de pago empleados en España son más rigurosos que los empleados en Colombia.
- El tipo de indicadores empleados tiene un efecto sobre las renegociaciones de los contratos.
- Se pueden establecer recomendaciones para Colombia a partir de las lecciones aprendidas por parte de España en cuanto a la aplicación del sistema de pago por disponibilidad.

1.4.6 Metodología

Con el fin de alcanzar los objetivos establecidos para el desarrollo del presente Trabajo Fin de Máster se lleva a cabo la siguiente metodología:



- Búsqueda bibliométrica de la información disponible sobre los sistemas de pago por disponibilidad en las concesiones viales de Colombia y España, mediante este paso se establecen los antecedentes existentes de los temas relacionados con las concesiones y las APPs.
- Recopilación de información relacionada con los modelos de financiación empleados para la infraestructura, el marco normativo e institucional, proyectos de mayor relevancia y características de los sistemas de pago por disponibilidad en los dos países involucrados en la presente investigación.
- Análisis de información relacionada con la evolución de la normativa y de los indicadores asociados al sistema de pago empleados en cada uno de los países.
- Comparación de información concerniente a los indicadores de gestión, calidad y servicio empleados en los diferentes países para poder identificar ventajas e inconvenientes en su implementación.



- Realización de recomendaciones, conclusiones y establecimiento de futuras líneas de investigación, así como identificación de limitaciones encontradas a lo largo del desarrollo de la investigación.

2. ANTECEDENTES

2.1 Marco Teórico

Las posibilidades de inversión del sector privado han ido aumentando con el crecimiento económico de América Latina, lo que se ha ido dando de la mano con la transformación de los marcos jurídicos, normativos e institucionales, lo cual ha facilitado la realización de nuevos proyectos (Vassallo Magro, 2015).

La promulgación de la Ley 13 de 2003 Reguladora del Contrato de Concesión de Obras Públicas en España, impulsó la introducción de incentivos a la calidad en los contratos de concesión (especialmente en los proyectos viales), así como la introducción de la denominada “cláusula de progreso”, la cual busca conseguir unos niveles de calidad en la infraestructura de acuerdo con la tecnología disponible y cumplir con las nuevas imposiciones sociales (Vassallo Magro, 2015).

Por su parte, y con el fin de hacer frente a los fallos de deestructuración que presentan las concesiones de obras públicas en Colombia se aprueba la Ley 1508 de 2012, la cual ofrece un marco legal para los proyectos de Asociación Público Privada introduciendo entre otros el pago por disponibilidad y nivel de servicio, así como el desarrollo de un régimen normativo que incluye un esquema de incentivos y penalizaciones (Vassallo Magro, 2015).

Es así como cada vez es más frecuente ver modelos en los que se diferencia de una manera significativa el cobro de los ingresos, que es gestionado por la Administración, y los pagos que recibe el socio privado, que se basan en criterios que este puede controlar como los indicadores de calidad o disponibilidad (Rebollo Fuente, 2009).

2.1.1 Glosario

Concesionario

Empresa ganadora de la licitación y responsable de llevar a cabo las tareas acordadas en el contrato. Puede ser una sola compañía o una agrupación de empresas (consorcio) que se unen para gestionar el contrato de manera conjunta con diferente o igual participación (Berrone et al., 2018)

Corredor vial

Creación de un conjunto de vías que facilitan la comunicación entre los centros de producción, consumo, distribución y/o comercialización (Rodríguez Porcel et al., 2018).

Entidades ejecutoras

Organismos públicos con potestad para elaborar programas y proyectos, su objetivo es impulsar los proyectos APP o evaluar las iniciativas privadas, elaborar los estudios, llevar a cabo la suscripción del contrato así como la gestión contractual del mismo durante el periodo concesional (Vassallo Magro, 2018).



Entidades rectoras

Organismos del Gobierno nacional y Territorial cuya responsabilidad es velar por el cumplimiento de los planes de desarrollo nacionales y territoriales garantizando la eficiencia en el gasto de inversión pública y el control del presupuesto público (Vassallo Magro, 2018).

Infraescopio

Herramienta diseñada por The Economist Intelligence Unit con el apoyo del Fondo Multilateral de Inversiones del BID para evaluar la capacidad que tienen los países de implementar APPs de infraestructura y servicios, sostenibles y eficientes.

Metodología del WACC

Técnica ampliamente utilizada para estimar tasas de retorno sobre el capital invertido en un negocio. En Colombia es muy común el uso de esta metodología en el cálculo de tarifas de servicios públicos, valoración de empresas, así como de nuevos proyectos de inversión (Parra Acevedo, 2015).

Organismos de aprobación:

Organismos del Gobierno nacional y Territorial cuya función es la de emitir la autorización de compromisos del presupuesto público para aquellos proyectos que requieran desembolsos (Vassallo Magro, 2018).

2.1.2 Lista de acrónimos

4G	Programa de Cuarta Generación de Concesiones Viales
ALC	América Latina y el Caribe
ANI	Agencia Nacional de Infraestructura
APP	Asociación Público Privada
AQL	Acceptable Quality Level
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BPIN	Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina
CEOE	Confederación Española de Organizaciones Empresariales
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CONFIS	Consejo Superior de Política Fiscal
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
CPP	Colaboración Público Privada
CNS	Contratos por Niveles de Servicios
DNP	Departamento Nacional de Planeación
EIU	The Economist Intelligence Unit
FDN	Financiera de Desarrollo Nacional
FHA	Federal Highway Agency
FINDETER	Financiera de Desarrollo Territorial
FONADE	Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo
HCM 2010	Highway Capacity Manual 2010
INCO	Instituto Nacional de Concesiones
LCSP	Ley de Contratos del Sector Público
MFOM	Ministerio de Fomento



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Máster Universitario en Planificación y Gestión en Ingeniería Civil



MHCP	Ministerio de Hacienda y Crédito Público
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OPRC	Output Performance Road Contracts
PBC	Performance based Contracts
PCAP	Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares
PCG	Pliego de Cláusulas Generales
PG-3	Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes
PGC	Pliego General de Condiciones
PIB	Producto Interno Bruto
PIC	Plan Extraordinario de Inversión en Carreteras
PEIT	Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte
PITVI	Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda 2012-2024
PMA	Planes de Manejo Ambiental
PMMR	Performance-based Management and Maintenance of Road Networks
PPP	Public-Private Partnership
PPTP	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
PWS	Performance Work Statement
QASP	Quality Assurance Surveillance Plan
RD	Real Decreto
RDL	Real Decreto Legislativo
RUAPP	Registro Único de APP
SECOP	Sistema Electrónico para la Contratación Pública
TRLCAP	Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas
UGRD	Unidad de Gestión de Riesgos y Desastres
WACC	Weighted Average Cost of Capital



2.2 Contexto General

2.2.1 Financiamiento de la infraestructura en el mundo

Las altas inversiones requeridas para el desarrollo de la infraestructura, sumada al déficit presupuestario de las administraciones públicas generaron como consecuencia que a partir de la segunda mitad del siglo XX se recurriera a la financiación y gestión de algunas obras públicas a través del sector privado, ofreciendo en contraprestación la recuperación de la inversión mediante los peajes pagados por los usuarios o por la administración (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

A raíz de lo anterior, en los últimos años se hizo necesario desarrollar alternativas de modelos gestión y de financiación dentro de las cuales se pueden destacar la financiación pública, privada, mixta y de colaboración público-privada. En la Tabla 1, se puede visualizar la relación existente entre algunos modelos de gestión y financiación.

MODELOS	Pública	Pública con aplazamiento de pago	Privada	Mixta
GESTIÓN	Directa	Contrato de obra con abono a certificaciones	Método Alemán	
	Indirecta	Arrendamiento	Peaje en Sombra	Concesión Tradicional Fórmulas mixtas

Tabla 1 Modelos de gestión y financiamiento

Fuente: (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010). Elaboración propia

A lo largo del tiempo el gobierno ha implementado que el pago de la tarifa lo ejecute el sector privado, lo cual difiere de los primeros modelos de concesiones de obras públicas, lo cuales estuvieron asociados al pago por parte del usuario. De igual manera en la actualidad, algunos países, implementan con mayor frecuencia el peaje en sombra, en el cual el sector privado recibe el pago del sector público en nombre de los usuarios, los siguientes modelos de financiación son los establecido de acuerdo con (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

2.2.2 Modelos de financiación pública

De acuerdo con (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010), en este tipo de modelo, el costo de la inversión recae en el contribuyente, financiando la infraestructura mediante erogaciones presupuestarias de las administraciones públicas; de igual forma la administración puede conceder a las empresas públicas aportes en su capital, los cuales son considerados inversiones financieras de las administraciones públicas.

2.2.2.1 Modelos de financiación pública no presupuestaria

Se refiere al tipo de financiación que se presenta cuando las entidades públicas perciben tasas en contraprestación por la gestión de los servicios o la producción de bienes de interés público, aplicando estas directamente a la financiación del servicio del que provienen (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).



2.2.2.2 Modelos de financiación pública presupuestaria

De acuerdo con el momento y forma en que la administración efectúa el pago, en este modelo de financiación se pueden diferenciar los siguientes modelos:

2.2.2.2.1 Contrato de obra con abono de certificaciones

De acuerdo con (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010), es el más usado en muchos países y se caracteriza por la generación de abonos a las certificaciones por pago de la obra ejecutada con cargo a la partida de inversión real del presupuesto de la Administración. La gestión de la infraestructura construida, se encuentra a cargo de la Administración Pública y su mantenimiento es pagado por parte de los usuarios, ya que el mismo se realiza mediante la aplicación de peajes o tasa por su utilización.

2.2.2.2.2 Aportaciones públicas a entes públicos y sociedades estatales

Se trata de una financiación indirecta, realizando aportes a otros agentes públicos creados para el desarrollo o gestión de un proyecto específico.

2.2.2.2.3 Modelos con aplazamiento y/o fraccionamiento del pago

La administración pagará los costos de la movilización del capital privado para la construcción o gestión de determinada infraestructura con cargo a futuras partidas presupuestarias, con lo anterior se busca no gravar los presupuestos durante el tiempo de la construcción trasladando la deuda a generaciones posteriores; en este modelo, de acuerdo con (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010), pueden aplicarse los siguientes sistemas:

- *Modelo Alemán*
Semejante al contrato de obra llave en mano, en el cual el contratista se compromete a financiar la totalidad de la obra hasta su culminación dentro de un plazo determinado a cambio de un precio único el cual es pagado por la administración al finalizar la misma.
- *Peaje sombra (shadow toll)*
Esta Figura tiene sus orígenes en el año 1989 en Gran Bretaña y corresponde a un sistema concesional en el cual el sector privado se obliga a realizar las mejoras y mantenimiento de una infraestructura, recibiendo en contraprestación de la administración pública un canon o peaje por el uso de la misma hasta finiquitar los compromisos financieros contraídos.

Este peaje percibido es pagado por la administración pública con cargo a presupuestos y por el usuario, este pago se encuentra en función al consumo o tráfico, estableciendo en cualquier caso un límite superior.

2.2.3 Modelos de financiación privada

Este modelo de financiación no afecta el presupuesto de la administración pública al no hacer uso de aportaciones o garantías estatales, siendo la figura tradicionalmente empleada la concesión de obra pública.



2.2.3.1 Concesión de obra pública

Bajo la potestad que tiene la administración pública para otorgar a un concesionario la construcción y explotación de una obra pública durante un tiempo determinado, nace el contrato de concesión de obra pública; unas de las características principales de este tipo de contrato de acuerdo con (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010) son:

- La titularidad de la infraestructura pública está siempre a cargo de la administración pública, así como los poderes de policía para asegurar su buen funcionamiento.
- Los riesgos económicos derivados de la ejecución y explotación de la obra pública son asumidos por el concesionario.

2.2.4 Modelos de financiación mixta

Este modelo de financiación nació de la necesidad de desarrollar proyectos de importancia social que no logran atraer el interés de del sector privado debido a la baja rentabilidad del mismo. Busca lograr cumplir con los objetivos sociales y económicos de la administración pública, así como los financieros de la iniciativa privada, destacando dentro de estos los modelos conocidos como Participación Público-Privada o PPP (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

2.2.4.1 Modelo de Participación Público Privada PPP

El término de Participación Público Privada o PPP es asignado a la colaboración existente entre los sectores público y privado con el fin de llevar a cabo la construcción, mantenimiento y explotación de una infraestructura (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

Debido a que la PPP no es el único modelo donde intervienen los sectores público y privado, a continuación se relacionan una serie de características que deben cumplir los proyectos desarrollados bajo este modelo, de acuerdo con el Libro Verde (Comisión Europea, 2004) los cuales tienen una estrecha relación con los principios de este modelo de financiación establecidos por (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010) y que se resumen en la Figura 1.

- Larga duración de la relación establecida entre el sector público y privado.
- Participación del sector privado en la financiación.
- Imprescindible participación del sector privado en el mantenimiento y explotación de la infraestructura.
- Correcta asignación de riesgos entre el sector público y privado.



Figura 1 Principios de la PPP

Fuente: (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010) *Elaboración propia*

2.2.4.1.1 Value for Money

Es una de las herramientas para la toma de decisiones empleadas dentro de la aplicación del modelo de PPP y perfeccionado en Reino Unido en medio del desarrollo de su política de *Private Finance Initiative* (PFI) (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

El Value for money puede establecerse como la mejor relación precio/calidad, esto es, las mejoras en calidad que puede acarrear el hecho de la prestación de un servicio por parte del sector privado con la misma inversión de dinero que la realizada por el sector público en la ejecución de un proyecto similar. Dentro de esta relación se establece la innovación como factor diferenciador debido a que se supone que el VFM sólo puede ser alcanzado si el sector privado la aplica en sus proyectos de PPP (Guilherme Christiano & Galende Del Canto, 2007).

2.2.4.1.2 Project Finance

Mecanismo de financiación donde existe una responsabilidad por parte del inversionista, debido a que el pago de la deuda se realiza única y exclusivamente con los flujos de caja (cash flow) del proyecto, los cuales pueden ser originados a través de tarifas o mediante la capacidad de pago de la administración si se acuerda un pago por uso (Berrone et al., 2018).

La característica fundamental de este mecanismo, radica en que los flujos de caja positivos son del proyecto y no hacen parte de la solidez y solvencia del inversionista, quien es el que propone la idea de negocio (Rodríguez Porcel et al., 2018). Dentro de los esquemas de financiación *Project Finance*, de acuerdo con (Baker McKenzie, 2019) se encuentran los siguientes modelos:



- *BOT (Build, operate and transfer)*
Financiación, construcción y operación del proyecto a cargo de la empresa, mediante las rentas generadas por el proyecto se sufragan los costos operacionales, de la inversión estableciendo una fecha para que la empresa revierta todos los derechos de uso del activo al Estado.
- *BOMT (Build, operate, maintain and transfer)*
Financiación, construcción, mantenimiento y operación del proyecto a cargo de la empresa, mediante las rentas generadas por el proyecto se solventan los costos operacionales y de la inversión, manteniendo el proyecto durante un lapso determinado y llegada fecha establecida, se realiza la reversión de todos los derechos sobre el activo al Estado por parte del concesionario.
- *BOO (Build, own and operate)*
Construcción a cargo del contratista, el cual también es propietario y opera los activos, con la respectiva financiación de las obras requeridas por el regulador y sus especificaciones. En este modelo, la vida útil del proyecto debe estar armonizada con el tiempo requerido para pagar deudas y retribuir a los contratistas, permaneciendo siempre los activos en la entidad privada.
- *BOOT (Build, own, operate and transfer)*
Construcción a cargo del contratista, el cual también es propietario, opera y transfiere los activos, consiguiendo la respectiva financiación, de igual forma también es propietario durante el tiempo de operación de los activos.
- *BOOMT (Build, own, operate, maintain and transfer)*
Este modelo se caracteriza porque el contratista se compromete a construir, ser propietario, operar, mantener el proyecto temporalmente y transferir los activos, consiguiendo la respectiva financiación.
- *BLT (Build, lease and transfer)*
Mantiene las mismas características del modelo BOT pero la financiación es realizada a través de leasing.

2.2.4.2 Casos de aplicación de la PPP en el mundo

De acuerdo a las características propias de los diferentes países en el mundo, las pautas de implementación de las PPP han sido diferentes, convirtiéndose en el común denominar la tendencia creciente hacia la mayor participación del sector privado en el desarrollo de la infraestructura, en la Figura 2 se puede ver de manera resumida algunas de las prácticas desarrolladas.

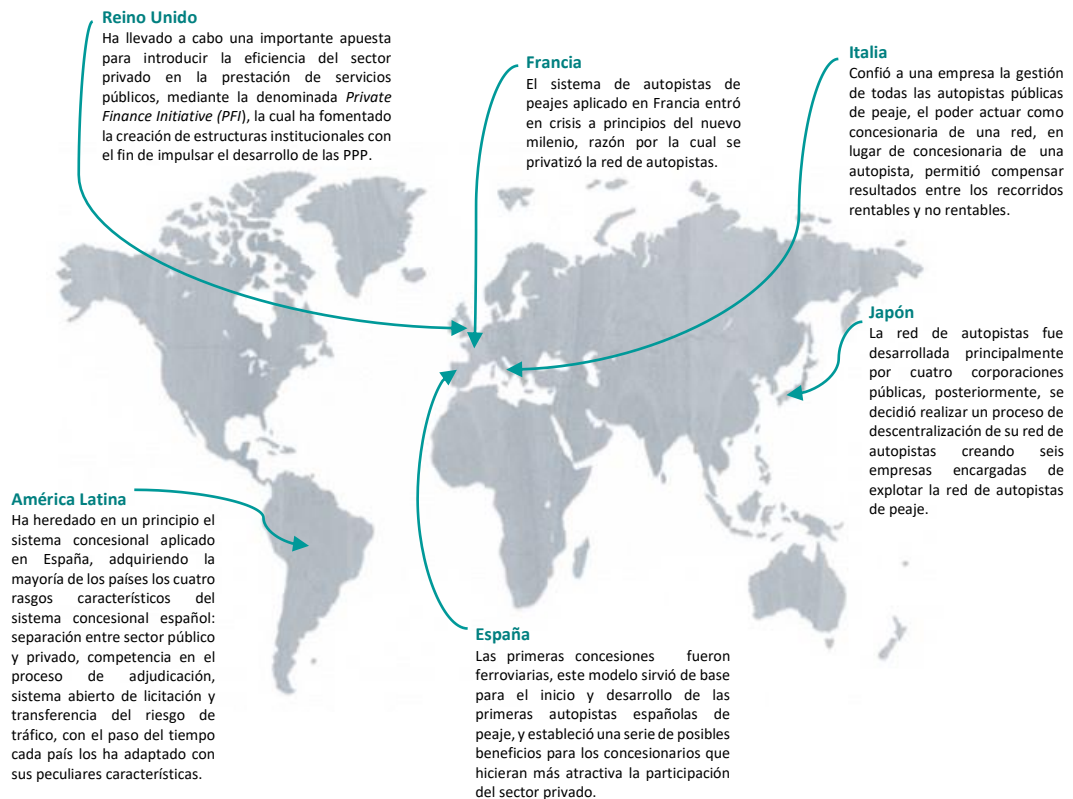


Figura 2 Aplicación de las PPP en el mundo

Fuente: (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010) Elaboración propia

2.3 Panorama en Colombia

Si bien es cierto que las inversiones en infraestructura de transporte no garantizan por sí mismas el desarrollo económico y regional, si se puede establecer que las mismas son necesarias para atender el tráfico de personas y mercancías que hacen parte del proceso de globalización de los mercados, promoviendo el incremento de renta, empleo y productividad en una región específica, principalmente en momentos de crisis (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

El atraso en infraestructura de transporte en Colombia es bien conocido, según el Índice Global de Competitividad 2018-2019, Colombia se ubica en la posición 81 de 141 economías en la calidad general de infraestructura, detrás de países como Brasil, Argentina, Ecuador y Chile (Schwab & World Economic Forum, 2019).

Históricamente la inversión en infraestructura de transporte ha sido baja (1% del PIB entre 2002-2008 y 1,5%-2% entre 2009-2013), lo cual se refleja en el precario estado de la red vial lo cual afecta negativamente la logística interna de los productos producidos, haciendo que los costos de las exportaciones sean pocos competitivos y en consecuencia se encarezcan las importaciones. De acuerdo con el Índice de Desempeño Logístico 2016, Colombia se encuentra en la posición 94 en el ranking de 160 economías, por debajo de Chile, México, Brasil, Argentina, Perú y Ecuador en la región (Rodríguez Porcel et al., 2018).

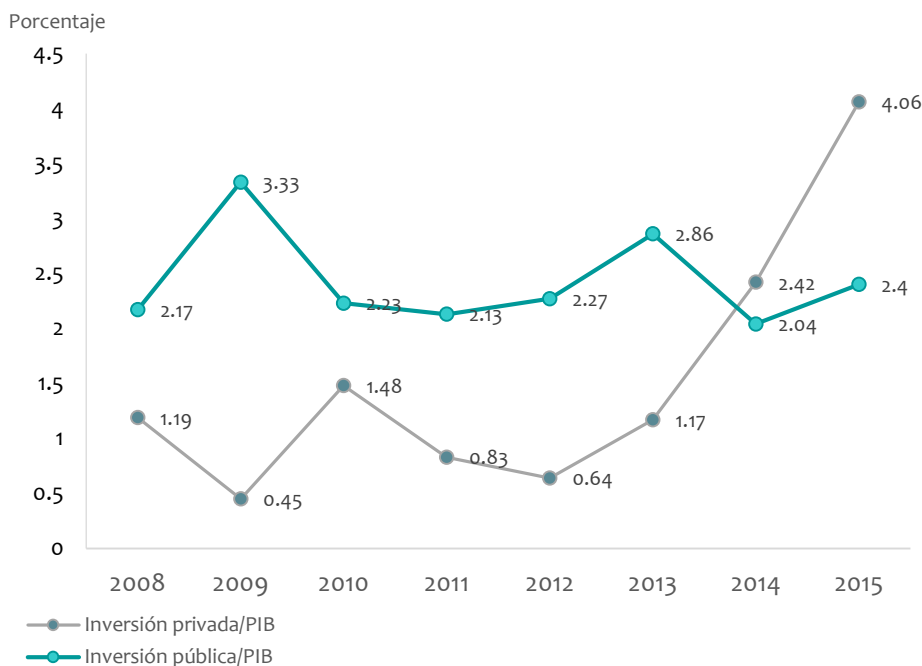


Figura 3 Relación inversión en infraestructura vs. PIB
Fuente: (Rodríguez Porcel et al., 2018) *Elaboración propia*

Como consecuencia de lo anterior, Colombia ha realizado grandes inversiones en infraestructura de transporte y ha enfocado sus esfuerzos en atraer inversionistas del sector privado con el fin de financiar en el corto y mediano plazo la ejecución de nuevos proyectos, independientemente de que el Estado termine pagando la ejecución de estos proyectos con recursos derivados de vigencias futuras (Serrano Rodríguez, 2010).

2.3.1 Alternativas de financiamiento

Las alternativas de financiamiento para la construcción de proyectos de infraestructura de transporte más empleadas en Colombia se enmarcan en las siguientes (Serrano Rodríguez, 2010):

2.3.1.1 Estado colombiano

Mediante la inversión del presupuesto nacional (incluidas vigencias futuras) se adjudican y ejecutan los proyectos de obras públicas los cuales inician con el desembolso del anticipo al contratista y posteriormente se realizan los pagos de acuerdo con el avance de obra.

2.3.1.2 Constructores de proyectos de obras públicas

Los proyectos de obras públicas se ejecutan mediante la inversión de los recursos (propios y/o crédito) de los contratistas, empleando en algunos casos inversionistas de largo plazo con esquemas de financiamiento Project Finance.

2.3.1.3 Asociaciones Público Privadas (APPs)

Un inversionista privado realiza la obra con recursos (propios y/o crédito) y en contraprestación este obtiene una remuneración sobre el capital invertido para lo cual se



establece un WACC por parte del Ministerio de Hacienda, la inversión está respaldada por el compromiso del Estado del pago de la mayoría de la inversión mediante vigencias futuras.

2.3.1.4 Concesiones viales

El pago del proyecto se realiza en su mayoría de los ingresos provenientes del pago generado por los usuarios al realizar uso del servicio.

2.3.1.5 Inversionistas Institucionales

Dentro del ámbito de una APP o concesión, pueden invertir en bonos para el financiamiento de infraestructura o pueden tomar una posición de “equity” directamente o a través de un fondo de capital privado.

2.3.1.6 Fondos de Capital Privado (FCP)

Fondos de capital especializados en el sector transporte que, como inversionistas en bonos o en “equity”, canalizan recursos de otros inversionistas que no tienen la infraestructura requerida para analizar el proyecto, especialmente su rentabilidad, riesgos asumidos y hacerle el seguimiento a su desarrollo.

2.3.1.7 Leasing

Corresponde a un financiamiento con beneficios tributarios, de acuerdo con lo establecido en la Ley 223 de 1995 el leasing en proyectos de infraestructura *“serán considerados como arrendamiento operativo; en consecuencia, el arrendatario podrá registrar como un gasto deducible la totalidad del canon de arrendamiento causado sin que deba registrar en su activo o pasivo suma alguna por concepto del bien objeto de arriendo, a menos que se haga uso de la opción de compra”*.

2.3.1.8 Otras alternativas

Dentro de esta última clasificación se encuentra la ejecución de infraestructura con dineros provenientes de las regalías, el impuesto al patrimonio entre otros.

2.3.2 Marco normativo e institucional

El marco institucional y jurídico en que se encuadra la ejecución de los proyectos de infraestructura en Colombia, se encuentran basados en los principios constitucionales de la República de Colombia, mediante lo instaurado en la Constitución de 1991 la cual dispone que *“la actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común”*, estableciendo las funciones de planeación, regulación, control y vigilancia del transporte a cargo del Estado (Vassallo Magro, 2015).

2.3.2.1 Evolución normativa

Para entender más a fondo el modelo concesionario en Colombia, es necesario revisar la evolución normativa que se ha llevado a cabo a partir del ordenamiento jurídico vigente.

Con la implementación del Decreto 222 de 1983, comienza a incorporarse en la legislación colombiana la posibilidad de otorgar a particulares contratos de obra pública a través del modelo de concesión, y con la Constitución Política de 1991, dentro de un marco de apertura económica del país, se fortalece el marco normativo para impulsar el desarrollo de la



participación privada en infraestructura (Consejo Nacional de Política Económica y Social & Departamento Nacional de Planeación DNP, 2013).

La institucionalización de la participación privada en la financiación y gestión de la infraestructura en Colombia inició en la década de los noventa, lo que generó un cambio importante en la normativa básica aplicable a los contratos de concesión (Vassallo Magro, 2015). En la Figura 4 se representa la línea de tiempo, donde se puede ver la evolución de la normativa más relevante y aplicable a la contratación bajo las modalidades de concesión y APP.

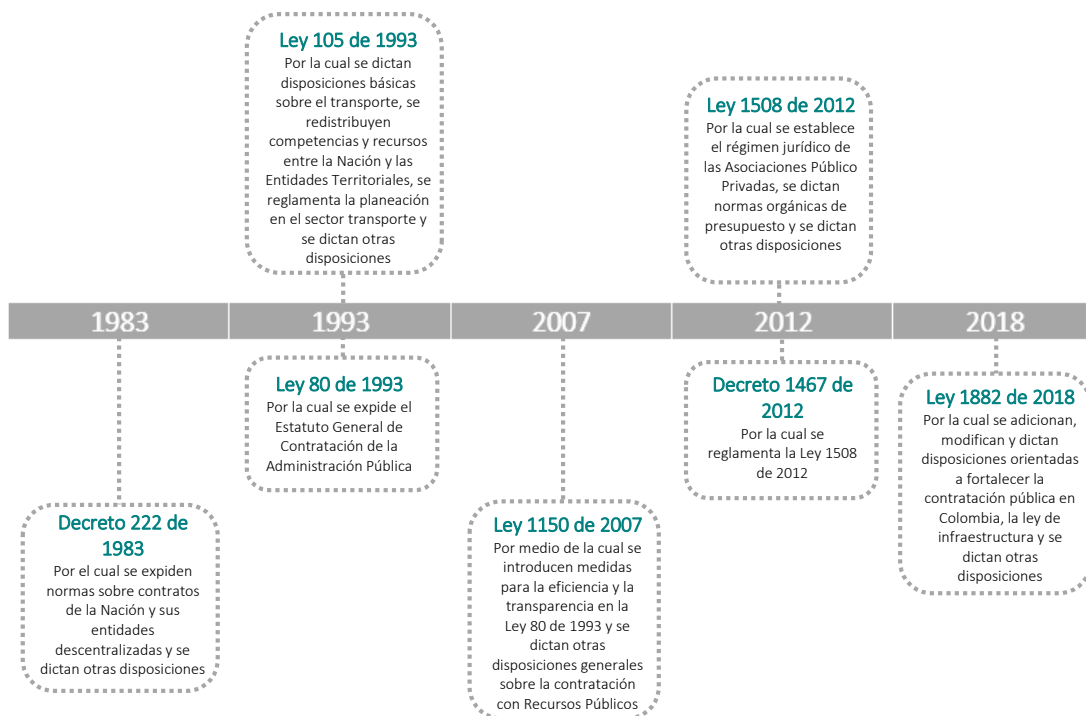


Figura 4 Evolución del marco regulatorio colombiano
Fuente: Elaboración propia

Al ponerse en marcha los modelos de APP para la construcción, conservación y operación de infraestructuras públicas, la normativa y las instituciones en Colombia han ido evolucionando de acuerdo con sus éxitos y fracasos, a su vez, las continuas reformas legislativas y cambios en los contratos que han contribuido a mejorar los esquemas de APPs a lo largo de los años (Vassallo Magro, 2015).

Con el fin de identificar las diferentes etapas por las cuales ha pasado el proceso normativo en Colombia, a continuación se realiza un breve resumen de los elementos esenciales de tipo contractual más relevantes.

2.3.2.1.1 Decreto 222 de 1983

La innovación de este Decreto consiste en regular de manera directa el tema de concesión por el sistema de peajes, al señalar en sus artículos 105 y 106, las siguientes reglas (Torres Villalobos, 2013):



- Los gastos del contrato, administración y utilidad del concesionario son cubiertos por el recaudo del peaje.
- Es competencia de la entidad contratante determinar el monto de los derechos o tarifas que se cobren en el peaje.

2.3.2.1.2 Ley 80 de 1993

Estableció las normas que reglamentan los contratos de concesión al consentir ejecutarlos por períodos superiores a 20 años, de igual forma, extendió las posibilidades de participación del sector privado en condiciones equánimes y transparentes en la contratación de obras públicas (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

Los elementos esenciales del tipo contractual establecidos en la presente Ley, de acuerdo con (Torres Villalobos, 2013) incluyen:

- El concesionario asumirá por su cuenta y riesgo la prestación del servicio o el funcionamiento de la obra.
- La entidad concedente estará a cargo de la vigilancia y control del concesionario.
- Se establecen varias formas de pago al concesionario, dentro de las cuales se encuentran: una suma fija, porcentual, variable o una garantía mínima de tráfico.
- La remuneración de pago de los recursos vinculados podrá provenir de diferentes fuentes dentro de las cuales se encuentran las tarifas, derechos, tasas, valorización o participación en los ingresos de la obra o servicio objeto de la concesión (incluyendo cualquier forma de pago que las partes establezcan). Lo anterior, transforma el concepto de la financiación como un elemento esencial a la concesión de obra pública.

2.3.2.1.3 Ley 105 de 1993

Instauró los mecanismos de recuperación de la inversión para carreteras en concesión y los nuevos mecanismos financieros de largo plazo, como la titularización de activos. De igual forma, dicha legislación aprobó que el Estado otorgara ciertas garantías al concesionario, como la del ingreso mínimo (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

Las siguientes disposiciones, limitaciones y características pueden ser tomadas como las más significativas en materia de infraestructura vial frente a los contratos de concesión, de acuerdo con lo establecido por (Torres Villalobos, 2013):

- Formula financiera de retorno de la inversión imposible de modificar.
- En caso de no ser recuperada la inversión por el concesionario se abre la posibilidad al concedente de hacer aportes al contrato.
- La entidad determina el valor máximo de los predios objeto de concesión.
- Con el fin de garantizar el equilibrio económico del proyecto, se pueden realizar aportes estatales (en ningún caso podrán darse a título de retribución de la inversión realizada por el concesionario).

2.3.2.1.4 Ley 1150 de 2007

La nueva regulación introducida por esta Ley, es en lo concerniente a la distribución de los riesgos en la contratación pública, obligando a la Administración a determinar en los pliegos de condiciones, los riesgos previsibles, su estimación, cuantificación y distribución, lo cual



tendrán su correspondiente impacto en la ecuación económica del contrato (Torres Villalobos, 2013). Otros de sus principales aportes incluyen:

- Realización de la asignación de riesgos definitiva del contrato de manera conjunta entre los oferentes y la entidad de manera previa a la presentación de ofertas.
- Limita las adiciones a un máximo del 60% del plazo.

2.3.2.1.5 Ley 1508 de 2012

Esta Ley por medio de la cual se estableció el régimen jurídico de las APPs, es producto de la evolución normativa que en materia de contratos de infraestructura se ha venido dando en Colombia. Dentro de los aspectos destacables de esta Ley, de acuerdo con el (Rodríguez Porcel et al., 2018) se encuentran los siguientes:

- Introducción del concepto de pago por disponibilidad y nivel de servicios.
- Se establece un régimen normativo que incluye un esquema de incentivos.
- Contiene el régimen normativo aplicable a las iniciativas privadas.
- Define las actuaciones y funciones de las entidades involucradas.
- Fortalece el procedimiento de estructuración de los proyectos mediante estudios, análisis de riesgos e incluye el concepto de *Value for money*.
- Presenta cambios en el tratamiento presupuestal con respecto a vigencias futuras de los proyectos APP.
- Se dividen los proyectos en hitos de obra denominados “unidades funcionales”.

2.3.2.1.6 Decreto 1467 de 2012

Reglamenta la Ley 1508 de 2012 e introduce el criterio de remuneración sujeta a unidades funcionales, con lo cual se busca que el proyecto se encuentre dividido en estructuras de ingeniería con independencia funcional, que cumplan con estándares de calidad, niveles de servicio y que operen de forma individual, de lo cual dependerá el desembolso de los recursos públicos de manera parcial, garantizando la operatividad de la inversión realizada (Rodríguez Porcel et al., 2018).

De acuerdo con el DNP, sus principales aportes se encuentran consignados en la Tabla 2:

Tipo	Modificaciones
Generalidades y disponibilidad, niveles de servicio y estándares de calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Se permite la participación de Fondos de Capital Privado - Se establece el concepto de disponibilidad (en uso) cumpliendo con niveles de servicio y estándares de calidad establecidos - Retribución por etapas – Unidades funcionales de infraestructura - Se establecen características generales de nivel de servicio y mecanismos de medición, control y deducción.
Aporte públicos	<ul style="list-style-type: none"> - Se instauran requisitos para el desembolso de recursos públicos - Se establece diferenciación entre los aportes del estado y los desembolsos de recursos públicos
APP de iniciativa pública	<ul style="list-style-type: none"> - Se establece sistema de precalificación y lista de precalificados de 2 a 6 - Necesidad de estudios para la apertura del proceso de selección - Requisitos entorno al valor del contrato
APP de iniciativa privada	<ul style="list-style-type: none"> - Se establecen condiciones para la presentación de iniciativas privadas - Se amplía información para etapas de prefactibilidad y factibilidad - Se establecen bonificaciones y procedimientos para la manifestación de interés de terceros



Aprobaciones de las APP y riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Se establece la valoración de obligaciones contingentes - Necesidad de justificación para la utilización de mecanismo de APP - Autorización de vigencias futuras previa apertura de selección - Procedimiento para la asignación de riesgos
Otras disposiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se establecen condiciones para la reversión de la infraestructura - Procedimientos para la elaboración y custodia del expediente

Tabla 2 Principales aportes Decreto 1467/12

Fuente: (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2019) *Elaboración propia*

2.3.2.1.7 Ley 1882 del 2018

Es la más reciente jurisprudencia en torno al sector de la contratación, la cual, más allá de que ser una reforma a la normativa, busca recopilar los mejores aportes de las leyes antecesoras en materia de contratación, es conocida también como la “Ley de Infraestructura”.

El objetivo fundamental de esta Ley es el de fortalecer la contratación pública en Colombia, abarcando aspectos concernientes al procesos de selección, la responsabilidad de los asesores, interventores y consultores, la implementación de documentos tipo de carácter obligatorio en materia de contratación estatal, los proyectos de infraestructura de transporte y las APPs (Rodríguez Porcel et al., 2018).

Los principales aspectos modificados en torno a las licitaciones públicas, los proyectos de infraestructura y los proyectos APP de acuerdo con el (Rodríguez Porcel et al., 2018) y el (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2019) se relacionan en la Tabla 3:

Tipo	Modificaciones
Licitaciones de obras públicas	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de pliegos tipo - Fortalece la transparencia en la contratación - Presenta cambios entorno a la presentación de la oferta y los términos para subsanar - Permite abiertamente la experiencia de entre privados - Delimita la responsabilidad de los asesores, consultores e interventores
Proyectos de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> - Los proyectos de infraestructura, en especial los arqueológicos y de adquisición predial presentarán mayores facilidades - Dispone los proyectos de infraestructura sean definidos como zonas reservadas en los planes de ordenamiento territorial de las entidades - Con la supervisión del Instituto Colombiano de Antropología e Historia se entrega el permiso de intervención arqueológica al concesionario con el acompañamiento del arqueólogo.
Proyectos APP	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando la entidad estatal entregue al privado una infraestructura existente en condiciones de operación y condicionado a la disponibilidad y al cumplimiento de los niveles de servicio y estándares de calidad, se podrá otorgar el derecho a la retribución por las actividades de operación y mantenimiento que se lleven a cabo en la infraestructura. - Ante la terminación de contratos de concesiones y APP como consecuencia de la nulidad absoluta se establece procedimiento. - Las unidades funcionales ya no serán exclusivas de los proyectos viales y férreos, también serán empleadas en aeropuertos y Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). - Los precalificados que no han participado en la realización de estudios adicionales pueden ser excluidos dentro del proceso de precalificación. - En distritos, municipios y departamentos de categoría especial, se permite celebrar contratos en el último año de gobierno, así como su correspondiente aprobación de vigencias futuras.



- Los costos de estructuración y de evaluación de las etapas de prefactibilidad y factibilidad, serán asumidos por el originador del proyecto en el caso de APP de iniciativa privada

Tabla 3 Principales modificaciones Ley 1882/18

Fuente: (Rodríguez Porcel et al., 2018) (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2019) *Elaboración propia*

En la Figura 5, se puede evidenciar el avance a nivel normativo que se ha llevado a cabo para para el desarrollo de los proyectos de infraestructura bajo los esquemas de APP y concesión, resaltando las características de mayor relevancia e impacto con respecto a la normativa predecesora a manera de comparación:

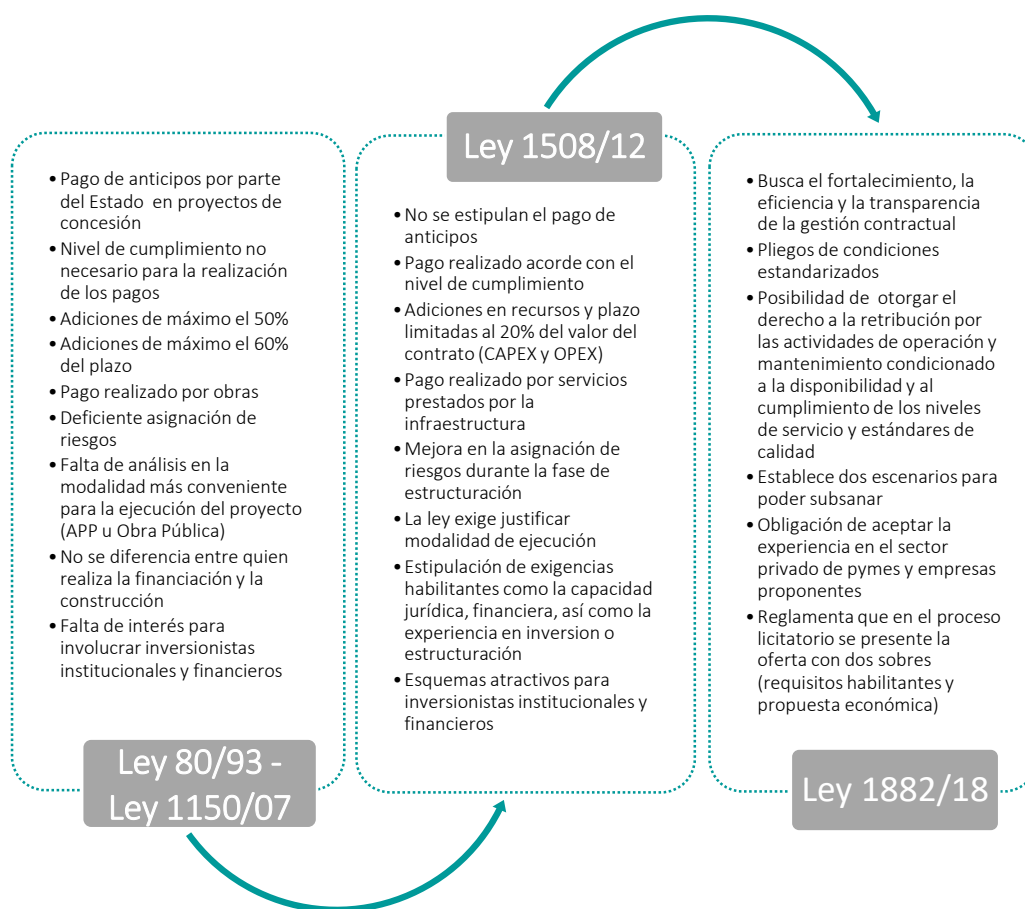


Figura 5 Diferenciación normativa

Fuente: (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2019) *Elaboración propia*

De acuerdo con Infraescopio 2019 (The Economist Intelligence Unit, 2019), Colombia ocupa el primer lugar en la categoría correspondiente a “Regulaciones”, el cual mide el marco jurídico y regulatorio de un país para la participación privada en infraestructura a través de ocho indicadores:

- Entorno legislativo favorable
- Criterios de selección de las APP
- Imparcialidad y transparencia de las licitaciones
- Cambios en los contratos
- Esquemas de conciliación



- Registro de asignación de riesgos de los entes reguladores
- Coordinación entre entidades gubernamentales
- Renegociaciones y sostenibilidad

El puntaje obtenido por Colombia en este informe se debe a que cada Administración entrante y el Congreso deben sancionar un plan de desarrollo de cuatro años, y estos planes a corto plazo se integran con planes sectoriales a largo plazo, como el plan de transporte, el cual se extiende por un período de veinte años, hasta 2035. De igual forma el país se ha comprometido a incluir a grupos de la sociedad civil como observadores en las renegociaciones de APP de transporte (The Economist Intelligence Unit, 2019).

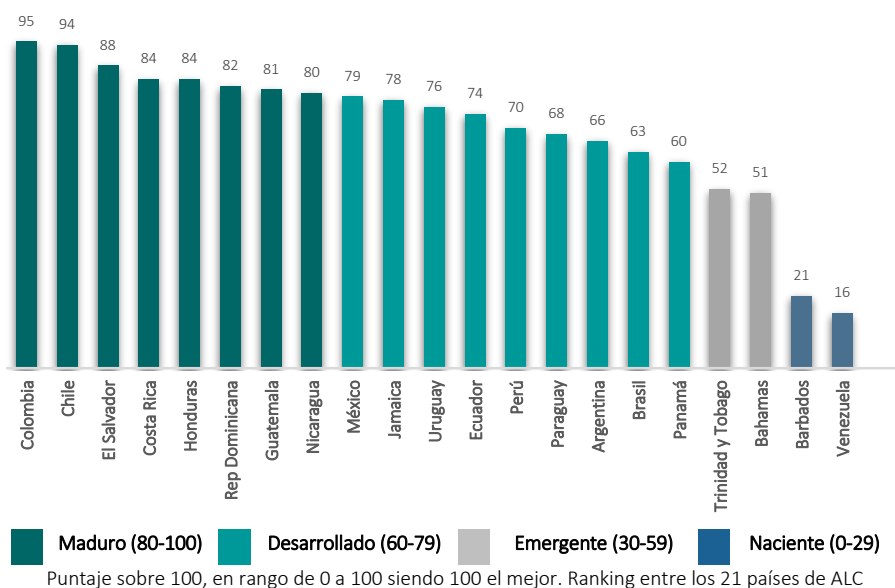


Figura 6 Infraescopio 2019 – Categoría Regulaciones
Fuente: (The Economist Intelligence Unit, 2019) *Elaboración propia*

2.3.2.2 Acuerdos de concesión y las APP

De acuerdo con la revisión de la normativa realizada con anterioridad y con el fin de dar mayor claridad a los conceptos manejados en el presente Trabajo Fin de Máster, se considera de importancia establecer la diferencia entre los acuerdos de concesión y las APPs, desde el punto de vista jurídico.

De acuerdo con el concepto emitido por (Pazos Galindo, 2018), se puede establecer que desde el punto de vista jurídico, los contratos de concesión en Colombia pueden desarrollarse con o sin esquema de APP. Lo anterior bajo la premisa que todos los contratos de concesión se rigen por las normas de la contratación pública (Ley 80 de 1993 y Ley 1150 de 2007), no obstante, al estructurarse como APP deberán regirse por estas normas, salvo en lo previsto en la Ley 1508 de 2012, modificada y adicionada por la Ley 1882 de 2018.

2.3.2.3 Evolución institucional

De la mano con los avances normativos, las entidades que participan en el desarrollo de los proyectos de infraestructura han ido evolucionando e identificando más claramente su rol



dentro de dicho proceso, siendo de esta manera más eficientes en la estructuración de los proyectos (Rodríguez Porcel et al., 2018).

El primer programa de concesiones de carreteras y autopistas se pone en marcha en 1992, a cargo del Fondo Vial Nacional el cual contaba con una oficina asesora para la administración y manejo del programa, con el fin de controlar la gestión de las concesiones. En 1995 se crea el Comité Interinstitucional de Participación Privada en Infraestructura con el fin de alinear y coordinar las políticas de participación del sector privado y con el compromiso de tratar diversos aspectos normativos, institucionales, financieros y de asignación de riesgos (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

En el año 1994 y sobre la base del Fondo Vial Nacional se creó el Instituto Nacional de Vías (INVIAS), realizando la administración y el desarrollo de la red vial. Dentro de las funciones de esta entidad también se encontraba la aprobación de los diseños definitivos de las obras y la recepción de las mismas mediante la Subdirección de Concesiones creada dentro de la entidad. En la actualidad el INVIAS está a cargo de la red nacional de carreteras, la red terciaria (a cargo de la Nación), la infraestructura fluvial y los canales de acceso a los puertos marítimos (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

En el año 2003, nace el Instituto Nacional de Concesiones (INCO) como un establecimiento público de orden nacional adscrito al Ministerio de Transporte, su objetivo fue el de centralizar en una sola entidad las funciones de estructuración, contratación y ejecución de contratos de concesión de infraestructuras viales, férreas y portuarias. A lo largo de su funcionamiento, esta entidad presentó diferentes tipos de dificultades relacionados con fallas de gestión debido a insuficiencias estructurales, la determinación de proyectos a ejecutar y debilidades del mercado de capitales, entre otros. Debido a lo anterior, en el año 2011 el gobierno modificó la naturaleza jurídica del INCO y conformó la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), la cual es la entidad encargada de la implementación de los contratos de concesión de todos los modos de transporte existentes en Colombia (Vassallo Magro, 2015).



Figura 7 Evolución Institucional
Elaboración propia

La nueva ANI adquirió las competencias de planeamiento, coordinación, estructuración, contratación, ejecución, administración y evaluación de proyectos de concesiones en transporte. De manera simultánea, se produjo una reestructuración del Ministerio de Transporte, que dividió su Viceministerio general en dos unidades técnicas especializadas: el Viceministerio de Infraestructura y el Viceministerio de Transporte (Vassallo Magro, 2018).

En la Figura 8, se puede analizar el proceso que se lleva a cabo a nivel institucional para el desarrollo de proyectos de infraestructura en Colombia.

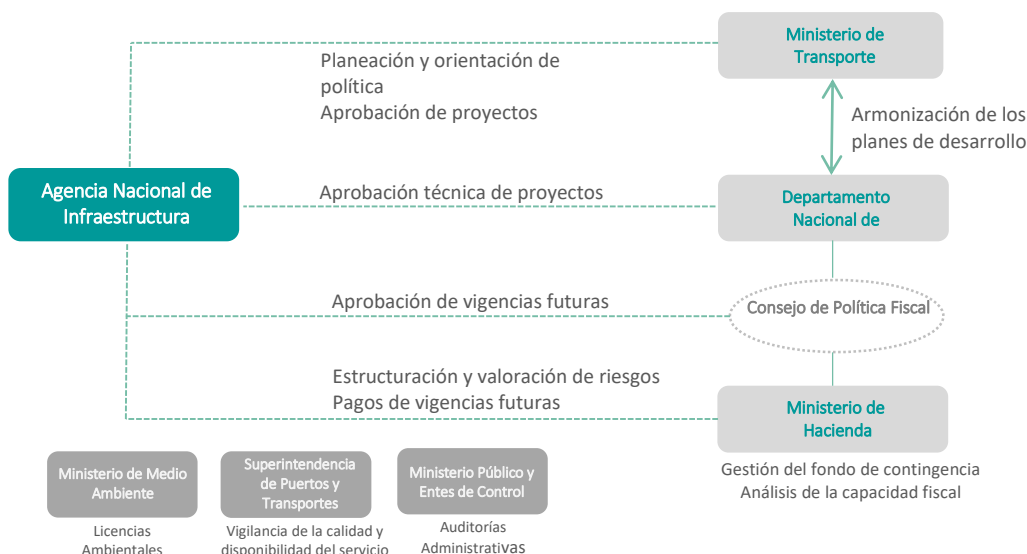


Figura 8 Marco Institucional APP

Fuente:(Agencia Nacional de Infraestructura ANI, 2014) *Elaboración propia*

Dentro de la evolución del marco institucional, también se encuentra la creación de entidades públicas controladas mayoritariamente por el Estado con la finalidad de facilitar la movilización de los recursos financieros que se requieran para el desarrollo de los diferentes proyectos de infraestructura. Muestra de lo anterior, es la creación de la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN), la cual nació con la finalidad de prestar apoyo las concesiones de cuarta generación y que es apoyada por socios internacionales como CAF y la Corporación Financiera Internacional (CIF) (Vassallo Magro, 2018).

En la Tabla 4, se definen los roles y funciones más significativos de los diferentes organismos institucionales presentes en el desarrollo de un proyecto APP que se mencionaron con anterioridad.

Entidad	Roles / Funciones
Organismos ejecutores	
Ministerios	<ul style="list-style-type: none"> - Liderazgo de proyectos desde su inicio hasta su consecución. - Priorización de proyectos de acuerdo con los planes de desarrollo. - Realizar labores supervisión, evaluación y seguimiento a los proyectos, así como de gestión de contrato.
Organismos rectores	
DNP	<ul style="list-style-type: none"> - Administrar el RUAPP. - Aprobar y administrar el registro del BPIN. - Establecer las variables fundamentales contenidas en la justificación de la APP. - Emisión de un concepto de favorabilidad sobre las vigencias futuras. - Emisión de un concepto de viabilidad sobre la modalidad de APP.
MHCP	<ul style="list-style-type: none"> - La Dirección General de Crédito Público, debe aprobar la valoración de pasivos contingentes, el plan de aportes al fondo de contingencia de los proyectos y emitir concepto sobre la no objeción de las condiciones financieras. - La Subdirección de Riesgos se encarga de administrar el Fondo de Contingencias. - La Dirección General de Presupuesto debe registrar las vigencias futuras de los proyectos.



UGRD	- Debe mantener un registro e informar a los organismos ejecutores de los posibles riesgos y complicaciones de cada proyecto.
Organismos de aprobación	
CONFIS	- Emitir el aval fiscal a los proyectos y emitir el concepto de autorización de vigencias futuras. - Aprobación de adiciones de recursos públicos a los proyectos.
CONPES	- Define los cupos sectoriales de vigencias futuras en términos anuales en relación a las proyecciones macroeconómicas del país. - Emite un concepto de viabilidad a proyectos que contemplan un plazo mayor a 30 años.
Consejo de Ministros	- Aprueba la viabilidad de un proyecto de iniciativa privada.
Estructuradoras públicas	
FDN	- Contratación de estudios necesarios (técnicos, legales, presupuestales y financieros) para el desarrollo de un proyecto de APP.
FINDETER	
FONADE	- Preparación de documentos y trámites requeridos para la presentación de los proyectos de acuerdo con la normativa vigente.
Financiadoras públicas	
FDN	- Introducir nuevos productos financieros para viabilizar el financiamiento en proyectos de APP. - Corregir fallas de mercado para la financiación de los proyectos.

Tabla 4 Entidades y Roles en proyectos APP

Fuente: (Rodríguez Porcel et al., 2018)Elaboración propia

De acuerdo con Infraescopio 2019 (The Economist Intelligence Unit, 2019), Colombia ocupa el sexto puesto en la categoría correspondiente a “Instituciones”, donde se examina el diseño y las responsabilidades de las instituciones que preparan, adjudican y supervisan las APP mediante el análisis de cuatro indicadores:

- Marco institucional de la APP
- Estabilidad de la agencia específica de APP
- Recursos para la preparación de proyectos
- Transparencia y rendición de cuentas

La posición ocupada radica en que Colombia cuenta con personal exclusivo a tiempo completo en la ANI la cual participa en las APP de manera específica, por lo cual recibió un premio por su desempeño en 2018 (The Economist Intelligence Unit, 2019).

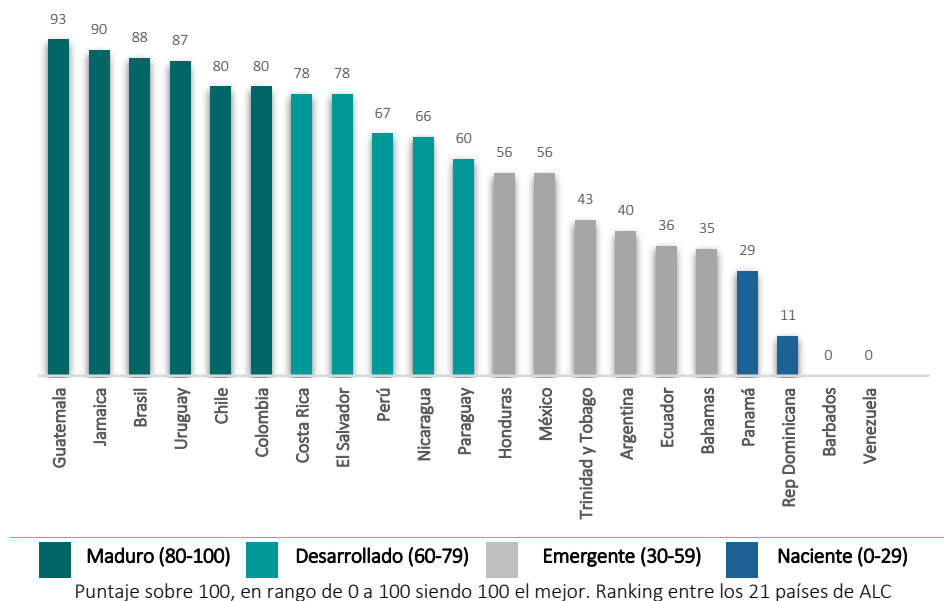


Figura 9 Infraescopio 2019 – Categoría Instituciones
Fuente: (The Economist Intelligence Unit, 2019) *Elaboración propia*

2.3.3 Las Asociaciones Público Privadas en Colombia

El desarrollo de Colombia en materia de APPs está enmarcado en la evolución a nivel de América Latina bajo este esquema, por lo cual se considera de importancia una revisión del panorama Latinoamericano, con el fin de poder establecer algunas semejanzas e identificar el proceso evolutivo sufrido por la región.

2.3.3.1 Panorama en América Latina

Las APPs han ido ganando importancia a nivel mundial estableciéndose como la solución para que los Estados puedan solventar sus necesidades de infraestructura y servicios públicos mediante la participación del sector privado. América Latina ha seguido este movimiento realizando su implementación y logrando un posicionamiento en los últimos años en lo referente al esquema de APP con respecto al resto de las regiones en desarrollo (Vassallo Magro, 2018).

El informe del Banco Mundial, *Financiamiento Privado de la Infraestructura pública mediante APP en América Latina y el Caribe* (García-Kilroy & Rudolph, 2017), establece que para el éxito de la implementación de las APP se requiere de la existencia de mercados financieros lo suficientemente maduros, con el fin de poder asumir los costes financieros.

De acuerdo con el informe, Colombia, Brasil, México, Chile y Perú disponen actualmente de mercados financieros suficientemente desarrollados que les permiten asumir programas de APP en su divisa nacional, lo cual representa diversas ventajas, dentro de las cuales se encuentra la facilidad de lograr financiamiento a bajo costo, lo cual liberaría a los países de las limitaciones impuestas por el financiamiento extranjero y, así mismo, evita el riesgo de tipo de cambio y los costos asociados al mismo (Vassallo Magro, 2018).



Lo anterior, acorde con lo reportado en Infraescopio 2019 (The Economist Intelligence Unit, 2019), donde Colombia ocupa el segundo puntaje general del ranking realizado entre los 21 países de ALC, liderando la categoría de “Regulación” en la región, lo anterior debido al incremento en la transparencia en la contratación pública y las mayores posibilidades para que los Gobiernos regionales y municipales, así como las empresas estatales, participen en las APP.

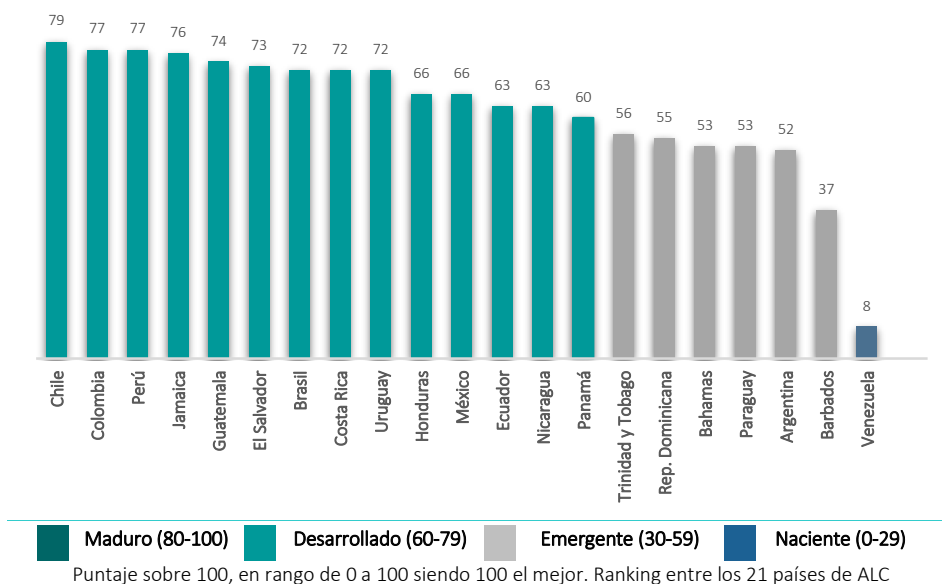


Figura 10 Puntaje general Infraescopio 2019
Fuente: (The Economist Intelligence Unit, 2019) *Elaboración propia*

La calificación de Colombia entorno a los términos de riesgo de expropiación y rescisión del contrato, demuestran que las apelaciones de la rescisión por parte de los inversionistas, una transferencia de contrato acelerada y un procedimiento de rescisión del contrato es manejado con claridad. El resultado más significativo para Colombia lo constituyó la emisión de bonos verdes y de impacto social entre 2017 y 2018 lo cual significó un aumento de las opciones de financiación, principalmente en proyectos enfocados en la sostenibilidad (The Economist Intelligence Unit, 2019).

La Tabla 5 presenta el monto invertido en licitaciones de APP en el periodo comprendido entre 1985 a 2013, este monto representa la magnitud de los programas desarrollados en la región, liderados principalmente por Chile, México y Brasil. Los distintos países de Latinoamérica que emplean actualmente APP, cuentan con continuar ampliando el conjunto de tareas a desarrollar mediante dicho instrumento, y lo que es más relevante, desarrollado legislación y anunciado programas para iniciar o ampliar la utilización del mismo (Gutiérrez De Vera, 2014).

Región	Monto de licitaciones
América Latina y Caribe Incluye México	177.000 €

Monto en millones de €

Tabla 5 Concursos de CPP en el periodo 1985 a 2013
Fuente: Public Works Financing. *Elaboración propia*



Para el año 2018 y tras el cierre financiero de más de una docena de APP, en su mayoría de infraestructura vial, se produjo la reactivación de las APP en el Colombia, lo cual fue el resultado de las últimas reformas reglamentarias realizadas, dentro de la cual se encuentra la Ley 1882 de 2018, junto con los anuncios del Gobierno en incrementar el apoyo a las APPs.

En la Figura 11 se puede apreciar una comparación del estado actual de las APPs en Colombia, con respecto a cinco indicadores evaluados para el promedio de los resultados de los 21 países participantes en el estudio de Infraescopio 2019 (The Economist Intelligence Unit, 2019). En general se muestra un mejor resultado en los indicadores evaluados, a excepción del clima de inversiones y negocios, lo anterior debido al daño en la reputación causado por los casos de corrupción en importantes proyectos de infraestructura, lo que podría desencadenarse en una nueva crisis de confianza para los inversionistas.

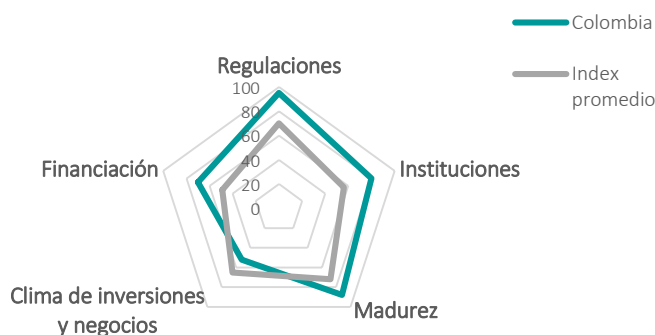


Figura 11 Infraescopio 2019 – Categoría Instituciones
Fuente: (The Economist Intelligence Unit, 2019) *Elaboración propia*

2.3.3.2 Perspectiva en Colombia

Después de conocer la evolución que han sufrido las APPs en América Latina, se puede establecer con mayor claridad el proceso llevado a cabo en Colombia, donde existen diferentes definiciones de las Asociaciones Público Privadas, se toma para su ilustración la establecida en la Ley 1508 de 2012, la cual establece:

“Las Asociaciones Público Privadas son un instrumento de vinculación de capital privado, para la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados, que involucra la retención y transferencia de riesgos entre las partes, y mecanismos de pago relacionados con la disponibilidad y el nivel de servicio de la infraestructura y/o servicio, el cual se materializa en un contrato entre una entidad pública y una persona natural o jurídica.”

Como se ha evidenciado a lo largo del presente documento, la gestión de los proyectos de APPs en Colombia ha sufrido una sustancial transformación como resultado del avance normativo e institucional que ha llevado a cabo en el país durante los últimos 25 años (Vassallo Magro, 2018). De manera progresiva se han evidenciado los efectos positivos en la calidad de los servicios, eficiencia y productividad con el incremento de la participación privada en infraestructura, tal como lo demuestran las experiencias internacionales (Rodríguez Porcel et al., 2018).



El procedimiento general que se sigue actualmente para la implementación de los proyectos a través de esquemas APP se muestra en la Figura 12. A grandes rasgos, el procedimiento incluye la elaboración de los estudios previos de pre-factibilidad antes de iniciar los estudios de detalle y la estructuración del proyecto, de manera posterior se define una estructura de mitigación y manejo de riesgos, se justifica la modalidad de ejecución y se da apertura al proceso de licitación (Vassallo Magro, 2018).

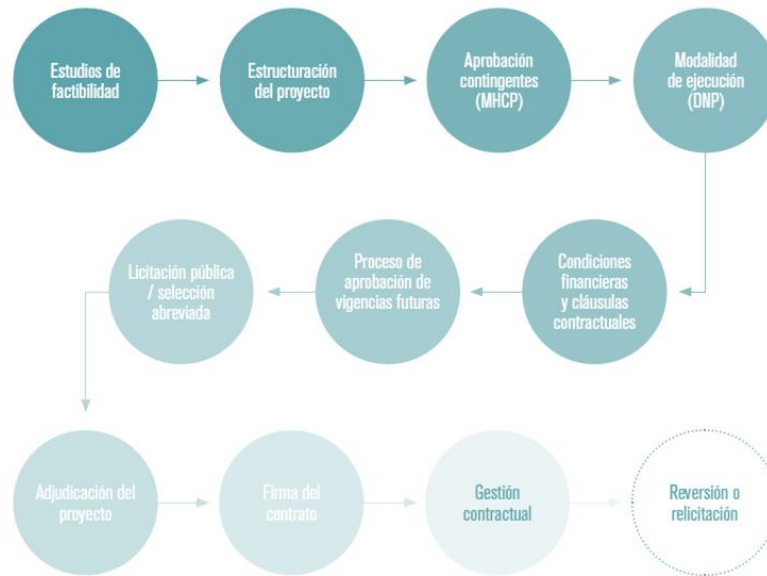


Figura 12 Procedimiento general de esquemas APP
Fuente: (Vassallo Magro, 2018)

2.3.3.2.1 Esquemas de ejecución

De acuerdo con lo establecido en la Ley 1508 de 2012, se pueden diferenciar dos grandes esquemas de ejecución, la iniciativa pública y la iniciativa privada, las cuales a su vez de acuerdo con la fuente de financiación de los proyectos APP, pueden ser clasificadas en iniciativas con y sin recursos públicos:



Figura 13 Esquemas de ejecución de iniciativas
Fuente: (Zaninovich, 2013)



2.3.3.2.1.1 Proyecto de iniciativa Pública

En este tipo de iniciativas, la concepción del proyecto es estructurada por la entidad pública con la participación del sector privado. Dentro de las fuentes de financiación del proyecto se encuentran los aportes de recursos públicos, la explotación económica de la APP o una combinación de éstas (Departamento Nacional de Planeación DNP & Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2013).

- *Iniciativa pública con recursos públicos*

Corresponden a los proyectos estructurados por el sector público y que requieren de recursos públicos. Una vez la iniciativa ha pasado por las validaciones y análisis de elegibilidad iniciales, la entidad pública debe desarrollar los estudios previos correspondientes y a partir de ellos, la entidad ejecutora deberá elaborar el pliego de condiciones y el modelo de contrato antes de la apertura del proceso de selección. Una vez los documentos son aprobados de manera definitiva, se da paso al proceso de selección y adjudicación (Rodríguez Porcel et al., 2018).

- *Iniciativa pública con recursos públicos*

Recaen sobre los proyectos que son estructurados por el sector público y que son entendidos como no erogaciones del Tesoro Nacional, siendo el procedimiento de validación inicial y estructuración el mismo que el anterior. De acuerdo con lo establecido en la Ley 1508 de 2012 la limitante de aportes estatales es del 20% del presupuesto estimado de inversión para proyectos viales de carreteras y del 30% para proyectos en sectores diferentes al sector vial (Rodríguez Porcel et al., 2018).



Figura 14 Procedimiento de selección Iniciativa Pública
Fuente: (Hernández, 2014) Elaboración propia

2.3.3.2.1.2 Proyecto de iniciativa privada

Para esta iniciativa la idea conceptual y propuesta provienen del sector privado, el cual cuenta con la responsabilidad de realizar, por su propia cuenta y riesgo, la estructuración del proyecto sin obligación del público a reconocerle los costos asociados (Departamento Nacional de Planeación DNP & Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2013). Los requisitos para su presentación y procedimiento de selección se encuentran establecidos en el Decreto 1467, de acuerdo con sus posibles fuentes de pago se pueden clasificar en:



- *Iniciativa privada con recursos públicos*
Cuando el pago del servicio que presta la infraestructura en su totalidad es a través de la explotación económica del proyecto y se reciben por parte de terceros manifestaciones de interés en la ejecución del mismo, se dará aplicación al sistema de precalificación seguido del procedimiento de selección abreviada de menor cuantía. En caso de no presentarse tercero interesado, se procederá a contratar directamente con el originador de la propuesta (Agencia Nacional de Infraestructura ANI, 2020a).
- *Iniciativa privada con recursos públicos*
El máximo de los recursos públicos con los que puede contar este tipo de iniciativa es del 30% del valor de la inversión. Para este caso la selección del contratista se realizará a través de licitación pública, en la Figura 15, se presenta un resumen del proceso.



Figura 15 Procedimiento selección Iniciativa Privada
Fuente: (Hernández, 2014) Elaboración propia

Como se puede observar en la Figura 16, el número de proyectos ejecutados mediante APP ha ido incrementando, siendo los tipos de proyectos con mayor registro en el RUAPP los correspondientes al sector del transporte con 57,6%, las edificaciones públicas y renovación urbana con 21,9% y el agua y saneamiento básico con 8,7%, de acuerdo con la información suministrada por el DNP (Rodríguez Porcel et al., 2018)

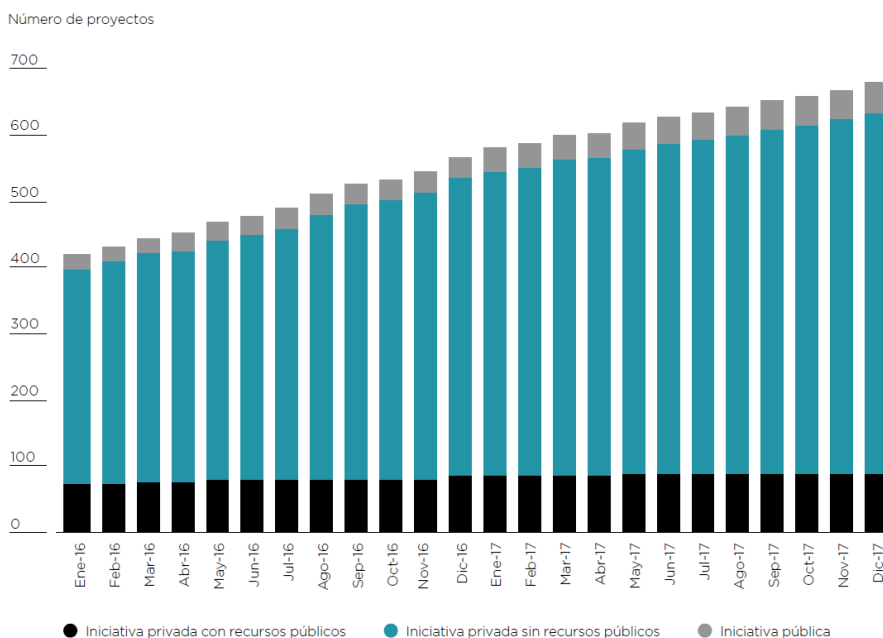


Figura 16 Registros acumulados a partir del RUAPP vs. tipo de APP a 2017
Fuente: (Rodríguez Porcel et al., 2018)



2.3.4 Modelo Concesional en Colombia

Se puede establecer que los contratos de concesión en Colombia, surgen como respuesta a la necesidad del Estado de cubrir sus limitaciones financieras y técnicas, siendo esta la manera para poder obtener los recursos suficientes para el desarrollo de sus proyectos de gran envergadura y de esta forma cumplir con su deber de satisfacer de las necesidades colectivas de la sociedad.

Lo anterior se encuentra amparado en el artículo 365 de la Constitución Política de Colombia, donde se le permite al Estado que preste directa o indirectamente los servicios públicos que le son inherentes a su finalidad social (Bohorquez Zapata & Camacho Chahín, 2002).

Son tantos y tan complejos los fines que debe alcanzar el Estado, que la misma Constitución Política permite que algunas funciones esenciales sean cumplidas con la ayuda del sector privado (Araújo & Sierra, 2013). El contrato de concesión ha sido usado ampliamente en diferentes sectores, siendo el de la infraestructura uno de los más importantes, esta modalidad de contrato ha permitido adscripción del capital privado en la ejecución de las obras viales y la incorporación de condiciones técnicas específicas para proyectos especiales.

2.3.4.1 Definición del contrato de concesión

La definición legal del contrato de concesión en Colombia, se encuentra instituida en el Artículo 32 de la Ley 80 de 1993, la cual establece:

“Son los que celebran las entidades estatales con el objeto de otorgar a una persona llamada concesionario la prestación, operación, explotación, organización o gestión, total o parcial, de un servicio público, o la construcción, explotación o conservación total o parcial, de una obra o bien destinados al servicio o uso público, así como todas aquellas actividades necesarias para la adecuada prestación o funcionamiento de la obra o servicio por cuenta y riesgo del concesionario y bajo la vigilancia y control de la entidad concedente, a cambio de una remuneración que puede consistir en derechos, tarifas, tasas, valorización, o en la participación que se le otorgue en la explotación del bien, o en una suma periódica, única o porcentual y, en general, en cualquier otra modalidad de contraprestación que las partes acuerden”.

2.3.4.2 Clases de concesiones

De acuerdo con lo establecido con anterioridad y de la lectura del artículo 19 de la misma Ley; se pueden inferir varias clases de concesión como son (Bohorquez Zapata & Camacho Chahín, 2002):

2.3.4.2.1 Contrato de Concesión de Obra Pública

Caracterizado porque la Administración confiere a un concesionario, durante un tiempo determinado, la construcción y/o explotación, de obras requeridas para la prestación de servicios públicos, desarrollo de actividades o servicios económicos de interés general, en contraprestación el concesionario adquiere el derecho de recibir una remuneración (Ortega Alvear, 2011).

Se debe resaltar la diferencia existente entre el contrato de concesión de obra pública y el contrato de obra pública, siendo esta que en este último, el contrato se finaliza con la



terminación del objeto contractual y su respectivo pago, mientras que en el primero adicionalmente a la culminación de obra está la percepción de los derechos por su uso.

2.3.4.2.2 Servicios públicos

De acuerdo con lo establecido en el art 2º de la Ley 80 de 1993, se denominan servicios públicos:

“Los que están destinados a satisfacer necesidades colectivas en forma general, permanente y continua, bajo la dirección, regulación y control del Estado, así como aquellos mediante los cuales el Estado busca preservar el orden y asegurar el cumplimiento de sus fines”.

La concesión de un servicio público busca la prestación de un servicio público, esta clase de concesión puede abarcar la construcción de una obra como instrumento para cumplir con el objeto del contrato de prestación del servicio (Bohorquez Zapata & Camacho Chahín, 2002).

2.3.4.2.3 Bienes del estado

Corresponde a la potestad que tiene el Estado de entregar a un concesionario la explotación económica de un bien a cambio de una contraprestación al Estado; los bienes pueden ser de uso público o de fiscales (Bohorquez Zapata & Camacho Chahín, 2002).

2.3.4.3 Características del contrato de concesión

De la definición del contrato de concesión se puede dilucidar que unas de las principales características diferenciadoras de los demás tipos de contratos que pueden ser celebrados por la administración son el traslado de los riesgos, la transferencia de activos y la forma de remuneración.

2.3.4.3.1 Traslado de los riesgos

Si se revisa la definición anteriormente dada del contrato de concesión de la Ley 80 de 1993, se puede establecer que el traslado de los riesgos es *“por cuenta y riesgo del concesionario y bajo la vigilancia y control de la entidad concedente”*, posteriormente, la Ley 1508 de 2012, en relación con el esquema de APP instauro dentro de los principios generales del artículo 4 *“deberán contar con una eficiente asignación de riesgos, atribuyendo cada uno de ellos a la parte que esté en mejor capacidad de administrarlos, buscando mitigar el impacto que la ocurrencia de los mismos pueda generar sobre la disponibilidad de la infraestructura y la calidad del servicio”*.

Se puede establecer que el traslado de los riesgos puede ser considerado como uno de los factores determinantes para lograr un correcto desarrollo del contrato de concesión. Como se analizará más adelante, este factor ha sido uno en los cuales ha trabajado más la Administración realizando diferentes reformas y avances en torno al mismo, lo anterior debido a su alto grado de afectación en los contratos y al identificarse como inconveniente reiterativo en los contratos ejecutados desde la implantación de este modelo de contratación en Colombia.

En relación con lo anterior, el documento CONPES 3760 determina que, en cuanto a los esquemas de asignación de riesgos en los proyectos de concesiones viales, estos se han modificado a lo largo de las diferentes generaciones concesionales. Dichas modificaciones han



surgido de la experiencia del Gobierno Nacional, tanto en estructuración contractual y financiera, como en la ejecución de los proyectos, las coyunturas económicas nacionales e internacionales y los diferentes mecanismos de mercado disponibles para la transferencia de riesgos (Ortiz Galeano & Cardona Marin, 2017).

2.3.4.3.1.1 Tipos de riesgos

Existen diferentes tipos de clasificaciones de riesgos en el ámbito contractual, para el presente trabajo se tendrá en cuenta la clasificación empleada en el documento CONPES 3107, este documento establece los lineamientos de manejo del riesgo contractual, para los sectores de transporte, energía, comunicaciones, agua potable, saneamiento básico y diferencia los diferentes tipos de riesgos (República de Colombia & Departamento Nacional de Planeación DNP, 2001) los cuales se establecen en la Tabla 6:

Tipo de riesgo	Descripción	Asignación
Comercial	<p>Se presenta cuando los ingresos operativos difieren de los esperados debido a que la demanda del proyecto es menor o mayor que la proyectada y/o a la imposibilidad de cobrar tarifas, de acuerdo a lo anterior se clasifica en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de Demanda: se presenta cuando los volúmenes de servicio son menores a los estimados. - Riesgo de Cartera: se refiere al no pago por parte de los usuarios, o la evasión del mismo, lo cual afecta directamente el flujo de caja efectivo. 	<p>Generalmente asignado al inversionista privado, ya que su mitigación depende en su mayoría gestión comercial realizada por el prestador del servicio.</p>
De construcción	<p>Se refiere a la probabilidad que el monto y la oportunidad del costo de la inversión no sean los previstos. Lo anterior debido principalmente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferencia en cantidades de obra - Diferencia en precios unitarios - Diferencia en plazos de ejecución 	<p>Por principio general, asignado al inversionista privado, toda vez que este cuenta con mayor experiencia y conocimiento sobre las variables que determinan el valor de la inversión.</p>
De operación	<p>El riesgo de operación se refiere al no cumplimiento de los parámetros de desempeño especificados, entre otros factores debidos a los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incremento de los costos de operación y mantenimiento con respecto a los estipulados inicialmente. - Disponibilidad y costos de los insumos. - Interrupción de la operación a causa del operador. 	<p>Al estar incluida la operación del proyecto en el objeto del contrato, se asigna este riesgo al inversionista privado, bajo el principio que éste tiene mayor control sobre la operación, salvo en los casos en que la misma involucre actividades a cargo de la entidad estatal en cuyo caso el riesgo puede ser compartido.</p>
Financiero	<p>Este riesgo relacionado con los recursos para la ejecución del proyecto tiene dos componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de consecución de financiación. - Riesgo de las condiciones financieras (plazos y tasas). 	<p>Debido a su naturaleza es asignado en su totalidad al inversionista privado el cual tendrá que controlar al plazo de maduración del proyecto y su generación de caja.</p>
Cambiarío	<p>Se refiere a la fluctuación de la tasa de cambio de diferentes tipos de divisas y su impacto en los flujos del proyecto.</p> <p>Se puede presentar cuando un inversionista extranjero plantea su rentabilidad en una moneda diferente a la nacional mientras que los ingresos del servicio si son en esta moneda.</p>	<p>Este riesgo es generalmente asignado al inversionista privado ya que esta fluctuación lo puede beneficiar o perjudicar.</p>



Regulatorio	En desarrollo de los términos de la Ley 80 de 1993, el Estado hará explícito en los términos de contratación el tratamiento para cambios regulatorios, administrativos y legales, diferentes a los tarifarios, que afecten significativamente los flujos del proyecto.	Como regla general este riesgo debe ser asumido por el inversionista privado, con excepción de los casos de contratos donde se pacten tarifas.
De fuerza mayor	<p>Son definidos como eventos que están fuera del control de las partes, y su ocurrencia otorga el derecho de solicitar la suspensión de las obligaciones estipuladas en el contrato (Congreso de la República, 2007). Los riesgos de fuerza mayor se clasifican en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riesgos de Fuerza Mayor Asegurables: se refieren al impacto adverso que sobre la ejecución y/o operación del proyecto por causa de los desastres naturales. - Riesgo de Fuerza Mayor Políticos no asegurables: se refieren de manera exclusiva al daño emergente derivado de actos de terrorismo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgos de Fuerza Mayor Asegurables: Normalmente este tipo de riesgos son asegurables, por lo tanto, este riesgo estará a cargo del inversionista privado. - Riesgo de Fuerza Mayor Políticos no asegurables: Sólo si estos riesgos son acordados como tales contractualmente, estarán dentro de la categoría de riesgos de fuerza mayor y en los contratos se establecerá su mecanismo de cobertura. De no ser así, se les dará el mismo tratamiento que al riesgo soberano.
De adquisición de predios	<p>Riesgo asociado al costo de los predios, a su disponibilidad oportuna y a la gestión necesaria para la adquisición.</p> <p>Al contar con la facultad para adelantar los procesos de expropiación y/o compra, la entidad estatal estaría responsabilizada de dicha actividad, no obstante, se podrá pactar en los contratos la responsabilidad del contratista sobre esta gestión.</p>	Su asignación dependerá de lo estipulado en el contrato.
Ambiental	Se refiere a las obligaciones relacionadas con la obtención de las licencias ambientales, PMA, entre otras. Es deseable que las entidades estatales cuenten con las licencias ambientales y/o planes de manejo ambiental antes de la firma de los contratos.	El inversionista privado asumirá este riesgo, cuando, previo al cierre del proceso licitatorio, se cuente con las resoluciones respectivas.
Soberano o Político	Se refiere a diferentes eventos de cambios de ley, de situación política o de condiciones macroeconómicas que tengan impacto negativo en el proyecto.	En proyectos de participación privada en Colombia, tradicionalmente, este riesgo es asumido por el inversionista privado.

Tabla 6 Tipos de Riesgos

Fuente: (República de Colombia & Departamento Nacional de Planeación DNP, 2001). *Elaboración propia.*

Como se verá más adelante, la asignación de los riesgos es un factor determinante en el éxito de la concesión de un proyecto, una asignación de riesgos incorrecta podrá generar sobrecostos injustificados para el sector público o limitar la participación de inversión de los privados (Ortiz Galeano & Cardona Marin, 2017).

2.3.4.3.2 Tránsito de activos

Realizada por parte del otorgante al sector privado, sin que esto implique obligatoriamente una cesión de la propiedad de los activos, que sigue en manos de la administración otorgante, la cual cuenta con derechos como la posibilidad de rescatar el activo en el momento que lo considere oportuno (Ortega Alvear, 2011).



2.3.4.3.3 Remuneración

De acuerdo con la que ya se ha visto que establece la Ley 80 de 1993, la remuneración del contrato de concesión *“puede consistir en derechos, tarifas, tasas, valoración, o en la participación que se le otorgue en la explotación del bien, o en una suma periódica, única o porcentual y en general, en cualquier otra modalidad de contraprestación que las partes acuerden”*.

La remuneración es un elemento esencial del contrato de concesión, este beneficio económico que tiene el concesionario adquirido de la explotación de la actividad otorgada en concesión debe cubrir los gastos de explotación, administrativos, mantenimiento de las obras; así como la obtención de unas utilidades, las cuales varían de acuerdo con por el acontecimiento de un riesgo normal que debe asumir, siendo las formas de retribución más conocidas las siguientes (Bohorquez Zapata & Camacho Chahín, 2002):

- *Tarifa*
Retribución por el servicio mismo prestado, mediante el cobro de la misma se busca la construcción, el mantenimiento de la obra, así como el beneficio económico que pretende el concesionario; el tiempo de explotación de la obra coincide y depende del reembolso de la inversión económica del concesionario.
- *Tasa*
Precio cobrado por el Estado por contraprestación de los servicios, por el uso actual y personal de un servicio público. La tasa es cobrada por el concesionario en nombre del Estado para pagarse y el monto es autorizado por esta última, un ejemplo de lo anterior es el peaje, el cual es cobrado al usuario por la utilización de determinada obra, con el fin de garantizar la existencia, mantenimiento, operación y desarrollo de la infraestructura vial.
- *Valorización*
Compensación pagada por los particulares propietarios de bienes inmuebles con ocasión de la realización de una obra pública, la cual representará ventajas especiales, que se traducen en beneficios económicos como el incremento del precio comercial del bien.

El mecanismo de pago del valor del contrato, en la concesión de infraestructura debe quedar claramente especificado en el contrato de concesión, de acuerdo con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 105 de 1993, de tal manera que tanto el Estado como el concesionario se sometan a los términos, condiciones y alcances del mismo (Bohorquez Zapata & Camacho Chahín, 2002).

2.3.4.3.4 Vigencias Futuras

La mayor parte de la inversión que demanda una obra de infraestructura, es asumida por parte del Estado colombiano mediante las vigencias futuras, consiguiendo que un privado ejecute la obra y obtenga los recursos para el financiamiento de la misma, de tal forma que como inversionista obtenga una remuneración sobre el capital invertido. Lo anterior permite posponer o diferir el pago de la obra en la medida que el recaudo por peajes no permitiría el cierre financiero de la mayoría de los proyectos nuevos (Serrano Rodríguez, 2010).



Las vigencias futuras deben ser entendidas como mecanismo de planeación presupuestal de los gastos que se producirán a largo plazo, enfocados a proyectos de gran impacto social (como las grandes obras de infraestructura), la modernización de la gestión y la eficiencia administrativa (Díaz Díaz, 2009).

En la Figura 17 se muestra la distribución de vigencias futuras para proyectos de APP aprobada por el CONPES 30 previo concepto del CONFIS 31 (Consejo Nacional de Política Económica y Social & Departamento Nacional de Planeación DNP, 2014).

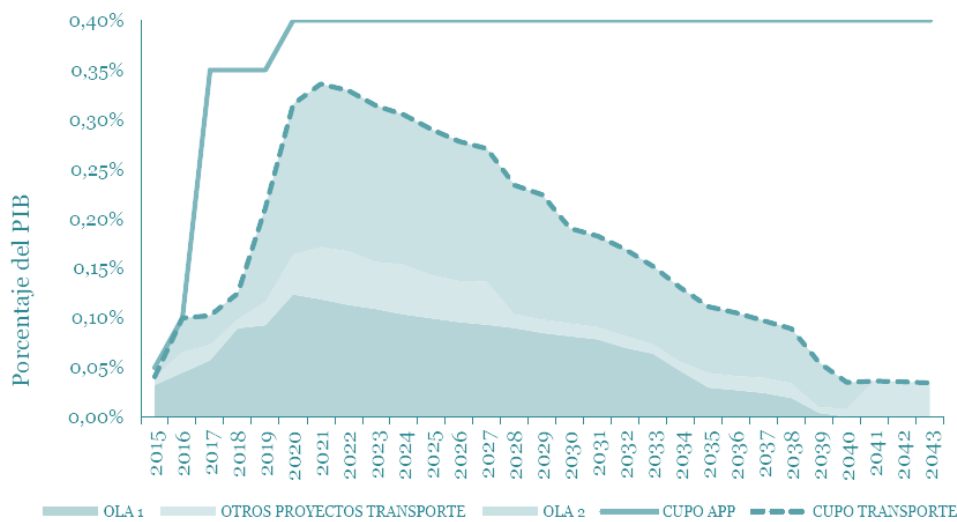


Figura 17 Distribución de vigencias futuras proyectos APP como % PIB

Fuente: (Consejo Nacional de Política Económica y Social & Departamento Nacional de Planeación DNP, 2014)

2.3.4.4 Las generaciones del modelo concesional en Colombia

La evolución del modelo concesional en Colombia ha estado enmarcada en lo que se han llamado “generaciones”, las cuales corresponden a etapas de concesiones que han sido agrupadas de acuerdo con algunas características comunes. La implementación de este nuevo esquema de contratación de infraestructura pública en Colombia tubo sus inicios en la década de los noventa.

Las diferentes generaciones de concesiones en Colombia han sido el resultado de la evolución y muestra de ellos ha sido el continuo aprendizaje de las oportunidades de mejora después de la terminación de cada una de ellas. La evolución normativa e institucional ha ido de la mano con el desarrollo de cada una de estas etapas y han llevado a una mejora del sistema concesional.

2.3.4.4.1 Concesiones de Primera Generación

Este primer grupo de concesiones también recibieron el nombre de concesiones con ingreso garantizado, lo anterior debido a que en concepto de Jorge Pino Ricci *“las entidades estatales otorgaban una garantía de tránsito mínimo que servía de base para el diseño y estructura del proyecto. Las disminuciones en la garantía mínima de tránsito se compensaban por las entidades estatales mediante el pago de una suma de dinero”* (Araújo & Sierra, 2013).

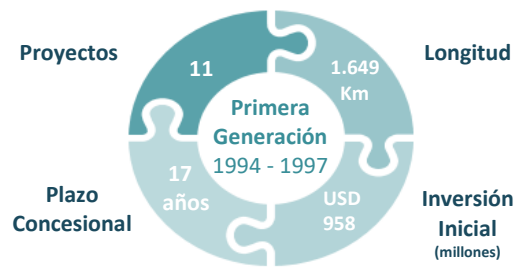


Figura 18 Característica generales primera generación
Fuente: (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010) *Elaboración propia*

El garantizar los ingresos del contratista (independientemente del número de vehículos que transitaran por la vía), junto con la falta de estudios minuciosos para la construcción de la obra, desencadenaron en que el modelo establecido fracasara, lo anterior debido a que resultaba excesivamente oneroso para el Gobierno (Araújo & Sierra, 2013).

En esta primera generación también se implantó el concepto de plazo variable para las concesiones, donde el término de las mismas correspondía al momento en que el concesionario obtuviera su ingreso esperado, acarreado como consecuencia, que el Estado asumiera riesgos de magnitud incierta en los proyectos (Rodríguez Porcel et al., 2018). Así mismo, de los once proyectos pertenecientes a esta generación, siete de los procesos de contratación pública fueron declarados desiertos, lo que resultó en que posteriormente se asignaran de manera directa sin concurso.

Dentro de las características de esta primera generación de concesiones se encuentran las numerosas renegociaciones de contratos, los retrasos, los grandes pagos por garantías de ingreso, los sobrecostos de construcción (debidos a cambios de diseños y a la adición de trabajos) y la problemática en la adquisición de predios. De acuerdo con (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010), los costos de construcción finales estuvieron un 40% por encima de los firmados en los contratos iniciales mientras que en la misma proporción el tráfico estuvo más bajo que el pronosticado por INVIAS.

2.3.4.4.2 Concesiones de Segunda Generación

Proyectos de infraestructura vial más complejos y de mayor envergadura fueron los seleccionados para desarrollar bajo esta segunda generación de concesiones, donde a diferencia de la anterior, el Estado implementó un nuevo esquema donde otorgaba en concepto de Jorge Pino Ricci “tan solo garantías parciales durante el período de operación”.

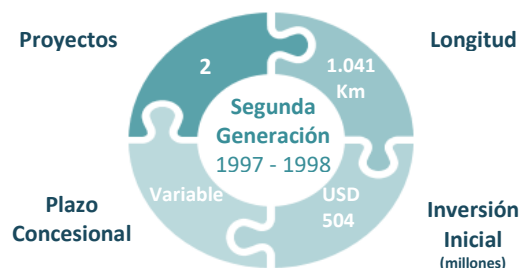


Figura 19 Característica generales segunda generación
Fuente: (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010) *Elaboración propia*



De esta manera se introdujo el concepto de ingreso esperado, en el cual no se garantiza un tráfico ni un ingreso mínimo (a diferencia de la generación anterior), sino que se realiza una estimación de la inversión requerida por parte del concesionario y el plazo corresponde al tiempo necesario para el retorno de la misma, en cuyo momento la infraestructura regresa a manos del Estado (Araújo & Sierra, 2013).

De igual forma, los contratos de esta generación contaron con los aportes de recursos del Estado en la etapa de construcción, para esta misma etapa se intentó resolver el inconveniente relacionado con la adquisición de los predios necesarios para desarrollar el proyecto pero al final las medidas adoptadas no fueron muy efectivas (Consejo Nacional de Política Económica y Social & Departamento Nacional de Planeación DNP, 2013).

La segunda generación de concesiones tuvo avances importantes en torno a la asignación de riesgos y los planeamientos estratégico - financiero. Sin embargo, nuevas problemáticas surgieron conforme se desarrollaron los proyectos (Rodríguez Porcel et al., 2018). Si bien antes de licitar la concesión se exigía contar con estudios de tráfico, ingeniería y geológicos, los cuales proporcionarían un mejor conocimiento del proyecto para los participantes del mismo (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010), estos presentaron una sobredimensión en la demanda del último período, trayendo como consecuencia un sobredimensionamiento de las obras respecto a las condiciones y potencial de tráfico de las vías (Rodríguez Porcel et al., 2018).

2.3.4.4.3 Concesiones de Tercera Generación

El concepto de ingreso esperado implantado en los contratos de segunda generación es fortalecido en la tercera generación de concesiones, así mismo se presta especial interés a la distribución de riesgos, en especial a aquellos relacionados con las obtención de las licencias ambientales y la adquisición de predios, sin dejar de lado la mejora de los diseños y estudios de las obras (Consejo Nacional de Política Económica y Social & Departamento Nacional de Planeación DNP, 2013).

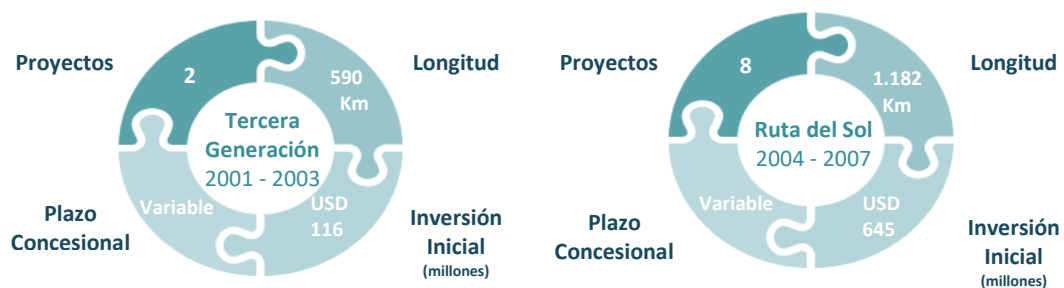


Figura 20 Características generales tercera generación – Ruta del sol
Fuente: (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010) Elaboración propia

Una de las principales innovaciones en materia de la estructuración de estos proyectos, radicó en la inclusión por primera vez del concepto de corredor vial y de los parámetros de nivel de servicio y operación. Por su parte, la gestión predial estuvo a cargo de los concesionarios y los riesgos de expropiación y sobrecostos fueron asumidos por la nación (Rodríguez Porcel et al., 2018), de igual forma se simplificó considerablemente el sistema de licitación empleado y se redujo únicamente a la variable ingreso esperado.



Aun así, a los pocos años de ser adjudicados dichos proyectos, estos experimentaron significativas renegociaciones, las cuales produjeron considerables incrementos del ingreso esperado ofertado por el concesionario. En la mayoría de los casos, las renegociaciones fueron motivadas por modificaciones en las inversiones de las obras inicialmente establecidas (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

Durante el desarrollo de esta generación, tuvo lugar el desarrollo y adjudicación del proyecto vial Ruta del Sol, el cual presentó cambios sustanciales en el contrato de concesión y asignación de riesgos de los proyectos, los cuales impulsaron cambios normativos posteriores en materia de participación privada en infraestructura y en los contratos de concesión actuales. Su aporte diferenciador del resto de contratos de esta generación, consistió en que los aportes a los concesionarios serían entregados contra el cumplimiento a satisfacción de hitos parciales de obra (Rodríguez Porcel et al., 2018).

2.3.4.4 Concesiones de Cuarta Generación

La cuarta generación de concesiones conocida como 4G, surge por la necesidad de establecer un nuevo esquema contractual que modifique los inconvenientes presentados en las concesiones que existían en el país, pero, sobre todo, para que garantice que efectivamente se mejorará la infraestructura vial del país para ser más competitivos mundialmente.

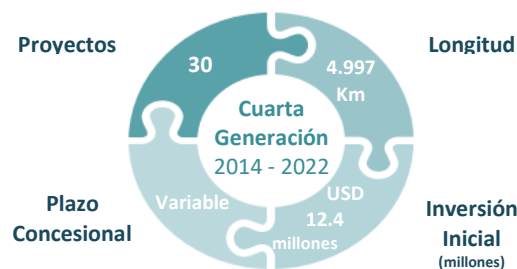


Figura 21 Característica generales cuarta generación

Fuente: (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010) *Elaboración propia*

La generación de concesiones 4G reúne lecciones aprendidas de las generaciones anteriores, las mejores prácticas a nivel internacional en torno a la estructuración de proyectos, así como los cambios normativos que se estaban desarrollando paralelamente en el gobierno mediante la Ley 1508 de 2012 (Rodríguez Porcel et al., 2018); lo anterior con el fin de corregir las deficiencias presentadas en los proyectos que la antecedieron, de acuerdo con el documento COMPES 3760, los aspectos a resaltar de esta generación de concesiones se concentra en:

- Fortalecimiento de los estudios previos empleados en la estructuración del proyecto, manteniendo la delegación de la responsabilidad del diseño definitivo en cabeza del concesionario, lo anterior con el fin de incentivar la optimización del mismo.
- Correcta administración de riesgos (identificación, distribución y retribución) con el fin de aumentar la capacidad del asociado (público o privado) para administrarlos y mitigarlos.
- Desembolso de retribuciones de acuerdo al cumplimiento de niveles específicos de disponibilidad, calidad de la infraestructura y de servicio, realizando su estructuración por unidades funcionales, para permitir su ejecución y facilitar su financiación.



- Adopción de nuevas herramientas legales para la solución alternativa de conflictos, en especial el arbitramento regulado en la Ley 1563 de 2012 que contiene el Estatuto de Arbitraje Nacional e Internacional.

La Figura 22 muestra la dimensión de los proyectos de concesiones viales en Colombia lo cual permite evidenciar la dimensión del reto financiero que supone para Colombia una inversión de esta envergadura, así mismo en los Anexos (Tabla 28), se pueden identificar las principales características de cada una de las generaciones de concesión vial.

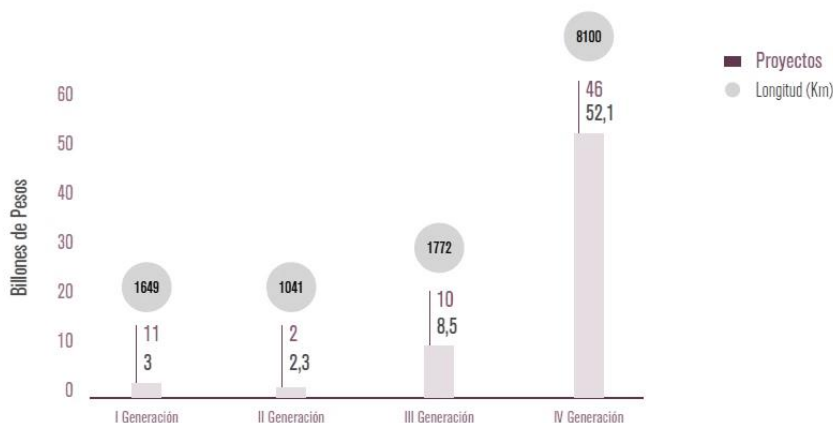


Figura 22 Magnitud proyectos de concesión vial en Colombia

Fuente: (Vassallo Magro, 2018)

Actualmente los proyectos del programa 4G se encuentran en su etapa de gestión contractual y monitoreo de los proyectos, realizando la verificación del cumplimiento de los resultados esperados respecto a los indicadores de disponibilidad, calidad y desempeño de la infraestructura, lo cual determinará el pago que se realizará al socio privado (Rodríguez Porcel et al., 2018).

La evolución en las cuatro generaciones viales se evidencia especialmente en esta característica, lo cual se ha constituido como una ventaja para el Estado y los usuarios de las vías toda vez que el contratista solo percibirá su retribución una vez que haya finalizado la construcción, lo anterior impacta directamente los plazos de entrega de los proyectos.

La implementación del Programa 4G permitió descubrir áreas de oportunidad en donde es deseable mejorar y mostró la capacidad del Gobierno colombiano para llevar a cabo procesos de estructuración y licitación de APPs a gran escala, dejando como aprendizaje que el éxito de los contratos depende, en gran medida, de la gestión de los incentivos, la gestión de controversias y de los cambios en los contratos (Rodríguez Porcel et al., 2018).

2.3.4.4.5 Renegociación

Se debe entender el término renegociación como el cambio de los términos contractualmente acordados entre las partes en un contrato, este es uno de los principales problemas que afrontan las concesiones de infraestructura en diferentes países del mundo en sus contratos y Colombia no es ajeno a esta situación.



Las renegociaciones generalmente traen como consecuencia el incremento de tarifas, plazos de concesión o de los aportes públicos, lo cual cuestiona los beneficios que se supone son inherentes a la concesión frente al contrato convencional de construcción de obra pública: la ganancia de eficiencia debida a la internalización de gran parte de los riesgos por parte del promotor privado (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

El impacto de las renegociaciones en los proyectos de concesión de infraestructura vial en Colombia es reconocido en el documento CONPES 3760 de 2013, el cual establece:

“Los contratos de concesión vial en Colombia han presentado atrasos significativos con relación a los cronogramas de obras originales, controversias que han llevado a la instalación de múltiples tribunales de arbitramento, demandas y aplicación de multas por situaciones tales como adiciones en los contratos (en plazo y monto), obras adicionales ejecutadas sin el perfeccionamiento de todos los requisitos, sobrecostos prediales y ambientales, desplazamiento de cronogramas y el consecuente desbalance financiero en los contratos, controversias en los procesos licitatorios y de adjudicación, ofertas artificialmente bajas esperando renegociaciones posteriores, entre otros”.

De acuerdo con el estudio realizado por parte de la OCDE (Bitran, Parra, & Robledo, 2013), en el cual se realizó una revisión los programas de concesiones viales en Chile, Colombia y Perú durante el periodo de 1993-2010, se encontró que en el período comprendido entre los años 1994 hasta 2010 se firmaron 25 contratos de concesión con el fin de construir, mejorar o mantener carreteras, los cuales fueron renegociados 430 veces. De acuerdo con las conclusiones del estudio, los cambios en los términos contractualmente acordados se produjeron debido a la falta de estructuración en la definición de los proyectos, a un imperfecto diseño de los mecanismos contractuales y a un comportamiento oportunista por parte de los agentes del sistema (Vassallo Magro, 2018).

El resumen de los hallazgos del estudio de la OCDE, se resumen en la Tabla 7, lo cual permite comprender de mejor forma el entorno en medio del cual surgieron las renegociaciones e identificar las características que impactan más a cada uno de los países involucrados en esta evaluación.

		Chile	Colombia	Perú
Total		60	403	44
Como	Acuerdo bilateral	83%	98%	100%
	Arbitramiento	17%	2%	0%
	Liderado por el gobierno	84%	40%	64%
	Dirigido por la empresa	12%	20%	23%
	Dirigido conjuntamente	4%	40%	13%
Cuando	Durante la construcción	53%	51%	62%
	Después de la construcción	47%	49%	38%
Para que	Trabajos complementarios	69%	39%	17%
	Cambiar condiciones	22%	55%	83%
	Ambos	9%	1%	0%
	Agregar nuevos tramos	0%	5%	0%
Pagado cuando	Transferencia fiscal actual	66%	42%	14%
	Fondos fiscales diferidos	55%	6%	0%
	Otros costos realizados más tarde	36%	28%	39%
	Gratis	14%	24%	47%
Tipos de costo	Transferencia fiscal	66%	48%	20%

Aumentar plazo de concesión	12%	12%	14%
Tarifas de peaje más altas	24%	1%	0%
Otros tipos de pago	16%	0%	0%
Sin costo directo	15%	45%	77%

Tabla 7 Características de las renegociaciones de los contratos

Fuente: (Bitran et al., 2013). *Elaboración propia.*

En la Figura 23 se puede observar un comparativo del impacto de las renegociaciones, mencionadas en el estudio anteriormente relacionado, en términos generales, se estima que hasta el 2010, los costos fiscales adicionales de las garantías del gobierno otorgadas a los proyectos de concesión vial correspondieron al 50% del total de la inversión del sector privado, siendo la mayor parte de estas garantías ofrecidas a través de acuerdos de renegociación de las concesiones, en algunos casos equivalente al 280% del costo inicial del contrato (Rodríguez Porcel et al., 2018).



Figura 23 Características de la renegociación

Fuente: (Rodríguez Porcel et al., 2018)

Otra razón que explica al cantidad de renegociaciones y el elevado costo fiscal de las mismas para el Estado lo constituye que era práctica habitual de las primeras generaciones de concesiones el aumentar la longitud de los trazados originales, en los contratos de proyectos 4G de iniciativa pública, se introdujeron algunas limitación, dentro de las cuales se encuentran que las adiciones de recursos públicos (indiferentemente de su procedencia), están limitadas al 20% del valor del contrato originalmente pactado, de igual forma si además de recursos públicos se solicitan prórrogas en tiempo, la suma de ambas está igualmente limitada al 20% del valor del contrato (Vassallo Magro, 2018).

De acuerdo con lo anterior, Colombia se vio en la necesidad de reestructurar su esquema de concesiones, iniciando con el aumento de la capacidad institucional lo cual permitiría garantizar el traslado adecuado de los riesgos y reducir así la probabilidad de ocurrencia de las renegociaciones. Así mismo y con el fin de mejorar los términos generales de este tipo de contratos, estandarizar los procesos de este tipo de asociaciones y establecer unos criterios de adjudicación más objetivos, se crea la Ley de APP (Ley 1508 de 2012) la cual se resumió con anterioridad (Vassallo Magro, 2018).

Con el fin de realizar el correspondiente análisis comparativo de este aspecto en los contratos de concesión, y teniendo en cuenta que no existen datos puntuales sobre los contratos en Colombia, se analizarán las siguientes reseñas de (Guasch Pesquer, 2005), las cuales recogen



información de una base de datos compilada de más de mil concesiones otorgadas en América Latina y el Caribe durante los años 1985 al 2000.

El trabajo anteriormente relacionado, indica que la renegociación de concesiones de infraestructura vial alcanza el 55%, siendo el tiempo promedio de la primera renegociación desde la adjudicación de 3,1 años. En la Figura 24 se indican los porcentajes de los iniciadores de la renegociación, siendo el argumento empleado por el estado el cambio de las prioridades del gobierno en el sector, incumplimiento de los términos acordados, entre otros, y por parte del concesionario la justificación más empleada la constituye la pérdida del equilibrio financiero del contrato (Guasch Pesquer, 2005).



Figura 24 Iniciador de la renegociación
Fuente: (Guasch Pesquer, 2005) *Elaboración propia*

La Tabla 8 evidencia los resultados de la renegociación, siendo de resaltar que en general el participante favorecido por los ajustes tomados es el concesionario, toda vez que los porcentajes más significativos los constituyen el retraso de los objetivos, el incremento de las tarifas y los recortes a las obligaciones (Guasch Pesquer, 2005).

Resultado de la Renegociación	Porcentaje*
Retrasos de los objetivos de obligaciones de inversión	69
Aceleración de las obligaciones de inversión	18
Elevación de tarifas	62
Disminución de tarifas	19
Extensión del período de concesión	38
Recortes de las obligaciones de inversión	62

*% de contratos de concesión renegociados con ese resultado

Tabla 8 Resultado de los procesos de renegociación
Fuente: (Guasch Pesquer, 2005) *Elaboración propia.*

Si se aborda a renegociación desde la naturaleza forzosamente incompleta de los contratos de concesión, esta puede ser un instrumento positivo, pero una alta incidencia pone en tela de juicio la validez del modelo y puede ocasionar perjuicios a la integridad de una concesión y afectar el bienestar general (Guasch Pesquer, 2005).

2.4 Panorama en España

La infraestructura construida en España a lo largo de los últimos veinte años han hecho posible que se convierta en un país moderno y competitivo, a la altura de muchos países desarrollados de la Unión Europea (Confederación Española de Organizaciones Empresariales CEOE, 2013).

La idea de la bondad de la inversión en infraestructuras sigue estando firmemente arraigada, así como la creencia que las infraestructuras son condición necesaria para el desarrollo económico, lo anterior sin dejar de lado que la relación de causalidad infraestructuras-crecimiento que está sujeta a múltiples factores, en el caso español, un ejemplo de esto es la crisis económica de 2008 (Engel, Fischer, Galetovic, & de Rus, 2015).

España se encuentra dentro del top 10 mundial del ranking de infraestructuras de transporte de acuerdo con el Índice Global de Competitividad 2018-2019. Donde se ubica en la posición



9 de 141 economías en la calidad general de infraestructura, detrás de países como Corea, Suiza, Alemania y Emiratos Árabes (Schwab & World Economic Forum, 2019).

Tres de los logros que soportan lo anterior, lo constituyen el hecho que España es el primer país de Europa en longitud de carreteras de gran capacidad, por delante de Alemania y Francia, el segundo país del mundo en vías de alta velocidad ferroviaria y el país que cuenta con la empresa aeroportuaria pública más grande del mundo (Engel et al., 2015). En la Tabla 9, se pueden identificar las partidas destinadas a cada uno de los modos de transporte, siendo los ferrocarriles y carreteras los de mayor participación.

Modo de transporte	Millones de euros	Porcentaje
Carreteras	39.548	26,97
Ferrocarriles	62.733	42,78
Aeropuertos y navegación aérea	6.639	4,53
Puertos	7.497	5,11
Ayudas al transporte	14.498	9,89
Inversión ajena puertos	7.343	5,01
Inversión privada carreteras	8.369	5,71
Total	146.627	100

Tabla 9 Estimación actuaciones del PITVI en infraestructura de transporte

Fuente: (Ministerio de Fomento, 2015). *Elaboración propia.*

Desde la década de los ochenta, las infraestructuras de transporte en España han sido objeto de una recapitalización a través de grandes y continuadas inversiones (Ministerio de Fomento, 2015), lo anterior debido a la presunción que las infraestructuras de transporte, mejoran la cohesión territorial y favorecen el desarrollo económico del país (Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, 2019).

La inversión en infraestructura de transporte experimentó un crecimiento elevado en el periodo anterior a la crisis económica, tras lo cual cayó de manera sistemática, no habiéndose recuperado los niveles previos a la crisis (Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, 2019) y volviendo incluso a los niveles anteriores a la entrada en la UE (Urrutia, 2019).

De igual forma, las partidas destinadas a mantenimiento de carreteras han disminuido como consecuencia de la crisis económica, lo anterior de acuerdo con las conclusiones del último estudio realizado por la Asociación Española de la Carretera (julio de 2018), donde se estima que las necesidades de inversión en carreteras españolas asciende a 7.000 millones de euros (Asociación de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos y de la Ingeniería Civil, 2019).

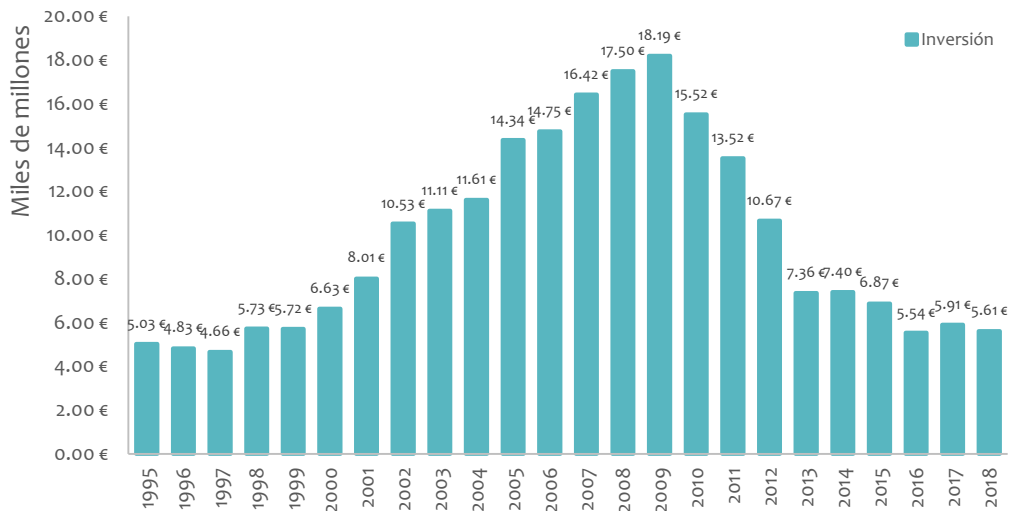


Figura 25 Evolución inversión en infraestructuras del transporte en España
Fuente: (International Transport Forum, 2020) *Elaboración propia*

La Figura 25 muestra que la inversión neta en infraestructura de transporte ha caído por debajo de los niveles de 1995, las obras públicas han dejado de ser una prioridad política y la austeridad presupuestaria impuesta por sucesivos gobiernos desde 2011 hace que el parque español de infraestructuras envejezca precipitadamente (Urrutia, 2019).

La importancia de la inversión en infraestructura también puede ser analizada desde el punto de vista donde esta se convierte en uno de los principales medios del que dispone el sector público para promover el empleo y la productividad en una región determinada (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

2.4.1 Alternativas de financiamiento

Sin duda alguna, el desarrollo de la infraestructura tiene un carácter impulsor para la economía, así como su incidencia en la mejora de la productividad, competencia, y su capacidad para generar empleo (Benito, 2014).

Las inversiones en infraestructura son una necesidad de la Administración Pública, pero debido a que se trata de proyectos de inversión a largo plazo que requieren del soporte de elevados recursos financieros, se convierte su financiación en el principal problema (M. de lo Á. Baeza Muñoz, 2008).

Las alternativas de financiamiento que se presentan a continuación, corresponden a la realizada por (Izquierdo & Vassallo, 2004) y (Benito, 2014) al considerar que se recogen los diferentes sistemas empleados en España y se tiene en cuenta la repercusión que tiene cada una de ellas en sobre el déficit público (M. de lo Á. Baeza Muñoz, 2008).

2.4.1.1 Financiación Pública

Modelo de financiación caracterizado por que el coste de la inversión recae en último término sobre el contribuyente (M. de lo Á. Baeza Muñoz, 2008).



2.4.1.1.1 Financiación con repercusión presupuestaria

Su clasificación obedece al momento en el cual la Administración realiza el pago y se divide en:

2.4.1.1.1.1 Consignaciones públicas

En esta modalidad se remunera al constructor con abonos a cuenta (certificaciones de obra) según un presupuesto cerrado y aprobado por la Administración, lo anterior sin perjuicio de las revisiones de precios que procedan. Este sistema es regulado por el RDL 2/2000, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Benito, 2014).

2.4.1.1.1.2 Aplazamiento y/o fraccionamiento del pago

Modelos de financiación que permiten que los presupuestos no sean gravados durante el período de construcción con lo que es posible diferir la deuda a posteriores generaciones de contribuyentes (M. de lo Á. Baeza Muñoz, 2008):

- *Abono total del precio*
Modalidad caracterizada porque el contratista se compromete a financiar la construcción, ejecutando las cantidades necesarias hasta que se produzca la recepción de la obra terminada, en contraprestación, la Administración reintegra los costos e intereses una vez completa y recibida la obra. Debido a su amplia utilización en Alemania para la construcción de autopistas también es conocido como “sistema alemán” o “llave en mano” (Benito, 2014).
- *Peaje en sombra o “shadow toll”*
La característica de este método radica en que la Administración Pública paga el costo de la construcción de la infraestructura al agente privado, el cual adelanta la construcción, conservación y explotación de la obra a lo largo de un plazo fijado, en forma de un canon periódico cuyo importe se hace depender de la utilización de la infraestructura por los ciudadanos. Con el fin de mitigar el riesgo de que la infraestructura sea poco utilizada y que esto genere un perjuicio a la entidad concesionaria, la Administración le asegura un nivel de ingresos con el que conseguir el equilibrio financiero (Benito, 2014).
- *Contrato de servicio de gestión de autovías*
Mediante la Ley 13/1996 se abrió la posibilidad en el ámbito estatal de crear sociedades para la construcción y/o explotación de carreteras y obras hidráulicas (Benito, 2014). Lo anterior con el fin de mantener en óptimas condiciones las autovías, incluyendo su conservación, explotación adecuación, reforma y modernización, se celebra este tipo de contrato. En contraprestación la Administración se obliga a realizar pagos anuales (M. de lo Á. Baeza Muñoz, 2008).

2.4.1.1.2 Financiación sin repercusión presupuestaria

Este tipo de financiación se caracteriza por la mezcla entre gestión pública y retribución privada, en el sentido de que el coste de la infraestructura es soportado por los usuarios de la misma y no por la generalidad de los contribuyentes (Benito, 2014).



2.4.1.2 Financiación Privada

Modelo caracterizado por la construcción de la infraestructura por parte del particular al cual se le retribuye su coste mediante la percepción de los ingresos que genere la explotación de la misma. Se encuentra regulada en los artículos 130 y siguientes del RDL 2/2000, que aprueba el TRLCAP (Benito, 2014).

2.4.1.3 Financiación Mixta o Public Private Partnership PPP

En este grupo se incluyen los modelos de financiación que pueden compatibilizar los objetivos socioeconómicos de la Administración con los objetivos financieros del socio privado. Para que esto se lleve a cabo, la Administración realiza una serie de aportes económicos con el fin que el socio privado alcance un nivel de rentabilidad acorde con el riesgo que asume al realizar la inversión (M. de lo Á. Baeza Muñoz, 2008).

2.4.2. Marco normativo e institucional

Dentro de los diferentes sistemas de financiación de infraestructura, siendo el modelo concesional uno de los que más se ha desarrollado en España, perfeccionamiento que ha venido acompañado por un avance normativo e institucional muy notable en materia de concesiones, desde que en 1877 se regulara por primera vez este sistema para su empleo en proyectos de carreteras (Vassallo Magro, 2015).

2.4.2.1 Evolución normativa

La formación de un derecho especial de los contratos de la administración, ha sido una tendencia en España, la cual ha ido crecido y diferenciándose cada vez más del derecho común. Donde hasta mediados del siglo XX se inicia la tendencia a establecer regulaciones del derecho de la contratación pública (Alonso Timón, 2004).

En torno a la evolución normativa de España, se debe tener en cuenta también la integración española a la Unión Europea (UE), toda vez que cualquier acercamiento a la contratación del sector público en España, debe tener en cuenta las directivas de la Unión Europea. Se debe tener en cuenta que en materia de contratación pública en España, no solo se encuentra un ordenamiento jurídico interno, sino que también existe un plano supranacional (Rebollo Fuente, 2009).

La normativa en términos contractuales y de concesiones es muy amplia y variada en España, por ello se empleó para la siguiente clasificación, las normas tomadas como referente y estudiadas por los autores (Alonso Timón, 2004), (Jiménez Ayala, 2004), (Sarda García, 2005), (Morena López, 2012), (Confederación Española de Organizaciones Empresariales CEOE, 2013), (Vassallo Magro, 2015), (de la Morena López, 2017), (Uría Ronsmans, 2017), (Martínez Rico, 2018) y (de la Morena López, 2019), en algunos de sus trabajos.

2.4.2.1.1 Real Decreto de 27 febrero de 1852

Mediante este RD nació la necesidad de disponer de un texto legal que restringiera las injusticias de autoridades y funcionarios en materia de sobornos y así prevenir la desconfianza en los servidores públicos (Morena López, 2012).



2.4.2.1.2 Ley de Carreteras de 1877

La posibilidad de que la construcción, financiación y explotación de carreteras se concedieran a particulares o compañías, admitiéndose que el estado u otras entidades locales otorgaran ayudas hasta un importe máximo de la tercera parte del presupuesto fue contemplada en esta Ley (Sarda García, 2005).

2.4.2.1.3 Pliego General de Condiciones para la contratación de las obras públicas R.D de 11 junio de 1886

Esta reglamentación buscaba mejorar la eficiencia del sistema de contratación, para lo cual se abonaba al contratista lo correspondiente a la medición de lo construido, estableciendo un precio fijo a cada unidad de obra ya que el contratista contaba con la libertad de adquirirlos y de planear los trabajos conforme a su propio interés (Jiménez Ayala, 2004).

2.4.2.1.4 Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas de 18 de marzo de 1903

Los avances de esta normativa son la introducción del concurso como forma de adjudicación de los contratos así como el añadir las modificaciones de las cantidades de obra en un 20% por encima o por debajo del total como una causa de resolución del contrato (Jiménez Ayala, 2004).

2.4.2.1.5 Ley de Contabilidad de la Hacienda Pública de 1911

El capítulo V de esta Ley, contemplaba lo relacionado a la Contratación del Estado, siendo la “subasta” la única forma de adjudicación de los contratos públicos, centrándose en el mejor precio como factor decisivo y dejando de lado otras consideraciones, como la calidad (Morena López, 2012).

2.4.2.1.6 Ley 55/1960

De 22 de diciembre, de carreteras en régimen de concesión.

Esta Ley sentó las bases para la constitución definitiva de las autopistas de peaje en España, ampliando el máximo plazo de la concesión los 99 años y admitiendo ayudas por parte del estado en forma de subvenciones, bonificaciones y exenciones fiscales (Sarda García, 2005).

2.4.2.1.7 Ley 198/1963

De 28 de diciembre, de Bases de Contratos del Estado.

Mantén vigentes hasta la entrada en vigor del texto articulado, entre otras las normas sobre contratación administrativa promulgadas desde comienzos del siglo XX, tales como el capítulo V dedicado a la Contratación del Estado, así como los pliegos de condiciones generales, en cuanto no se opusieran al texto articulado y en tanto no se sustituyeran por las disposiciones en desarrollo de la misma Ley o por otros pliegos de igual naturaleza (de la Morena López, 2017).

2.4.2.1.8 Decreto 923/1965

De 8 de abril, por el que se aprueba el texto articulado de la Ley de Contratos del Estado

Es el primer texto que regula de una manera profunda el proceso de formalización, adjudicación y ejecución de los contratos en España, realizando una unificación de diferentes directrices. Dentro de algunos de sus aportes se encuentra el descarte de la subasta como



sistema de contratación predefinido en beneficio del concurso, y la obligatoriedad para las entidades contratantes de redactar pliegos de condiciones particulares (Jiménez Ayala, 2004).

[2.4.2.1.9 Decreto 3354/1967](#)

De 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación para la aplicación de la Ley de contratos del Estado.

En donde se refiere a los contratos de obras, servicios y suministros, siendo los principios básicos que regían la contratación eran los de publicidad y concurrencia, y no se perfeccionaban hasta su aprobación por la autoridad competente, de igual forma establece la exigencia de prestación de “fianzas” (de la Morena López, 2019).

[2.4.2.1.10 Ley 8 de 1972 y Decreto 215/1973](#)

De 10 de mayo, de construcción, conservación y explotación de autopistas en régimen de concesión y de 25 de enero, por el que se aprueba el PCG para la construcción, conservación y explotación de autopistas en régimen de concesión, respectivamente.

Esta jurisprudencia supuso un nuevo marco legal de carácter general donde se redujo el plazo máximo de concesión a 50 años, esta normativa junto al Avance del Plan Nacional de Autopistas, consolidó la fórmula del peaje como sistema de financiación. Durante la crisis de los setenta, las concesionarias atraviesan serios aprietos lo que dio lugar a numerosas renegociaciones y ampliaciones en los plazos de concesión (Sarda García, 2005).

[2.4.2.1.11 Real Decreto Legislativo 931/1986](#)

De 2 de mayo, por el que se modifica la Ley de Contratos del Estado para adaptarla a las directivas de la Comunidad Económica Europea.

La publicación de este decreto tuvo lugar por la incorporación de España a la entonces denominada Comunidad Económica Europea en 1986, lo cual obligó a realizar una serie de adaptaciones a la legislación de contratos del Estado con las Directivas Comunitarias sobre Obras y Suministros (Morena López, 2012).

[2.4.2.1.12 Real Decreto 2528/1986](#)

De 28 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento General de Contratación del Estado para adaptarlo al Real Decreto Legislativo 931/1986, de 2 de mayo, y a las Directivas de la Comunidad Económica Europea.

Teniendo en cuenta que el RDL 931/86 modificar los artículos de la Ley de Contratos afectados por las Directivas, fue necesario modificarse, asimismo, el Reglamento para adaptarlo a esta directriz y a las Directivas Comunitarias (Morena López, 2012).

[2.4.2.1.13 Real Decreto 210/1990](#)

De 16 de febrero, sobre el procedimiento de revisión de tarifas de autopistas de peaje.

Establece el procedimiento para la revisión de tarifas y peajes, las cuales se realizarían de manera anual y teniendo como fundamento exclusivo la modificación de los precios que produzca el IPC (Sarda García, 2005).

[2.4.2.1.14 Ley 13/1995](#)

De 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas.

Dentro de sus factores fundamentales se encuentra la distribución de competencias en materia de contratación pública, estableciendo la legislación básica así como estableciendo



bases para la lucha contra la corrupción lo cual se manifiesta como una preocupación primordial a mediados de los años noventa (Alonso Timón, 2004).

2.4.2.1.15 Ley 13/1996

De 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social

Bajo determinadas condiciones, se aprueba la ampliación del plazo de la concesión hasta 75 años, y se adoptan medidas en búsqueda de asegurar la viabilidad económica y financiera de la concesión (Sarda García, 2005).

2.4.2.1.16 Ley 55/1999

De 29 diciembre La Ley de acompañamiento a los presupuestos para el año 2000

Expedida como modificación de la Ley 8/1972 permitiendo que puedan ser objeto de concesión la conservación y explotación de tramos de autopistas ya construidos, así como avalar la construcción de obras de infraestructuras distintas a las que hayan sido objeto de concesión por parte de las sociedades concesionarias de autopistas siempre y cuando estas tengan incidencia en las mismas y estén ubicadas dentro de su área de influencia (Sarda García, 2005).

2.4.2.1.17 Ley 14/2000

De 29 diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y del orden social

Mediante esta Ley se pretende distribuir equitativamente entre concesionario y usuarios los eventuales beneficios no previstos en el plan económico-financiero que se pudieran derivar del favorable avance del mercado (Sarda García, 2005).

2.4.2.1.18 Real Decreto Legislativo 2/2000

De 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Busca Introducir mayor objetividad, transparencia y concurrencia en los procesos de contratación, lo anterior reduciendo la duración de los contratos de consultoría con el fin de promover la concurrencia y realizando mayores exigencias de controles para las modificaciones de los contratos, entre otros (Alonso Timón, 2004).

2.4.2.1.19 Real Decreto 163/2002

De 8 de febrero, por el que se regulan los requisitos y el procedimiento para la obtención, por las sociedades concesionarias de autopistas nacionales de peaje, de las autorizaciones para la realización de actividades en materia de infraestructuras de transporte y de comunicaciones.

Establece los requisitos y procedimiento para la obtención de las autorizaciones para la realización de actividades en materia de infraestructuras de transporte por parte de las sociedades concesionarias (Sarda García, 2005).

2.4.2.1.20 Ley 13/2003

De 23 de mayo reguladora del contrato de concesión de obras públicas.

Se puede afirmar que esta Ley concentraba las reformas introducidas a España desde 1996. Esta Ley contiene la regulación del contrato de concesión pública, siendo de obligado cumplimiento tanto para la administración central como para las administraciones autonómicas y locales, logrando de este modo que la legislación concesional fuera uniforme en todo el territorio del Estado (Vassallo Magro, 2015).



Esta Ley define cuatro conceptos característicos de la figura de la concesión: “obra pública” como base de la concesión, “riesgo concesional”, “equilibrio económico de la concesión” y “diversificación de la financiación”, así como el aprovechamiento de la actividad comercial de la infraestructura para su financiación. Este marco de referencia quedó plasmado en el pliego de cláusulas administrativas particulares de la concesión, resumiendo específicamente todos los aspectos que contemplaba la Ley Reguladora del Contrato de Concesión de Obra Pública (Vassallo Magro, 2015).

2.4.2.1.21 Ley 30/2007

De 30 de octubre, de Contratos del Sector Público LCSP.

Esta Ley asumió de forma casi literal el contenido y principios de la legislación concesional que la precedía (Vassallo Magro, 2015). Así mismo, introdujo algunas figuras novedosas de contratación pública, incorporándose al derecho público de la contratación un nuevo contrato típico, el contrato de colaboración entre el sector público y privado (Confederación Española de Organizaciones Empresariales CEOE, 2013).

2.4.2.1.22 Ley 9/2017

De 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

El preámbulo de esta Ley establece:

" la obligación de los órganos de contratación de velar por que el diseño de velar por que el diseño de los criterios de adjudicación permita obtener obras, suministros y servicios de gran calidad, concretamente mediante la inclusión de aspectos cualitativos, medioambientales, sociales e innovadores vinculados al objeto del contrato".

Las novedades que incorpora esta Ley se pueden dividir en tres temas esenciales, en primer lugar la eficiencia y la calidad de las adjudicaciones, para lo cual establece una serie de instrumentos para superar las barreras al acceso a los contratos del sector público, en segundo lugar la transparencia en todas las fases de la contratación del sector público, mejorando el control y supervisión a las partes interesadas en el proceso; y finalmente, la incorporación de nuevos sistemas de gobernanza, como elemento vertebrador, que velarán por la excelencia de las prácticas en el ámbito de los contratos del sector público (Martínez Rico, 2018).

Otro aspecto importante de esta Ley lo constituye la transferencia del “riesgo operacional” durante la fase de explotación de la obra, muy similar a la obligación actual de realizar dicha explotación a su riesgo y ventura. Este riesgo operacional abarca el riesgo de demanda, el de suministro (“suministro de las obras o servicios objeto del contrato, en particular el riesgo de que la prestación de los servicios no se ajuste a la demanda”) o ambos, no siendo otro el riesgo de suministro el que tradicionalmente se ha denominado como riesgo de “disponibilidad” de la infraestructura (Uría Ronsmans, 2017).

Así mismo, la posibilidad de retribución por parte de la Administración al concesionario mediante pagos por disponibilidad ya existente, queda explícitamente establecida. Dichos pagos deberán ser calculados con base en índices de corrección automáticos por nivel de



disponibilidad independientes de las posibles penalidades que resulten aplicables al concesionario (Uría Ronsmans, 2017).

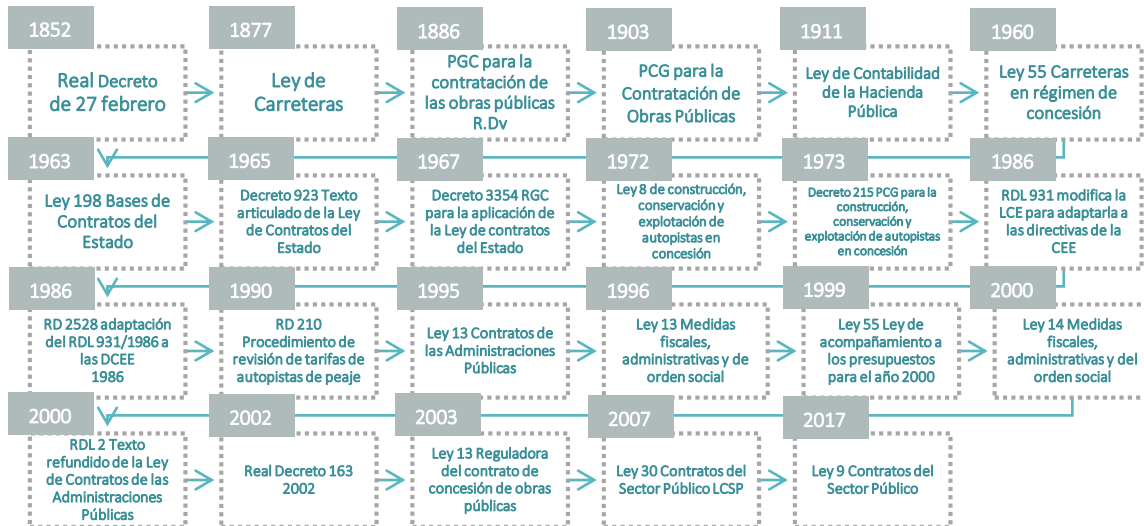


Figura 26 Evolución del marco regulatorio español

Fuente: Elaboración propia

2.4.2.2 Evolución institucional

España a lo largo de su historia contractual ha buscado el armonizar la normativa en materia de legislación estatal, siendo de resaltar que la gestión de la contratación pública cuenta con un alto grado de descentralización en diferentes niveles donde las autoridades públicas involucradas son (Rebollo Fuente, 2009):

2.4.2.2.1 Administración General de Estado

Aunque existe una variedad organismos descentralizados con poder de celebrar contratos de acuerdo con lo establecido por la LCSPP, son los Ministerios los órganos de contratación principal en relación con la provisión de infraestructuras y servicios públicos. En cuanto a la competencia de la contratación de infraestructura vial, esta abarca las obras públicas de interés general o cuya realización afecte a más de una Comunidad Autónoma.

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Conocido hasta el 2020 como el Ministerio de Fomento (MFOM) fue renombrado según el RD 2/2020 de 12 de enero. De acuerdo con el (Ministerio de Transporte Movilidad y Agenda Urbana, 2020), es competencia de este Ministerio el cumplimiento de las políticas del Gobierno en materia de infraestructuras, de transporte terrestre de competencia estatal, aéreo y marítimo, a fin de garantizar una movilidad sostenible; siendo las siguientes entidades dependencias del Ministerio:

- Secretaría de Estado de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- Secretaría General de Infraestructuras.
- Dirección General de Carreteras.
- Dirección General de Planificación y Evaluación de la Red Ferroviaria.
- Secretaría General de Transportes y Movilidad.



2.4.2.2.2 Comunidades Autónomas

Aunque el Estado español se configura como unitario, la Constitución Española transfiere ciertas competencias a las Comunidades Autónomas, gozando estas de gran independencia, en muchos casos con mayor autonomía que el mismo estado federado. Consecuencia de lo anterior lo constituye el hecho que las competencias en materia de contratación, en muchos casos residen en las comunidades autónomas y que las mismas tienen competencia legislativa en la materia.

En el caso de la infraestructura, se puede establecer que la competencia corresponde a la organización política territorial, dentro de la cual se encuentra situada íntegramente la estructura, estableciendo su capacidad de promoción de infraestructuras en tema vial, las carreteras autonómicas.

2.4.2.2.3 Entes locales (Municipios, y algunos organismos como Cabildos, los Consells, las Diputaciones, o las Municipalidades)

La Administración local está integrada por entes políticos menores y de carácter territorial, en materia de contratación de infraestructura, la competencia de estos entes se centra en las redes de carreteras del ámbito provincial.

Adicionalmente se debe considerar el hecho de la integración de España a la Unión Europea (UE), lo anterior, debido a que la contratación pública en España se encuentra “armonizada” desde este momento y la regulación actual en esta materia deriva de dicha organización supranacional (Rebollo Fuente, 2009).

El estudio de la evolución del marco institucional en España resulta complejo, toda vez que en muchos casos son varios los niveles de la Administración Pública los que tienen responsabilidades en materia de contratación pública y que en muchas oportunidades participan distintas administraciones sobre una misma infraestructura (Rebollo Fuente, 2009).

2.4.3 La Colaboración Público Privada en España

2.4.3.1 Panorama internacional

Europa ha sido el terreno más fértil para la aplicación del sistema de Colaboración Público Privada (CPP), posiblemente debido a la madurez de sus instituciones y sistemas. En la segunda mitad del siglo XIX se desarrolló el régimen de concesión para un conjunto de infraestructuras viales, pero la utilización de la CPP alcanzó su máximo nivel en la década de los setenta en Reino Unido, siendo la crisis financiera que se inició en el verano del 2007 la causante de múltiples efectos sobre la continuidad de este sistema (Gutiérrez De Vera, 2014).

En las concesiones licitadas actualmente en Gran Bretaña, los aportes públicos en concepto de peajes en sombra se están estableciendo no en función de los tráficos, sino sobre la base de la disponibilidad y calidad de los servicios prestados, la cual es determinada a partir de ciertos indicadores de calidad, estando la retribución pública subordinada al grado de cumplimiento de los niveles de calidad establecidos (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

La Tabla 10, muestra el conjunto de concursos de CPP para carreteras, ferrocarril, agua y edificios en distintas regiones para el periodo comprendido entre 1985 a 2013. El monto de



las licitaciones, muestra la magnitud de los programas desarrollados en cada región, siendo los valores de EE. UU. y Canadá, inferiores a los ejecutados en Europa, pero de importancia relativa superior teniendo en cuenta la dimensión de las economías de las áreas comparadas (Gutiérrez De Vera, 2014).

Región	Monto de licitaciones
EE.UU y Canadá	182.000 €
Europa	511.000 €
África y Oriente Medio	52.000 €
Asia y Australia	227.000 €

Monto en millones de €

Tabla 10 Concursos de CPP en el periodo 1985 a 2013

Fuente: (Public Works Financing). Elaboración propia

EE. UU. está implementando cada vez más, las posibilidades del sistema de CPP o P3 (como se conocen en abreviatura), con el fin de complementar sus inversiones, sin embargo, el desarrollo de proyectos ha sido lento y progresivo. Diversos analistas de empresas de consultoría consideran que Estados Unidos se consolidará en los próximos diez años como el mayor mercado mundial de proyectos CPP, con un volumen anual de proyectos de 22.000 millones de euros (Gutiérrez De Vera, 2014).

2.4.3.2 Perspectiva en España

La capacidad de poder construir una red de calidad de vías de alta capacidad en España, ha sido posible a la implementación de la colaboración público- privada en la construcción, mantenimiento y explotación de las autopistas de peaje. No obstante lo anterior, un alto porcentaje de las concesiones fueron renegociadas, trayendo como consecuencia cambios en los precios, extensiones de plazo y solicitudes de ayudas del Estado (Engel et al., 2015).

De acuerdo con la bibliografía revisada, se pudo establecer que existen varios términos, mediante los cuales se puede hacer referencia a la Asociación Público Privada (APP), como se venía revisando en la primera parte del presente Trabajo Fin de Máster, dentro de términos encontrados se encuentran el de Participación Público Privada (PPP) y el Colaboración Público Privada (CPP), el cual será el usado en este apartado por considerar que es el más común.

2.4.3.2.1 Tipos de Colaboración Público Privada (CPP) en infraestructura de transporte en España

Este tipo de proyectos pueden ser estructurados de acuerdo con diferentes parámetros, en la Tabla 11 se presenta la clasificación teniendo en cuenta los criterios empleados por (Farias da Cunha, 2018):

Parámetros	Tipos de proyectos
Grado de madurez	<i>Proyectos Brownfield</i> Proyectos donde la infraestructura ya está construida, por lo cual se cuenta con mayor grado de información y de detalle, su grado de madurez es alto.
	<i>Proyectos Greenfield</i> Proyectos donde el funcionamiento de la infraestructura es incierto debido a que la misma no se encuentra construida aún, su grado de madurez es medio.
	<i>Proyectos Mixtos</i> Proyectos que involucran infraestructuras existentes y por construir.
Alcance general	<i>EPC (Engineering, Procurement, Construction)</i>



	<p>Proyectos donde la responsabilidad de proyectar, diseñar y gestionar la construcción, corre por cuenta de socio privado.</p> <p><i>BOT (Build-Operate-Transfer)</i> Explicado en el numeral 2.2.4.1.2</p> <p><i>BOOT (Build-Own-Operate-Transfer)</i> Explicado en el numeral 2.2.4.1.2</p> <p><i>BOO (Build-Own-Operate)</i> Explicado en el numeral 2.2.4.1.2</p> <p><i>DBOT (Design-Build-Operate-Transfer)</i> Proyectos en los cuales el socio privado diseña, construye, opera y transfiere al final la infraestructura al concedente, muy similar a los proyectos EPC y BOT.</p>
Modelo de pago	<p><i>Pago por disponibilidad</i> Modelo de pago caracterizado por que el concesionario recibe pagos de la administración de manera independiente a la cantidad de usuarios, por el derecho de explotación de la infraestructura. Con estos pagos, el socio privado realiza la amortización de la inversión realizada, así como la generada por los costos de conservación, mantenimiento y operación. El punto álgido de este modelo de pago, es la implementación de parámetros de calidad fijados en el contrato con el fin de regular los pagos, en caso de incumplimiento de estos parámetros, se puede incurrir en descuentos.</p>
	<p><i>Pago por demanda</i> Modelo donde por el derecho a la utilización de la infraestructura, los usuarios realizan un pago directo al concesionario, de acuerdo con unas tarifas fijadas en el contrato de concesión, las cuales son revisadas anualmente.</p>
	<p><i>Pago en sombra</i> En este modelo de pago, la administración realiza el pago al concesionario, de acuerdo con el número de usuarios que usarán la infraestructura en un período determinado.</p>
	<p><i>Mixtos</i> Modelo de pago que combina por lo menos dos tipos de los modelos de pagos relacionados con anterioridad.</p>
Comparto de riesgos	<p><i>Con garantías de demanda</i> Proyectos donde se garantizan al concesionario pagos mínimos y máximos de acuerdo con umbrales de demanda.</p>
	<p><i>Sin garantías mínimas de demanda</i> Proyectos que no ofrecen ningún tipo de garantía al concesionario con respecto a pagos mínimos y máximos, acordes con los umbrales de demanda.</p>
Susceptibilidades de explotación económica	<p><i>Proyectos no susceptibles a explotación económica</i> Proyectos donde las inversiones realizadas por parte de socio privado son amortizadas con pagos directos realizados por parte de la administración, lo anterior debido a que no es posible realizar dicha amortización a través de la explotación económica por operación.</p>
	<p><i>Proyectos susceptibles a explotación económica con ingresos no suficientes</i> Las inversiones realizadas por parte del socio privado son amortizadas en parte por la explotación de la operación y por otra con pagos directos de la administración, debido a que el plazo para la explotación no es suficiente.</p>
	<p><i>Proyectos susceptibles a explotación económica con ingresos suficientes</i> En estos proyectos la inversión es amortizada por completo con los ingresos provenientes de la explotación, toda vez que el plazo de la concesión es suficiente.</p>

Tabla 11 Tipos de CPP en infraestructura de transporte en España
Fuente: (Farias da Cunha, 2018). Elaboración propia.

2.4.3.2.1 Clasificación de Colaboración Público Privada (CPP)

Cualquier estructura jurídica de CPP es susceptible de configurarse como financiación privada, siempre que amerite la denominación de CPP, en función de la titularidad de las acciones o el control de la sociedad, se consideran dos tipos de CPP las cuales se exponen en la Figura 27 (Rebollo Fuente, 2009):

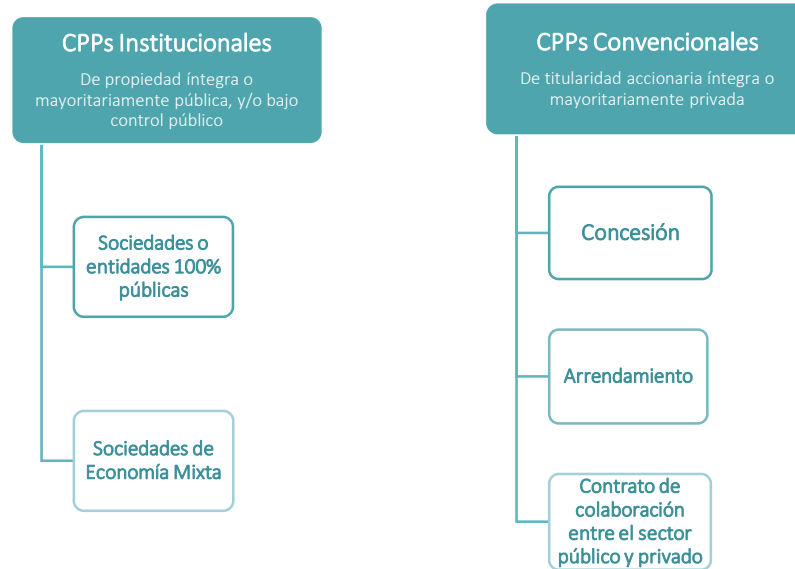


Figura 27 Clasificación de la CPP de acuerdo con la titularidad de las acciones
Fuente: (Rebollo Fuente, 2009) Elaboración propia

2.4.3.2.1 Modalidades de contratación de CPP

Las alternativas de implementación de esquemas de CPP en España son diversas, por lo cual se realizará un compendio de acuerdo con los contratos típicos establecidos en la LCSP y de acuerdo con la clasificación empleada por (Rebollo Fuente, 2009).

- *Contrato de colaboración entre el sector público y el sector privado*
De acuerdo con el artículo 11 del TRLCSP, aprobado por el RDL 3/2011, de 14 de noviembre, la definición de este tipo de contrato es la siguiente:

"aquellos en que una Administración Pública o una Entidad pública empresarial u organismo similar de las Comunidades Autónomas encarga a una entidad de derecho privado, por un periodo determinado en función de la duración de la amortización de las inversiones o de las fórmulas de financiación que se prevean, la realización de una actuación global e integrada que, además de la financiación de inversiones inmateriales, de obras o de suministros necesarios para el cumplimiento de determinados objetivos de servicio público o relacionados con actuaciones de interés general, comprenda alguna de las siguientes prestaciones..."

Este tipo de contrato fue una de las principales novedades introducidas por la Ley 30/2007 de 30 de octubre, no obstante lo anterior, y debido a su escasa utilización, esta modalidad contractual ha sido eliminada por la actual Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (Wolters Kluwer, 2020).

- *Contrato de concesión de obra pública*
Es la forma de más tradicional de CPP en España y se define como un contrato que tiene por objeto la realización por parte del concesionario de algunas prestaciones, incluidas la reparación, restauración, la conservación y el mantenimiento y en el que



en contraprestación se adquiere el derecho a explotar la obra o bien el derecho a percibir un precio (Rebollo Fuente, 2009). La ampliación de esta definición se encuentra en el numeral 2.4.4.2.

- *Contrato de gestión de servicios públicos*
En este tipo de contrato la Administración Pública encomienda a un socio privado la gestión de un servicio cuya prestación ha sido asumida como propia de su competencia por la Administración adjudicataria.

2.4.4 Modelo Concesional en España

El ámbito ferroviario fue el primero en incursionar en las concesiones sobre principios del Siglo XIX; siendo el precedente del actual sistema de concesiones viales la Ley de Carreteras de 1877, la cual no progresó. Los ensayos por establecer el sistema de concesiones en España, datan de la primera mitad del siglo XX, siendo en 1928 cuando se autoriza nuevamente la otorgación de concesiones, esta vez con el atractivo adicional de la dotación de subvenciones, lo que se hubiera constituido en un antecedente de colaboración entre los sectores público y privado en la financiación, lo que tampoco llegó a buen término (Sarda García, 2005).

España, que tiene una larga tradición de construcción de infraestructura, como la de otros muchos países, ha empleado a lo largo de su historia, diferentes modelos de gestión y financiación de obras públicas, siendo el modelo de concesión uno de los empleados, razón por la cual España puede ser considerada en la actualidad como un paradigma de este modelo, siendo de resaltar su experiencia en concesiones de autopistas (Vassallo Magro, 2015). Lo anterior ha permitido que las empresas españolas se sitúen actualmente a la cabeza del ranking de empresas concesionarias de infraestructuras a nivel mundial (M. de los Á. Baeza Muñoz & Vassallo Magro, 2008).

La red de autopistas de peaje de España se ha construido utilizando el modelo concesional, siendo tan amplia como controvertida la aplicación del mismo. Los elogios a este sistema han sido casi unánimes en el pasado reciente aunque se han tornado en críticas con la crisis de las radiales de Madrid (Engel et al., 2015).

A finales del año 2017, España contaba con 3.307 kilómetros de autopistas en régimen de concesión, cuya titularidad la ostentaban treinta sociedades concesionarias, estos kilómetros incluyen tramos que aun siendo su utilización libre de peaje, son explotados en régimen de concesión (Ministerio de Fomento & Secretaría General de Infraestructuras, 2018).

Mediante esta modalidad, la Administración conserva la titularidad de los activos y bajo un reparto de riesgos definido en el contrato concesional, confiere al concesionario la construcción, mantenimiento y operación del proyecto. Su principal ventaja desde el punto de vista económico radica en que el contrato de concesión de obra pública fuerza al sector privado a ejecutar cada fase del proyecto teniendo en cuenta su repercusión en el conjunto, ya que, por ejemplo, las decisiones que se tomen en la fase de construcción repercutirán en el mantenimiento posterior (Engel et al., 2015).

2.4.4.1 Definición del contrato de concesión

Cuatro hitos importantes a nivel normativo han de destacarse en el desarrollado el modelo concesional español: la Ley 8/1972 de Construcción, Conservación y Explotación de Autopistas



en Régimen de Concesión; la Ley 13/2003 Reguladora del Contrato de Concesión de Obras Públicas; la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público que deroga las anteriores y la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

La forma más tradicional del contrato de concesión, es el contrato de concesión de obra pública, la cual se define en el Artículo 14 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público de la siguiente forma:

“La concesión de obras es un contrato que tiene por objeto la realización por el concesionario de algunas de las prestaciones a que se refiere el artículo anterior, incluidas las de restauración y reparación de construcciones existentes, así como la conservación y mantenimiento de los elementos construidos, y en el que la contraprestación a favor de aquel consiste, o bien únicamente en el derecho a explotar la obra en el sentido del apartado cuarto siguiente, o bien en dicho derecho acompañado del de percibir un precio”.

“A riesgo y ventura” es en principio, el funcionamiento de las concesiones de autopistas de peaje en España, no obstante lo anterior, se estipula dentro de la normativa el derecho de los concesionarios al restablecimiento del “equilibrio económico financiero” siempre y cuando las causas así lo evidencien. Por su parte la “responsabilidad patrimonial de la Administración” aplica, cuando aun tomando las medidas necesarias por parte de la Administración para dicho reequilibrio resulta inviable la concesión y la Administración debe hacerse cargo del coste de la inversión realizada (Engel et al., 2015).

2.4.4.2 Características del contrato de concesión

La Directiva 2014/23/UE (Parlamento Europeo & Consejo de la Unión Europea, 2014) relativa a la adjudicación de contratos de concesión, establece las siguientes características:

“La característica principal de una concesión, el derecho de explotar las obras o los servicios, implica siempre la transferencia al concesionario de un riesgo operacional de carácter económico que supone la posibilidad de que no recupere las inversiones realizadas ni cubra los costes que haya sufragado para explotar las obras o los servicios adjudicados en condiciones normales de funcionamiento, si bien parte del riesgo siga asumiéndolo el poder o entidad adjudicador”.

De la definición anterior y de acuerdo con (Lazo Vitoria, 2018) se puede establecer la “transferencia del riesgo operacional” como elemento caracterizador de los contratos de concesión. De acuerdo (Román Márquez, 2020) el riesgo operacional puede ser entendido como la posibilidad de que el concesionario no recupere las inversiones realizadas ni cubra los costes que haya sufragado para explotar las obras o los servicios. En el apartado 2.4.4.3 se incluyen otras definiciones de riesgos asociados con los contratos de concesión y que son de alta relevancia.

Por su parte (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010) presenta otra serie de características del sistema concesional en España, en este caso relativas a la diferenciación de este modelo con otros modelos implementados en países de Europa, de las cuales se resaltan las siguientes:



- *Marcada diferencia entre el papel del Gobierno y el sector privado*
Las sociedades de economía mixta en España carecen de la popularidad que presentan en otros países del mundo. La diferencia en sus actuaciones y responsabilidades es marcada, la administración está a cargo de la adjudicación y supervisión del contrato, por su parte el sector privado es el único responsable de la financiación, construcción, mantenimiento y operación de la infraestructura.
- *Alta competitividad entre empresas privadas en proceso de adjudicación*
Muchas empresas españolas en la actualidad se han convertido en líderes en la gestión de infraestructura, esto se debe a que, desde el inicio del sistema concesional en España, éste siempre presentó una fuerte competencia en el proceso de adjudicación, lo cual arrojó resultados positivos ya que los costos de financiación, construcción y mantenimiento como consecuencia, han sido muy competitivos.
- *Proceso abierto de adjudicación*
La adjudicación se realiza sobre la base de las ofertas técnicas y económicas presentadas por los proponentes, este sistema de adjudicación a traído como consecuencia reducción de tiempos entre la planificación de la obra y su adjudicación, mayor objetividad en el proceso de selección y reducción de costos.
- *Transferencia del riesgo de tráfico*
Se parte de la premisa que el riesgo de tráfico obedece a un riesgo del mercado y, por tanto, la parte que debe asumirlo es el sector privado, lo anterior ha ido cambiando a través del tiempo debido al número de renegociaciones provocadas por la sobreestimación de tráfico.
- *Alta implicación de las entidades financieras en el negocio*
Las entidades financieras en España tienen una alta participación, convirtiéndolas en parte fundamental tanto en la financiación como en la promoción de la infraestructura.

2.4.4.3 Programas de infraestructuras y carreteras

Con el fin de resaltar la relevancia de los pagos por disponibilidad, en el siguiente apartado se relacionan algunos programas de mantenimiento y adecuación de infraestructura vial implementados por España, donde la forma de pago empleada se basa en sistemas de pago por disponibilidad.

2.4.4.3.1 Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes (PEIT)

En el año 2005, se aprobó el PEIT, el cual define las directrices para el período comprendido entre los años 2005 al 2020 en materia de infraestructuras y transporte de competencia estatal. Debido al aumento de tráfico, velocidad y accidentalidad de las vías existentes, se crea este programa con el objeto de adecuar, reformar y conservar las “autovías de primera generación”, garantizando la seguridad, conservación y explotación (Ministerio de Fomento & Secretaría General de Infraestructuras, 2018).

La concesión de obras públicas, fue el sistema de financiación empleado en este programa, adjudicándose un total de diez concursos de once tramos de autovías durante el año 2007 y con un plazo de 19 años para cada uno, el objeto de estos contratos fue la conservación y



explotación, siendo el sistema de pago establecido por parte de la administración, un canon periódico en función de la demanda real, el cual se veía afectado por una serie de indicadores de calidad que reflejaban el estado de la vía (Ministerio de Fomento & Secretaría General de Infraestructuras, 2018).

2.4.4.3.2 Autovías de primera generación

El proyecto contempla la mejora de 2.125 km de autovías mediante contratos con plazos iniciales de 2 a 3 años, durante los cuales se ejecutaron una serie de obras para “actualizar” un grupo de infraestructuras construidas en los años 80-90. Los costes de construcción, conservación y explotación son asumidos por el concesionario, el cual es retribuido mediante el pago de un canon que tiene dos componentes (Herrerros, 2016):

- *Canon de demanda base*
Importe asociado al tráfico que circula por la infraestructura, siendo el concesionario quien asuma en su totalidad el riesgo de demanda.

- *Aplicación de indicadores de calidad y servicio*
Los cuales pueden suponer un incremento o una disminución del canon de demanda base, representando una bonificación o penalización a la retribución del concesionario, en función de la buena o mala gestión que realice el mismo.

Durante la fase de explotación de estas concesiones, fue evidente la dificultad para la aplicación de los indicadores de estado y calidad del servicio definidos en los contratos. Con el fin de superar esa situación, se llevó a cabo un proceso de diálogo entre concesionarios y Administración, apoyados por el CEDEX, consiguiendo así la aprobación de una serie de instrucciones técnicas para la aplicación los indicadores (Parra Ruiz & Pérez del Villar Cruz, 2016)

2.4.4.3.3 Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI)

Esta estrategia proporciona la visión de las infraestructuras de transporte y vivienda en el horizonte comprendido entre los años 2012 al 2024, lo anterior en sintonía con la línea europea trazada en la nueva definición de la Red Transeuropea de Transporte (Ministerio de Fomento, 2015).

El objetivo del plan en materia vial es la diversificación de las fuentes de inversión, con el fin de obtener proyectos eficientes y rentables por sí mismos, para lo cual impulsará la apertura de los mercados y la colaboración público–privada, donde las empresas privadas aportarán una cantidad (10% aproximadamente) del volumen inversor, esto no excluye el recurso a determinadas fórmulas de colaboración público-privadas (pagos por disponibilidad y pagos con transferencia de riesgo de demanda) en otros casos (Ministerio de Fomento, 2015).

2.4.4.3.4 Plan Extraordinario de Inversión en Carreteras (PIC)

Creado con el fin de realizar el mantenimiento de las infraestructuras de carreteras, se lanza el PIC en el año 2017, este programa corresponde a un modelo de CPP en el que, por un período de treinta años, las empresas se responsabilizan del mantenimiento garantizando los mismos niveles de calidad y seguridad que el día de su puesta en servicio. En contraprestación el concesionario recibe un pago que se basa en el sistema de pagos por disponibilidad, donde



el valor a recibir se vincula directamente al cumplimiento de dichos estándares de calidad y seguridad (Lazo Vitoria, 2018).

El anterior recuento de programas y planes, permite inferir que la implementación de pagos por disponibilidad, es contemplada por parte del Gobierno como una buena alternativa en el momento de establecer las condiciones de retribución al concesionario.

2.4.4.4 Proyectos con sistemas de pago por disponibilidad

El recuento de proyectos en España donde se emplean en los sistemas de pago indicadores de calidad y servicio es basto, la consecución de la información referente a los indicadores empleados, por su parte, no es de fácil consecución. Debido a lo anterior, en la Tabla 12 se presenta una relación de algunos de estos proyectos, con los cuales más adelante se realiza un análisis comparativo de riesgos e indicadores.

Proyecto	Objeto	Sistema de pago	Fecha	Plazo
Madrid Calle 30 (M-30) ¹	Gestión del servicio de reforma, conservación y explotación de la vía urbana M-30 mediante sociedad de economía mixta.	<p>Pagos por disponibilidad, según dos componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componente básico de la remuneración o componente fijo, por valor de 80 millones de euros. • Componente adicional o componente variable, calculado en función del valor ofertado por la empresa, descontando por posibles incumplimientos contractuales, en cuanto a sus obligaciones de mantenimiento, conservación, reforma y operación, establecidas en el contrato. Las obligaciones son reguladas por dos grupos de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> - Operaciones reguladas mediante estándares de calidad. - Operaciones de carácter ordinario (regulados mediante requisitos técnicos funcionales) 	2005	35 años
Diputación Provincial de Toledo ²	<p>Red de Carreteras dependiente de la Diputación Provincial de Toledo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase de Construcción: Rehabilitación de las carreteras (Ensanches, refuerzos, y correcciones de curvas). Período de 12 años. Incluye la redacción de los proyectos de construcción necesarios. • Fase de Explotación: Conservación y explotación de acuerdo con la 	<p>Pago mediante un canon máximo anual (CMA) que se abona mediante mensualidades. Parte fija anual: 70% del CMA. Parte variable anual: 30% del CMA menos las posibles penalizaciones derivadas del no cumplimiento de los indicadores.</p>	2006	20 años



	rehabilitación. A partir del quinto año el Concesionario debe hacerse cargo del mantenimiento del total de la red. Construcción del Centro de Conservación.		
Provincia de Huesca (3 HU) ³	Contrato de concesión de obra pública consistente en la construcción de las obras de reforma y mejora (obras de primera inversión), mantenimiento y explotación de las vías y carreteras de titularidad de la Comunidad Autónoma de Aragón e incluidas en el Sector 3 HU de la red estructurante de carreteras de Aragón.	Pago por disponibilidad acordado en la oferta del concesionario; rebajado por incumplimientos. Las anualidades se rebajan según la disponibilidad de 10 indicadores y la seguridad de los tramos. Cada tramo pondera según una importancia asignada. Control interno debe enviarse a la Administración. Se incluyen también criterios administrativos de la gestión.	2011 38 años
Autovía de la Plata (A-66) ⁴	Ejecución, conservación y explotación de la autovía de la Plata (A-66) entre Benavente y Zamora.	La retribución al concesionario consiste en un sistema de pago por disponibilidad, denominado Canon Mensual por Prestación del Servicio. El concesionario se obliga a mantener las condiciones de vialidad, seguridad, comodidad y respeto ambiental, El canon mensual con el que se remunera a la concesionaria depende de los indicadores de estado y de calidad del servicio. Cada indicador tiene unos umbrales que deberán cumplirse o subsanarse por el concesionario en el plazo establecido para cada uno de ellos.	2012 30 años
Autovía del Mediterráneo (A-7) ⁵	Concesión de obra pública para la ejecución, conservación y explotación de la Autovía del Mediterráneo A7 entre Crevillente y Alhama de Murcia.	Se trata, por lo tanto, de un sistema de pago por disponibilidad en forma de canon mensual por la prestación del servicio, en el supuesto en el que la prestación del servicio incumpliese los estándares predeterminados como óptimos en los pliegos contractuales, cayendo por debajo de éstos, se procedería a realizar las deducciones pertinentes respecto del importe máximo del canon ofertado por el adjudicatario de la concesión.	Proyecto en estudio de viabilidad en 2019 30 años

Fuentes:

¹ (Farias da Cunha, 2018)

² (Domínguez Álvarez, 2011)

³ (Gobierno de Aragón, 2011)

⁴ (Ministerio de Fomento & Secretaría General de Infraestructuras, 2018)

⁵ (Román Márquez, 2020)

Tabla 12 Características proyecto Madrid Calle 30 (M-30)

Fuente: (Farias da Cunha, 2018) (Ministerio de Fomento & Secretaría General de Infraestructuras, 2018) (Domínguez Álvarez, 2011) (Gobierno de Aragón, 2011) (Román Márquez, 2020) Elaboración propia.



En los últimos años se ha promovido la retribución al concesionario regida por indicadores en los contratos de concesión de obra pública, los cuales toman como base los indicadores de las Autovías de 1ª Generación, con modificaciones importantes en el número y desarrollo de los indicadores, así como en los mecanismos de la repercusión en el cobro. Algunas de las últimas experiencias no han llegado a desarrollarse aún, habiendo sido adjudicadas y contratadas pero encontrándose en etapa de ejecución actualmente (Albrecht Arquer, 2012).

2.4.4.3 Riesgos

Los riesgos y su asignación, son parte fundamental de la aplicación de modelos concesionales de infraestructura vial, los cuales se encuentran necesariamente sometidos a importantes riesgos que no pueden eliminarse sino repartirse de la manera más adecuada (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

La normativa española que afecta los contratos de concesión de autopistas de peaje ha sido modificada en repetidas ocasiones, alterando la forma en la cual se realiza la asignación de riesgos, la cual puede ser considerada en cierto modo como arbitraria, toda vez que no responde al principio económico de eficiencia en el reparto de riesgos, en el cual estos se asignan a la parte que mejor puede gestionarlos o soportarlos (Engel et al., 2015).

Al no contar con la claridad de quién debe asumir qué costos, el reparto de riesgos está sujeto a negociaciones e incluso a interpretaciones del poder judicial aplicando la normativa europea sobre riesgos concesionales. Los empresarios, así como el Gobierno, coinciden en que el actual reparto de riesgos no es eficiente y compromete la inversión a largo plazo (Engel et al., 2015), para lo cual este último ha tomado medidas como las señaladas en (Ministerio de Fomento, 2015):

“Se propondrá una diferente asignación de riesgos encaminada a facilitar la adjudicación de nuevas concesiones, de forma que se permita licitar la construcción y explotación de dichas autopistas con cláusulas flexibles en función de las condiciones del mercado en cada momento, para con ello hacer estos proyectos más atractivos al capital privado. De esta manera se modifica la legislación para ajustar la asignación de riesgos a aquellos que realmente son capaces de gestionar las sociedades concesionarias. Además, se introducen las siguientes novedades: no transferir el riesgo de expropiaciones al concesionario, limitándolo igual que se hace en otros países de la Unión Europea, e introducir el arbitraje en lugar de los Tribunales.”

De igual forma, y con el fin de dar mayor claridad a lo referente a que riesgos son del resorte del concesionario, la Ley 9/2017, en su Artículo 14, numeral 4 establece:

“El derecho de explotación de las obras, a que se refiere el apartado primero de este artículo, deberá implicar la transferencia al concesionario de un riesgo operacional en la explotación de dichas obras abarcando el riesgo de demanda o el de suministro, o ambos”.

Conforme a lo anterior, es posible establecer que la transferencia del riesgo operacional al concesionario, actualmente se constituye como un ordenamiento jurídico comunitario y de



España, siendo el elemento definidor de las modalidades contractuales de concesión de obras y de servicios (Román Márquez, 2020).

Los proyectos de infraestructuras de transporte, entre los que se encuentran las autopistas de peaje, tienen una serie de riesgos implícitos (International Transport Forum, 2008). Entre el período comprendido entre 2009 y 2004, el Gobierno español licitó más de quince autopistas de peaje de nueva construcción, en (Ortega & Baeza Muñoz, 2012), se realiza un análisis acerca de la asignación de riesgos que se realizó en estas autopistas, información que se recoge en la Tabla 13:

Tipo de riesgo	Descripción	Asignación
Disponibilidad	Posibilidad de utilización de la infraestructura para el uso requerido y para el que fue diseñada. Riesgo es fácilmente mitigable con indicadores de pago por disponibilidad.	Administración
Demanda	Concurrencia de la infraestructura acorde con la calculada para el proyecto.	Administración o Concesionario
Expropiación	Relacionada con la adquisición de los predios.	Concesionario
Construcción	Carencia de controles adecuados durante la misma o retraso en los plazos.	Concesionario
Operación	Modificación de los costes previstos de operación. Un ejemplo puede ser la mala elección del firme derivada de un mal diseño.	Concesionario
Financiero	Causado por un inadecuado diseño de la deuda financiera o aumentos de los tipos de interés, inflación, etc.	Administración o Concesionario
Técnico o de diseño	Debido a una elección errónea del diseño que puede generar que los costes de mantenimiento sean muy elevados.	Concesionario
Medioambiental	Generación de impactos negativos medioambientales no previstos por el uso o construcción de la infraestructura.	Administración o Concesionario
Permisos o licencias	Concernientes a autorizaciones especiales como la declaración de impacto ambiental.	Concesionario
Político	Ocasionado por reformas en la situación política que alteren los términos de la concesión u operación prevista inicialmente.	Mixto
Legislativo	Derivado del riesgo político en el que cambian las condiciones legislativas del contrato.	Administración o Concesionario
Fraude	Ocurrido cuando los usuarios no pagan aun cuando tienen la obligación de hacerlo.	Concesionario
Tecnológico	En España, concierne a la actualización de la tecnología disponible con el paso de los años.	Administración o Concesionario
Fuerza mayor	Eventos completamente imprevisibles como desastres naturales.	Administración

Asignación:

Administración o Concesionario: se refiere a que en el recuento de los contratos revisados no hay un consenso acerca de la asignación del riesgo.

Mixto: Se comparte el riesgo entre la Administración y el Concesionario

Tabla 13 Principales riesgos en infraestructura de transporte en España

Fuente: (Ortega & Baeza Muñoz, 2012) Elaboración propia.

Los riesgos relacionados en la tabla anterior, se encuentran ordenados de mayor a menor de acuerdo con su relevancia como causa de renegociación de los contratos (Ortega & Baeza Muñoz, 2012). De la información anterior, se puede inferir la importancia que tiene la correcta asignación de riesgos en los contratos de concesión, ya que si los riesgos que tiene que soportar el concesionario son muy elevados puede ocasionar que se pierda el interés por financiar el proyecto o que el coste financiero del mismo sea muy alto (M. de lo Á. Baeza Muñoz, 2008)



2.4.4.4 Renegociación

Las concesiones de obras públicas pueden clasificarse como contratos incompletos debido a que en el inicio no es posible tener en cuenta todos los eventos que pueden generarse a lo largo de la vida del contrato, lo que puede desencadenar en la alta tasa de renegociaciones. De acuerdo con (Vassallo & Izquierdo, 2002), las renegociaciones se pueden clasificar de la siguiente forma:

- *Renegociaciones pareto óptimas*
Estas renegociaciones incrementan el bienestar social de la empresa, administración pública y usuarios; estas renegociaciones son ventajosa toda vez que dan lugar a un incremento del bienestar social global y de cada uno de los agentes implicados.
- *Renegociaciones eficientes pero no pareto óptimas*
Esta renegociación, aunque da lugar a un incremento del bienestar global, es a costa de alguno de los agentes, generalmente los usuarios.
- *Renegociaciones ineficientes*
También conocida como “renegociaciones oportunistas”, producidas con la esperanza de renegociar oportunamente el contrato después de presentar una oferta agresiva en la licitación, este tipo de renegociación es muy negativo debido a que provoca pérdidas derivadas de la ineficiencia del mecanismo de licitación.

Uno de los principales problemas para el desarrollo de proyectos de infraestructura a nivel internacional de acuerdo con (Guasch Pesquer, 2005) es la renegociación de los contratos de concesión, en el trabajo realizado por (M. de los Á. Baeza Muñoz & Vassallo Magro, 2008), se recogen datos de 32 contratos de concesión en España adjudicados entre los años de 1967 y 2006, donde se establece que el porcentaje de los contratos renegociados es del 55,17% siendo las causas de renegociación en la mayoría de los casos poco justificadas.



Figura 28 Publicación de causas de renegociación
Fuente: (M. de los Á. Baeza Muñoz & Vassallo Magro, 2008) *Elaboración propia*

Del porcentaje de los contratos renegociados, alrededor del 44% se renegociaron dentro de los primeros cinco años desde su adjudicación, siendo el tiempo medio de renegociación desde la adjudicación de 8 años y medio (M. de los Á. Baeza Muñoz & Vassallo Magro, 2008). En la Tabla 14 se relacionan las causas más frecuentes publicadas de renegociación, así como los resultados obtenidos tras las renegociaciones publicadas de los contratos de concesión de autopistas.

Causas y efectos de la renegociación	Porcentaje
Causas de renegociación publicadas*	
Cambio en la política de transportes del Gobierno	35%
Fusión de sociedades	13%
Mejora de comunicaciones	13%
Congestión de vehículos	11%
Favorecimiento del tráfico	11%



Cumplimiento con el proyecto de construcción inicial	11%
Otras	13%
Consecuencias de los procesos de renegociación**	
Modificación de tarifas	50%
Ampliación del plazo concesional	24%
Reducción o supresión de tarifas de peaje con compensación por pérdida de ingresos	15%
Mejora de los beneficios económico-financieros	12%
Construcción, conservación y explotación de tramos	10%
Otros	52%

* % sobre los contratos renegociados

**% sobre las renegociaciones totales publicadas

Tabla 14 Causas y efectos de las renegociaciones

Fuente: (M. de los Á. Baeza Muñoz & Vassallo Magro, 2008) Elaboración propia.

Los resultados fruto de las renegociaciones analizadas con anterioridad, proviene de contratos que fueron adjudicados antes de la entrada en vigor de la Ley de Concesiones del año 2003, la cual buscaba acabar con la renegociación oportunista, para lo cual establecía las circunstancias en medio de las cuales se puede dar lugar a la modificación del equilibrio económico-financiero del contrato (M. de los Á. Baeza Muñoz & Vassallo Magro, 2008).

Por otra parte, en el trabajo de (Engel et al., 2015), los datos de la renegociación del sistema concesional en España arrojan lo siguiente:

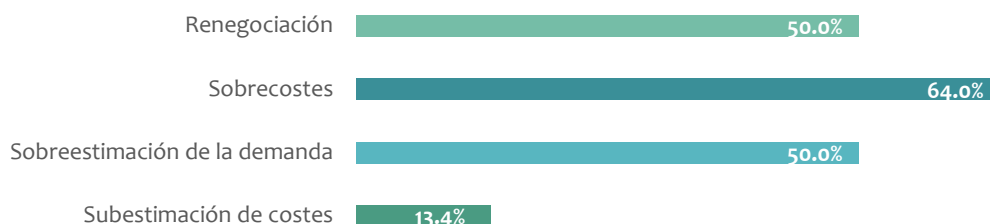


Figura 29 Renegociación en el sistema concesional español

Fuente: (Engel et al., 2015) Elaboración propia

De acuerdo con este autor, la renegociación de los contratos de concesión afecta a la mitad de las concesiones, las cuales han presentado modificaciones en sus plazos iniciales entre una y cuatro veces más. Proyectos como el de las radiales de Madrid empeoraron este panorama, razón por la cual el Gobierno, como medida de mitigación, trata de realizar negociaciones con los concesionarios y la banca, buscando evitar que las empresas demanden la responsabilidad patrimonial de la Administración (Engel et al., 2015).

Aunque los datos difieren un poco, estos logran mostrar de una manera objetiva que el sistema concesional español tiene problemas más allá de las dificultades concretas de un grupo de concesiones en quiebra, siendo la meta reformar el sistema actual, con el fin de obtener las ventajas de la CPP en el futuro sin volver a cometer los errores del pasado (Engel et al., 2015).

La tendencia a presentar ofertas optimistas por parte de los concesionarios para posteriormente realizar numerosas renegociaciones con la Administración, parece ser la estrategia empleada por parte de las empresas al presentarse a los concursos en España, lo



cual va acompañado de la sobreestimación del tráfico (M. de los Á. Baeza Muñoz & Vassallo Magro, 2008), en la Figura 30, se muestra el círculo vicioso de la renegociación de contratos de concesión por concepto de la sobreestimación del tráfico.



Figura 30 Comportamiento de la renegociación en contratos de concesión
Fuente: (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010) *Elaboración propia*

Si se tiene en cuenta que las renegociaciones de contratos de concesión no tienen por qué ser necesariamente negativas (M. de los Á. Baeza Muñoz & Vassallo Magro, 2008), se reconoce su importancia y el hecho de que pueden ser eficientes, se puede realizar una limitación de la misma, de modo que no signifique dejar espacios abiertos a la corrupción, inequidad, abuso o la mala asignación de recursos (Hinojosa, 1998).

3. LOS INDICADORES DE CALIDAD Y DE SERVICIO

3.1 Experiencia internacional

Reino Unido, se ha destacado por ser uno de los países que le está dando mayor importancia a la incorporación de criterios de calidad en sus concesiones de infraestructura, para lo cual, a los contratos de concesión, les incorporan mecanismos de remuneración basados en determinados estándares de calidad. Así mismo, penalizan las situaciones en la vía que generan bajas velocidades, lo cual busca llevar al concesionario para que atendiendo en el menor tiempo dichos incidentes o que las actividades de mantenimiento se realicen los días en los que menos se afecta el flujo de tráfico (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

Inicialmente, los pagos al adjudicatario del contrato DBFO se realizaron a través de la modalidad de peaje sombra, en función del volumen de tráfico, no obstante, la Highways Agency constató que la transferencia de riesgo de tráfico al concesionario era excesiva, por lo que en los nuevos contratos DBFO se consideraron nuevas formas de pago menos dependientes del volumen de tráfico y más relacionadas con aspectos de servicio que el usuario podía percibir de modo más directo (disponibilidad de carriles, índices de siniestralidad en la carretera, entre otros) (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).



Por su parte, la Agencia Estadounidense de Carreteras (FHA), ha recopilado casos de estudio de concesiones en los que se observa cómo se han venido aplicando incentivos tanto positivos como negativos, los primeros que pretenden suscitar la obtención de niveles de calidad por encima de los normales, mientras que los segundos son acciones puntuales que exigen un procedimiento administrativo más complejo. Los tipos de indicadores que se pueden identificar de acuerdo con (Ruiz & Pérez de Villar Cruz, 2016) se muestran en la Figura 31.

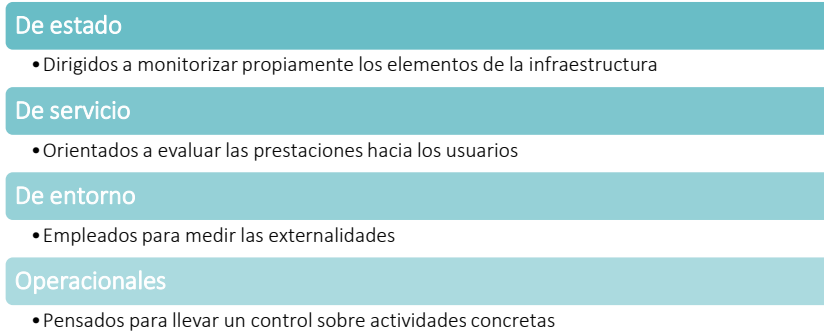


Figura 31 Tipos de indicadores
Fuente: (Ruiz & Pérez de Villar Cruz, 2016) Elaboración propia

Siendo la conciliación entre eficiencia y calidad, uno de los aspectos más problemáticos a la hora de licitar y regular concesiones de infraestructura, el desarrollo del mecanismo de incorporación de indicadores de calidad, puede ser visto como una herramienta de regulación de la infraestructura, que puede ser incorporada a los contratos y debe ser tenida en cuenta en los procesos de licitación (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

La creación de índices de calidad objetivos que permitan valorar el nivel de servicio prestado por un concesionario, permite establecer un mecanismo de concesiones de infraestructura donde se incentive al concesionario a ofrecer una mayor calidad y dejar de realizar la supervisión, mantenimiento y explotación de la infraestructura solo por unos estándares mínimos, como se realiza en muchos contratos hasta el momento (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010)

Han sido múltiples los intentos de aplicación de la filosofía de contratos con pagos ligados al cumplimiento de indicadores, en el año 2005, el Banco Mundial publicó un documento guía licitaciones de contratos tipo OPRC, siendo una actualización del publicado en el año 2002 para los contratos tipo PMMR. Los contratos regidos por indicadores en diferentes países del mundo se están promoviendo cada vez más, siendo sus planteamientos diferentes así como su incidencia en la remuneración, tanto por lo que se refiere al importe de las deducciones como a los indicadores empleados (Albrecht Arquer, 2012).

Son dos los principios fundamentales de la teoría económica que le dan el sentido a la introducción de incentivos en los contratos, el primero el que afirma que los recursos son limitados y, como consecuencia, todo tiene un coste y el segundo que los diferentes agentes responden a incentivos de tal forma que su conducta depende de éstos. Partiendo de la base que uno de los principales objetivos de las empresas radica en maximizar sus beneficios, en virtud de la cual las decisiones que se adoptan se basan en los resultados económicos (Parra Ruiz & Pérez del Villar Cruz, 2016).



De acuerdo con (Blyth, 1969), *“un incentivo es una recompensa pactada de antemano entre un agente contratante y un proveedor, encaminada a motivar a éste último para que aporte un valor añadido extra en los servicios a prestar y por los cuales se le va a pagar, de tal forma que la obtención de las mejoras beneficie a ambas partes”*. Y con el fin de poder establecer el grado de cumplimiento de las metas se emplean indicadores, los cuales se pueden definir como los parámetros que permiten evaluar el estado y en este caso en particular, una mejora de la calidad del servicio prestado (Parra Ruiz & Pérez del Villar Cruz, 2016).

Por su parte (Pérez de Villar Cruz & Vassallo Magro, 2014), establece que en cuanto a la selección y formulación de incentivos e indicadores hay una gran heterogeneidad en los contratos tanto por áreas geográficas. Siendo los incentivos más comunes los relacionados con el plazo del contrato y otros relacionados con los pagos, siendo los dos, de altas repercusiones económicas sobre el concesionario (Parra Ruiz & Pérez del Villar Cruz, 2016).

la calidad del servicio entregada al usuario durante la explotación, puede ser evaluada en los proyectos de infraestructura, los contratos por nivel de servicio progresaron de los contratos de Gestión Basados en el Rendimiento y Mantenimiento de Carreteras (PMMR), encaminados a la gestión y el mantenimiento de las vías existentes (Albornoz Salazar, 2019).

Por su parte, los contratos por indicadores o Contratos Basados en Resultados y Rendimiento (OPRC), difundieron la orientación de los contratos PMMR incluyendo, proyectos de rehabilitación y mejoramiento (Albornoz Salazar, 2019). De acuerdo con (Albrecht Arquer, 2012) los contratos por indicadores pueden recibir los siguientes nombres:

3.1.1 OPRC “Output Performance Road Contracts”

En el año 2002, el Banco Mundial formuló un documento de licitación, el Contrato de carreteras Basado en Resultados de Rendimiento (OPRC), el cual busca proporcionar a sus clientes una alternativa al método tradicional de adquisición, rehabilitación y mantenimiento. Su objetivo es el de establecer una asociación a largo plazo entre el contratista y el cliente, donde ambas partes compartan compromisos (Giwa, 2019).

El Documento de Licitación OPRC del Banco Mundial, publicado en el año 2006, establece como las principales características del OPRC las siguientes:

- El pago a realizar al contratista se basa en “salidas”, medidas que reflejan las condiciones objetivo de las carreteras (objeto del contrato) emitido a través de los niveles de servicio establecidos en el contrato.
- El contratista es totalmente responsable del diseño de las obras necesarias para alcanzar los niveles de servicio requeridos y la durabilidad y el rendimiento de las carreteras durante un período más largo.

El enfoque en este tipo de contrato es que el contratista adicionalmente a la realización de la construcción, realice también la gestión y el mantenimiento de los activos de la carretera durante un período específico, que generalmente representa la vida útil esperada. De acuerdo con (Giwa, 2019), las cuatro principales actividades del OPRC son:

- Servicios de mantenimiento (mantenimiento periódico y de rutina).



- Obras de rehabilitación: elevar el camino a un estándar predefinido.
- Obras de mejora: agregar nuevas características a la carretera en respuesta al tráfico, la seguridad u otras consideraciones.
- Trabajos de emergencia: reparación de la carretera después de daños causados por eventos imprevisibles como terremotos, inundaciones, etc.

3.1.2 PBC “Performance Based Contracts”

El contrato basado en el desempeño (PBC), es un tipo de contrato en el que se realizan los pagos por la gestión y el mantenimiento de los activos de la carretera y están ligados al cumplimiento de ciertos indicadores de rendimiento mínimo claramente definidos (Wirahadikusumah, Susanti, Coffey, & Adighibe, 2015). De acuerdo con (Stankevich, Qureshi, & Queiroz, 2005), el PBC se presenta como una alternativa para la mejora de la gestión y mantenimiento de los proyectos de infraestructura.

La entidad contratante, en su calidad de cliente, generalmente especifica las características técnicas, tecnologías, de materiales y cantidades, junto con el período para la realización de los trabajos de mantenimiento, siendo la remuneración recibida por el contratista, proporcional a la cantidad de insumos empleados, tales como número de horas de trabajo, metros cúbicos de hormigón asfáltico, entre otros (Wirahadikusumah et al., 2015).

Este tipo de contrato también cuenta con indicadores de rendimiento especificados por el cliente, que el contratista debe cumplir, so pena de sanciones por su incumplimiento o falla en la ejecución de acciones oportunas. El rendimiento se calcula en función de varios niveles de servicios definidos a través de la perspectiva de los usuarios de la carretera, que pueden incluir, entre otros, la velocidad del vehículo, la comodidad del conductor y la seguridad (Wirahadikusumah et al., 2015). La Tabla 15 presenta un ejemplo de los indicadores de desempeño vial, empleados en la modalidad PBC (Giwa, 2019).

Indicador	Categoría	Descripción	Valor	
Uso de vía		Cierre de carretera (Km/d)	Ninguna	
		Velocidad mínima segura promedio (km/h)	40	
		IRI Mínimo aceptable	10	
Comodidad del usuario en la carretera		Máxima amplitud de corrugación (cm)	2.5	
		Caída máxima del hombro (cm)	N/A	
		Máxima profundidad de la rutina (cm)	5	
		Máxima dimensión degradada individual (cm)	30	
	Otras degradaciones de la superficie		Máxima profundidad degradada individual (cm)	20
			Máximo número de baches 0-30 cm por 1km de sección de longitud	20
	Forma del camino y altura de la corona		Peralte (%)	5-7%
		Altura de la corona (cm)	60	
Durabilidad de la carretera	Control de la vegetación	Mínimo espacio libre sobre la superficie de la carretera	4.5	
		Máxima altura permitida (cm) desde el punto de ruptura del hombro	90	
	Ancho de vía utilizable	Ancho mínimo requerido (m)	6.7	
		Tolerancia	30	
	Condición de drenaje	Condición del sistema de drenaje (desagües laterales, desagües de salida, desagües) Profundidad máxima de fregado (cm); sedimentación (%)	15 CM; 20%	



	Condición de las estructuras de drenaje (alcantarilla y puentes) Presencia de defectos y restricciones de función amenazante de integridad de las estructuras	Ninguna
Perfil	Velocidad mínima de diseño (km/h) para perfil horizontal y vertical	50
Seguridad vial	Señales de tráfico originales, poste marcador y barandillas en lugares visibles y en buen estado	Inspección visual

Tabla 15 Ejemplo de Indicadores de desempeño vial.

Fuente: (Giwa, 2019) Elaboración propia

De acuerdo con (Liautaud, 2001) la aplicación del PBC permite una gestión y mantenimiento vial más sostenible a lo largo de la vida útil, de modo que al final del ejercicio se presentará una reducción significativa del gasto público. El (Department of Health and Human Services USA, 2002) considera como los principales componentes del PBC los relacionados a continuación:

- Declaración de rendimiento de trabajo (Performance Work Statement PWS). En el cual se establece el rendimiento esperado, así como los indicadores de rendimiento.
- Nivel de calidad aceptable (Acceptable Quality Level AQL). La cual establece la variación permitida para cada indicador de desempeño.
- Plan de vigilancia de Garantía de Calidad (Quality Assurance Surveillance Plan QASP por sus siglas en inglés). El cual se emplea para evaluar el desempeño del contratista y asegurar el cumplimiento del objetivo.
- Estipulación del incentivo y sanción respectiva al contratista al exceder el estándar o estar por debajo de él.

El Banco Mundial, mediante un estudio realizado identificó los siguientes beneficios como los percibidos por las agencias viales que adoptan el enfoque PBC (Wirahadikusumah et al., 2015):

- Ahorro de costos entre el 10% y el 40%.
- Certidumbre de gastos.
- Disminución de la fuerza laboral interna.
- Mejora de las condiciones de los activos viales contratados.
- Reducción de carreteras en mal estado.
- Incremento de la satisfacción del usuario de la carretera.
- Financiamiento continuado del programa de mantenimiento.

El potencial de ahorro de la contratación mediante PBC, es una de las razones principales por las cuales los países desarrollados han optado cada vez más por este tipo de contratación, de acuerdo con lo relacionado con anterioridad, los ahorros oscilan por el del 40%, con respecto a los contratos de mantenimiento de carreteras convencionales de precio unitario, en la Tabla 16 se relacionan los ahorros informados para diferentes países (Asian Development Bank, 2018).

Pais	Porcentajes de ahorro
Australia	10% - 40%
Brasil	15% - 35%
Canadá	Cerca del 20%
Estonia	20% - 40%
Finlandia	18%



Países Bajos	30% - 40%
Nueva Zelanda	15% - 38%
Estados Unidos	10% - 15%

Tabla 16 Ahorros en contratos PBC.

Fuente: (Pakkala, Martin de Jong, & Äijö, 2007) Elaboración propia

3.1.3 PMMR “Performance-based Management and Maintenance of Road Networks”

Algunas de las primeras referencias de la Gestión basada en el rendimiento y mantenimiento de carreteras (PMMR), data del 2002, donde el Banco Mundial emitió un documento muestra de licitación para este modelo contractual. PMMR difiere del contrato tradicional de obra civil en su forma de retribución al contratista, donde el pago se realiza de acuerdo con los “resultados” medidos, los cuales reflejan los “niveles de calidad del servicio” de las carreteras incluidas en el contrato (Giwa, 2019).

El objetivo principal de este tipo de contrato radica en la realización de los trabajos físicos necesarios para mantener los niveles de calidad de servicio, así como la realización de todas las actividades de gestión y evaluación de la red de carreteras acordados en el contrato. Este tipo de contrato está diseñado para carreteras en buenas condiciones y que no requieran de trabajos de rehabilitación y mejora de gran envergadura (Giwa, 2019).

En la Tabla 17 se presenta un recuento de la implementación de PMMR a través del tiempo y en diferentes lugares de mundo:

Año	Ubicación	Cubrimiento
1988	Columbia Británica, Canadá Alberta y Ontario	100% de la red de carreteras (47.000 km)
1995	Sydney, Australia, Nueva Gales del sur, Tasmania	Red urbana
1996	Virginia, Estados Unidos, Alaska, Florida, Oklahoma, Texas	Carreteras estatales
1998	Nueva Zelanda	15% de la red nacional (405 km)
1999	Reino Unido, Suecia, Finlandia, Países Bajos, Noruega, Francia y Estonia	Mezcla de PBC puro e híbrido
2000 - 2013	Sudáfrica, Zambia, Chad	100% de las carreteras nacionales
	India, Nepal, Bangladesh	Varias iniciativas

Tabla 17 Cubrimiento de la implementación de PMMR.

Fuente: (Sequeira Rojas, 2018) Elaboración propia

3.1.4 CNS “Contratos por Niveles de Servicios”

El cumplimiento de indicadores mínimos de servicio por parte del contratista para la ejecución de la gestión y el mantenimiento de activos viales es la base de este tipo de contrato. La primera experiencia de la aplicación de CNS data de 1988 en la provincia de Columbia Británica en Canadá, a partir de este momento esta modalidad de contratación se ha vuelto más común entre diferentes organismos viales (Sequeira Rojas, 2018).

En el año 2014, el Banco Mundial realizó un estudio (Gericke, Greenwood, & Henning, 2014), con el fin de realizar un análisis de los factores de éxito de los CNS, en este estudio se



analizaron cerca de 72 contratos, en los cuales se incluyeron tanto países desarrollados como en vías de desarrollo. Algunos de sus resultados se relacionan en la Tabla 18.

Ubicación	Número de contratos	Cantidad de Km incluidos en los contratos
África	14	2.170
América	11	41.200
Asia	44	10.450
Europa	9	(-)
Oceanía	8	8.967
Total	72	62.787

Tabla 18 Número de CNS y cantidad de Km contratados por continente

Fuente: (Gericke et al., 2014), Elaboración propia

En este tipo de contrato, el cliente no indica el método ni los materiales a emplear, se limita a especificar indicadores de niveles de servicio que deben ser cumplidos por el contratista para prestar sus servicios de mantenimiento (Stankevich et al., 2005). La Figura 32, muestra las categorías de los indicadores de nivel de servicio, los cuales son parámetros objetivos y conocidos internacionalmente y que permiten evaluar a los contratistas para garantizar que las decisiones tomadas por estos, se orientan a optimizar la condición de la vía (Sequeira Rojas, 2018).

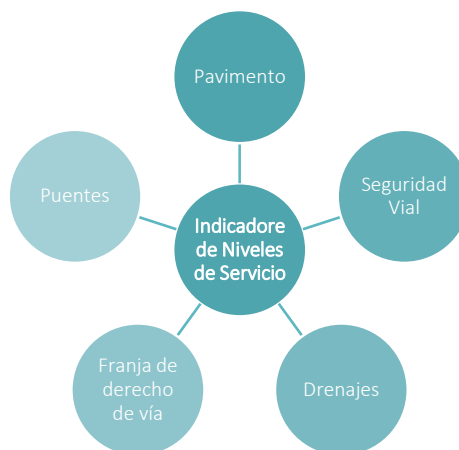


Figura 32 Categorías de indicadores de medición en CNS

Fuente: (Obando, 2007) Elaboración propia

Las condiciones de pago en este tipo de contrato están condicionadas al cumplimiento de los indicadores de nivel de servicio especificados en el contrato, por el cual, el contratista recibe una suma fija y en caso de incumplimiento se realiza la imposición de sanciones que reducirán el pago (Stankevich et al., 2005). De acuerdo con (Sequeira Rojas, 2018), la selección y definición de los indicadores debe basarse principalmente en tres factores:

- Necesidades de los usuarios de las carreteras.
- Expectativa del cliente (organismo vial) de recuperar los activos en condiciones iguales o mejores, una vez finalizado el contrato.
- Asequibilidad, con el nivel de financiamiento disponible.



Los CNS pueden presentar listas de 20 hasta 100 indicadores, dentro de los cuales se incluyen diferentes categorías, uno de los parámetros de mayor relevancia a nivel mundial es el IRI (Índice de Regularidad Internacional), pero cada organismo vial emplea los que considera relevantes. Algunos otros ejemplos de indicadores aplicados en diferentes CNS en América Latina se pueden observar en la Tabla 19. (Sequeira Rojas, 2018).

Categoría	Indicadores	Límites admisibles	Ubicación
Pavimento	IRI (Índice de regularidad internacional)	< 2,0 m/km	Argentina y
		< 2,8 m/km	Centroamérica Uruguay
	Baches abiertos (Huecos)	Cero Deben ser reparados de inmediato	Argentina, Uruguay, Perú, Centroamérica
	Ahuellamiento (Roderas)	< 12mm < 10 mm	Argentina Uruguay, Chile, Centroamérica
	Grietas	Ninguna grieta mayor de 3mm de ancho podrá permanecer sin sello por más de 24 horas	Centroamérica
Seguridad Vial	Señalización vertical	Selladas	Chile
		Completa y limpia Condiciones originales en 24 horas	Argentina, Chile, Perú Centroamérica
	Señalización horizontal	Completa y visible	Argentina, Chile, Perú
		Condiciones originales en un plazo máximo de 7 días	Centroamérica
	Retrorreflexión	160 mcd/lx/m ² 70 mcd/lx/m ²	Argentina Chile, Uruguay
Drenajes	Obstrucciones	No se debe permitir libre escurrimiento	Chile, Uruguay
		No se permiten obstrucciones por más de 24 horas. Reparación de secciones dañadas deben hacerse en menos de 7 días	Centroamérica
	Estructuras	Sin daños ni deformaciones	Chile, Centroamérica
Franja de derecho de vía	Vegetación	< 15 cm en taludes y <1 m en resto faja	Argentina
		Altura < 15 cm en taludes y <6 cm en mediana	Uruguay
		No interfiera en escurrimientos	Chile
Puentes	Estructura	< 30 cm en taludes y < 15 cm en resto faja	Centroamérica
		Completa y sana Grietas selladas	Chile, Centroamérica Chile, Uruguay, Perú

Tabla 19 Ejemplo de Indicadores de desempeño aplicados a CNS en América Latina.

Fuente: (Sequeira Rojas, 2018) Elaboración propia

Los CNS han demostrado ser un instrumento importante para mantener las redes viales con un adecuado desempeño, razón por la cual se han desarrollado con éxito durante los últimos 30 años alrededor del mundo. También pueden ser percibidos como una oportunidad para solucionar el rezago que se tiene en la infraestructura vial en los países en desarrollo, lo cual les resta competitividad y disminuye la calidad de vida de su población (Sequeira Rojas, 2018).

3.1.5 Contratos de Gestión por Indicadores

Este tipo de contratos se caracterizan por aplicar un incentivo pactado de antemano entre una entidad contratante y un proveedor, buscando la motivación de éste último para que aporte



un valor añadido extra en los servicios a prestar y por los cuales se le va a pagar, de tal forma que la obtención de las mejoras beneficie a ambas partes (Ruiz & Pérez de Villar Cruz, 2016).

De acuerdo con (Albrecht Arquer, 2012), el empleo de indicadores de gestión de la infraestructura vial busca:

- Evaluar la calidad del servicio ofrecido en las labores de la gestión integral vial.
- Determinar la idoneidad funcional y su capacidad estructural para los usos y solicitudes previstas.
- Analizar los factores que afectan a la evolución del estado de la infraestructura, tanto funcional (satisfacción de las necesidades del usuario) como estructural (respuesta a solicitudes).
- Determinación de la remuneración a través de un pago ligado a objetivos.

3.2 Pago por disponibilidad en Colombia

El sistema de pago por disponibilidad debe ser entendido como la gratificación a la cual se hace merecedor el contratista particular (concesionario) que coopera con el Estado condicionado al momento en que la obra se encuentra disponible. Este nuevo esquema de pago modifica el que tradicionalmente se ha empleado en Colombia y lo sustituye por el sistema de pago empleado en países como España, Estado Unidos y México (Araújo & Sierra, 2013).

A lo largo de los años en los cuales se ha empleado el sistema concesional en Colombia, ha sido evidente que uno de los principales problemas que esta afronta es que se permitió que las concesionarias recibieran recursos públicos y la cesión de los derechos de peajes sin haber obtenido ni resultados previos ni metas específicas, lo cual generó una falta de incentivos para finalizar las obras ya que podía financiar gran parte de las obras con los recursos anteriormente mencionados (Vassallo Magro, 2018).

Lo anteriormente planteado generó una evolución tanto en materia institucional con la creación de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), la cual está dotada de una mayor capacidad y experiencia técnica en el diseño y supervisión de contratos (Vassallo Magro, 2018) como en material normativa, con la creación de la jurisprudencia relacionada a la materia y que ya fue descrita en apartados anteriores.

La reglamentación del pago por disponibilidad se instaura en Colombia mediante el Artículo 5 de la Ley 1508 de 2012, la cual establece:

“El derecho al recaudo de recursos por la explotación económica del proyecto, a recibir desembolsos de recursos públicos o a cualquier otra retribución, en proyectos de asociación público privada, estará condicionado a la disponibilidad de la infraestructura, al cumplimiento de niveles de servicio, y estándares de calidad en las distintas etapas del proyecto, y los demás requisitos que determine el reglamento”.

De conformidad con lo anterior, el socio privado debe financiar la construcción de la infraestructura, hasta la terminación de cada una de las unidades funcionales en las que se divide el proyecto, lo cual se establece como un estímulo para que el privado construya en un



menor tiempo y en esta medida tenga el derecho de percibir su retribución (Consejo Nacional de Política Económica y Social & Departamento Nacional de Planeación DNP, 2013).

Otra de las ventajas que representa el sistema de pago por disponibilidad, la constituye el hecho de convertir en un incentivo para el socio privado de construir con materiales de buena calidad, por cuanto esto le significará menos recursos invertidos en la etapa de mantenimiento (OPEX) y de esta manera se asegurará de recibir la máxima retribución posible, ya que esta se encuentra supeditada a la disponibilidad de la infraestructura y al cumplimiento de niveles de servicio y estándares de calidad (Consejo Nacional de Política Económica y Social & Departamento Nacional de Planeación DNP, 2013).

De acuerdo con lo anteriormente relacionado en torno al Artículo 5 de la Ley 1508 de 2012, se hace necesario el poder contar con herramientas de seguimiento y control vinculadas con la remuneración del socio privado y así poder establecer el respectivo cumplimiento de lo pactado en el contrato de APP. De allí nacen los conceptos de disponibilidad de la infraestructura, niveles de servicio y estándares de calidad, cuyo cumplimiento se realiza mediante la implementación de indicadores de gestión, indicadores de servicio e indicadores de mejora continua (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2014).

3.2.1 Disponibilidad de la infraestructura

Con el fin de dar mayor claridad al aspecto concerniente a la disponibilidad de la estructura relacionado anteriormente, el Decreto 1467 de 2012 en su Artículo 4, determina lo siguiente:

“La infraestructura está disponible cuando está en uso y cumple con los niveles de servicio y los estándares de calidad establecidos en el respectivo contrato”.

Por su parte, el uso hace referencia a la capacidad de los activos para prestar sus servicios acorde con lo estipulado en el contrato de concesión de una manera oportuna y efectiva (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2014).

La disponibilidad de la infraestructura se constituye como requisito fundamental para la realización del pago al inversionista privado bajo el esquema APP, este concepto es dinámico por lo que debe ser cotejado de manera periódica para efectos de la remuneración al concesionario ya que cualquier remuneración al privado antes de que se verifique la disponibilidad de la infraestructura resulta inadmisibles (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2014).

3.2.2 Niveles de servicio

Hacen referencia únicamente a las condiciones en las que los servicios asociados a la infraestructura son prestados (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2014) y es definido como la calidad ofrecida por una vía para los usuarios que en ella transitan en cuanto a libertad de conducir y facilidad de maniobra dentro de la corriente vehicular, definiendo seis niveles de servicio que van desde el A al F (Pulido Contreras & Gómez Patiño, 2018).



Nivel de servicio	Descripción	Máxima Intensidad Horaria	Demoras	Velocidad
A	Es el mejor servicio en la vía, es muy estable el tramo de carretera, cómodo, absoluta libertad de velocidad y maniobra	420 v/h	30%	90 km/h
B	Estable, cómodo, libertad de velocidad pero se reduce un poco la maniobra	720 v/h	45%	80 km/h
C	Estable, cómodo, se reduce la velocidad y maniobra	1200 v/h	60%	60 km/h
D	Estable, baja libertad de maniobra lo que hace que se presente una incomodidad en el tramo	1800 v/h	75%	50 km/h
E	Capacidad del tramo, creación de largas colas de vehículos, sin posibilidad de efectuar adelantamientos		100%	40 km/h
F	Supera la capacidad, hay colapso total y su circulación se realiza de forma forzada			

Tabla 20 Características de las renegociaciones de los contratos
Fuente: (Pulido Contreras & Gómez Patiño, 2018) . Elaboración propia.

3.2.3 Estándares de calidad

Con el fin que socio privado pueda obtener una determinada recompensa por operar la infraestructura íntegramente, en los contratos entre el sector público y el sector privado se establecen una serie de indicadores de calidad, los cuales se asocian a las características de la infraestructura (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2014).

3.2.4 Indicadores

Los indicadores establecen los parámetros para el seguimiento y evaluación periódica de los niveles de servicio, estándares de calidad y criterios ambientales, tienen como característica que deben ser objetivos, medibles, razonables, alcanzables, materializables y hacen parte esencial del contrato (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2018).

Son fundamentales dentro del contrato de APP ya que gracias a ellos es posible identificar desviaciones con respecto al nivel establecido de referencia, y son determinantes en el mecanismo de pago, conllevando a incentivos que redunden en el cumplimiento de los parámetros establecidos en tiempo y forma. La siguiente categorización de indicadores tomada del Departamento Nacional de Planeación, busca que la entidad estatal pague por los servicios efectivamente prestados en las condiciones de calidad establecidas, y no por aquellos que no estén disponibles o no alcancen los niveles mínimos pactados (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2018).

3.2.4.1 Indicadores de gestión

El contratista con el fin de proveer de manera eficiente la totalidad de los servicios requeridos debe diseñar una estructura organizacional o modelo de gestión, la cual será evaluada de manera periódica mediante la medición cuantitativa de los parámetros establecidos en los indicadores de gestión (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2018).

3.2.4.2 Indicadores de servicio

La medición cuantitativa de la evaluación periódica de los aspectos esenciales requeridos para la prestación de los distintos servicios por parte de un contratista se realiza mediante los parámetros incluidos en los indicadores de servicio. Los cuales son específicos para cada



servicio, en el caso de las vías y de acuerdo con el (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2018), los mismos corresponden a los siguientes:

- Calidad de la infraestructura
- Servicios centrales
- Nivel de servicio de tránsito
- Atención a incidentes
- Mantenimiento de áreas colindantes
- Información al usuario
- Sistemas inteligentes de transporte
- Mejora de la seguridad vial
- Aspectos Ambientales
- Aspectos Sociales

3.2.4.3 Indicadores ambientales

El objetivo de estos indicadores es proporcionar información sobre los parámetros ambientales, resultantes del desarrollo de actividades o procesos que acontezcan en las obras de infraestructuras a lo largo de su ciclo de vida y, de esta manera poder valorar su impacto ambiental.

Lo anterior, teniendo en cuenta que los objetivos de la infraestructura no se pueden encasillar únicamente en los aspectos financieros y presupuestales, el objetivo del desarrollo sostenible es fundamental, por lo cual, la evaluación de los proyectos debe ser un análisis integral incluyendo los indicadores ambientales, lo cual permitirá incentivar a los asociados privados para que el diseño, construcción, financiamiento, mantenimiento y operación de la infraestructura se preste en el mejor nivel de sostenibilidad ambiental (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2018).

3.2.4.4 Indicadores de mejora continua

Los parámetros correspondientes a este tipo de Indicadores dependen de las particularidades del proyecto y son fijados de manera conjunta entre la entidad estatal competente y el contratista. Estos indicadores específicos se desarrollan tanto para los indicadores de gestión, como para los de servicio, e involucran aspectos esenciales estratégicos para el permanente monitoreo y revisión de las prestaciones (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2018).

3.2.4.5 Indicadores asociados al mecanismo de pago

Para los indicadores relacionados con anterioridad se deben construir la totalidad de los estándares específicos, asignarles valores de referencia, fijando periodos de corrección y estableciendo mecanismos de evaluación, que permitan el monitoreo y la medición de todos ellos, lo anterior con el fin de evaluar el cumplimiento de los mismos y la realización del respectivo cálculo de descuento vinculado con el incumplimiento indicadores si hubiere lugar (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2018).

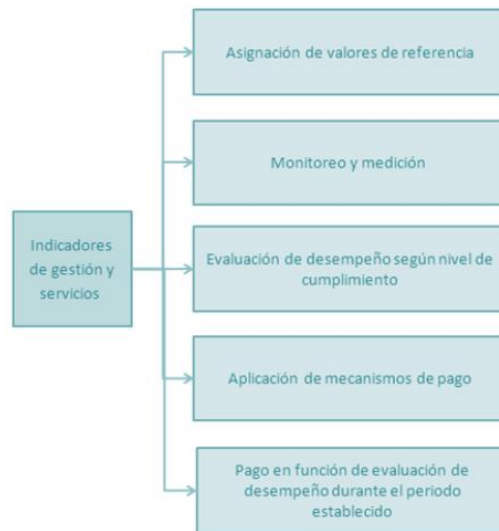


Figura 33 Flujograma general de indicadores de gestión y servicios
Fuente: (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2018)

El contrato debe establecer claramente la gradualidad con la que se puede llegar a reducir la remuneración del socio privado en el caso de no alcanzar los niveles de servicio, estándares de calidad o criterios ambientales acordados entre las partes, así mismo, se deben estipular en el contrato mecanismos que promuevan al contratista a mejorar su desempeño (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2018).

3.2.5. Mecanismo de pago

La distribución de los pagos al socio privado depende de la estructura financiera particular de cada proyecto, aunque en todo caso esta obedece al cumplimiento periódico, sostenido y verificable de los estándares de calidad y niveles de servicio definidos en el contrato de concesión. Para el cálculo de las deducciones se emplean fórmulas, que buscan lograr un impacto adecuado sobre el monto que periódicamente se le paga al contratista por los servicios prestados (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2018).

La fórmula empleada para el cálculo del pago periódico neto correspondiente a cualquier periodo de acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación es:

$$PPN = PPS - DFSPC - DFA \quad (1)$$

Dónde:

PPN = Pago periódico neto del periodo contractual

PPS = Pago periódico por servicios del periodo contractual

DFSPC = Deducciones por fallas de servicio del periodo contractual

DFA = Deducciones por fallas de servicio ambiental

Teniendo en cuenta que es probable que dentro del tracto de la ejecución del contrato puedan llegarse a presentar fallos en la prestación del servicio y velando por no perjudicar al socio privado bajo este panorama, el cual le puede afectar al encontrar financiación para el proyecto o que el proyecto no resulte atractivo para inversionista alguno, se contemplan esquemas que mitiguen lo anterior.



Bajo este esquema, el incumplimiento ocasional de los estándares de calidad y/o de los niveles de servicio no implica la pérdida automática y absoluta del derecho del socio privado a recibir su remuneración, sino que se permiten periodos de cura y deducciones parciales de acuerdo a la ponderación de los indicadores incumplidos (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2014)

3.2.6 Mecanismo de seguimiento

Con el fin de poder realizar un monitoreo consistente a los servicios provistos bajo el contrato de APP durante la totalidad de la vida útil del mismo y lograr una temprana detección de falencias para garantizar la continuidad de los servicios, se implementan los mecanismos de seguimiento al cumplimiento de los niveles y parámetros acordados contractualmente entre la entidad estatal y el contratista (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2018).

El mecanismo de seguimiento que debe ser aplicado a cada proyecto debe garantizar el permanente monitoreo y registro de las prestaciones de los servicios y debe estar claramente establecido en el contrato donde se habilite a la entidad pública a monitorear el desempeño del contrato y a asociarlo con el mecanismo de pago para que este pueda operar de manera efectiva (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2018).

Dentro de la literatura se puede encontrar que los sistemas de pago por disponibilidad se establecen como un factor de éxito de las APPs, los cuales se establecen como una solución para la adecuada asignación de riesgos, realizándose el traslado de una parte del riesgo de explotación al concesionario, mediante el pago por uso y siendo el restante asumido por la administración siempre y cuando el concesionario cumpla con ciertos estándares de calidad o pago por disponibilidad (Berrone et al., 2018).

3.3 Pago por disponibilidad en España

Dentro de este sistema de pago, los concesionarios construyen y mantiene la vía durante un período de tiempo y el estado les abona un canon según la calidad en que se encuentre la infraestructura y no en función del tráfico que reciba (Farias da Cunha, 2018). En este sentido la promulgación de la Ley 13/2003 Reguladora del Contrato de Concesión de Obras Públicas supuso un notable impulso a la introducción de incentivos a la calidad en los contratos de concesión (Vassallo Magro, 2015), lo cual fue reafirmado mediante el Artículo 267 numeral 4 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, la cual establece:

“La retribución por la utilización de la obra podrá ser abonada por la Administración teniendo en cuenta el grado de disponibilidad ofrecido por el concesionario y/o su utilización por los usuarios, en la forma prevista en el pliego de cláusulas administrativas particulares. En caso de que la retribución se efectuase mediante pagos por disponibilidad deberá preverse en los pliegos de cláusulas administrativas particulares la inclusión de índices de corrección automáticos por nivel de disponibilidad independientes de las posibles penalidades en que pueda incurrir el concesionario en la prestación del servicio”.

De acuerdo a lo anterior, es fundamental incluir dentro del contrato el conjunto de estándares de desempeño que serán empleados para la realización del pago por disponibilidad, a su vez la disponibilidad depende del desempeño mostrado por el proveedor del servicio, el cual está



ligado al estado de la carretera, al cumplimiento de las actividades de operación, mantenimiento y conservación, así como de los servicios adicionales de la carretera (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010)

La importancia de disponer de la infraestructura necesaria en el momento adecuado, así como el hecho de que ésta sea de calidad, es una de las características más relevantes del modelo concesional español. Al ser un país en constante crecimiento y en el que para los usuarios es tan importante poder ir de un sitio a otro, como que el viaje sea cómodo y seguro, son los motores para impulsar la calidad en el desarrollo de su infraestructura (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010)

Actualmente son limitados los números de proyectos que pueden encontrar financiación, y casi reducen los mismos a aquellos en que los ingresos derivan del pago por disponibilidad, pago que se supone viene garantizado por la capacidad de cumplir los compromisos por el sector público en el futuro. El 90 % de las transacciones que consiguieron completar su financiación en Europa en 2013 corresponde a pagos por disponibilidad (Gutiérrez De Vera, 2014).

3.3.1 Disponibilidad de la infraestructura

La disponibilidad de la infraestructura puede ser considerada como una nueva herramienta de regulación de la infraestructura, que puede ser incorporada en los contratos y debe ser tomada en cuenta en los procesos de licitación, ya que uno de los aspectos más problemáticos a la hora de licitar y regular concesiones de infraestructura es la conciliación de la eficiencia y la calidad (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

3.3.2 Niveles de servicio

De acuerdo con el HCM 2010, el nivel de servicio es una medida cualitativa que describe las condiciones de funcionamiento de la circulación vial, y su percepción por los conductores y/o pasajeros. El nivel de servicio tiene una estrecha relación con variables tales como la velocidad, tiempo de recorrido, libertad de maniobra, interrupciones de la circulación, comodidad y seguridad vial (Belda Esplugues, 2011).

Cuando la intensidad del tráfico llega a igualar la capacidad de una carretera, las condiciones de operación en la misma se tornan deficientes trayendo como consecuencia velocidades de circulación bajas, frecuentes paradas y demoras considerables en el viaje, aun cuando las condiciones de trazado y de tráfico sean ideales (González Garrido, 1999).

En la Tabla 21 se presentan los niveles de servicio de acuerdo con la clasificación del HCM 2010, en la cual se establecen 6 niveles, siendo A el de las mejores condiciones y F el de las condiciones más deficientes.

Nivel	Características
Nivel de Servicio A	Describe operaciones con flujo libre. Estas condiciones proporcionan al conductor un elevado nivel de confort físico y psíquico. En caso de pequeños incidentes o interrupciones, si bien se produce un deterioro local del nivel de servicio, no se forman colas y rápidamente se vuelve al nivel A una vez finalizada la alteración.
Nivel de Servicio B	Representa condiciones razonables de flujo libre. Las maniobras dentro de la corriente de tránsito se pueden realizar con pocas restricciones y aún es elevado el grado de confort del conductor.



Nivel de servicio C	Proporciona operaciones estables, pero el volumen se aproxima al rango en el cual pequeños incrementos de volumen producen una importante reducción en el nivel de servicio. Existen restricciones significativas en las maniobras, y el cambio de carril requiere un cuidado adicional por parte del conductor.
Nivel de servicio D	Este nivel limita con el flujo inestable. En este rango, pequeños incrementos de volumen provocan importantes deterioros en el servicio. Existe una limitación severa en la posibilidad de maniobrar, y se reduce drásticamente el nivel de confort físico y psíquico del conductor.
Nivel de Servicio E	El límite entre el nivel E y F corresponde a la operación en capacidad. Las operaciones son muy inestables ya que prácticamente no hay espacios libres en la corriente. Cualquier incidente produce una detención importante y la formación de cola. La maniobrabilidad está limitada substancialmente, y el conductor posee un nivel de confort reducido.
Nivel de Servicio F	Corresponde a flujo forzado o interrumpido. Estas condiciones generalmente existen dentro de las colas formadas por interrupciones. Estas interrupciones se producen por diversas causas: a. Los incidentes de tránsito provocan una reducción temporaria de la capacidad en tramos cortos. b. Existen puntos reiterados de congestión.

Tabla 21 Niveles de servicio HCM 2010
Fuente: (Felizia & Felizia, 2015) Elaboración propia.

3.3.3 Estándares de calidad

De acuerdo con la definición de la RAE, la calidad puede ser definida como “la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie”. De acuerdo con (Laffont & Tirole, 1993), la calidad desde el punto de vista económico, puede ser clasificada en:

- *Calidad observable*
La cual puede ser percibida por el consumidor, la cual a su vez puede subdividirse en calidad observable antes del consumo y calidad observable después del consumo.
- *Calidad verificable*
Su nivel puede ser evaluado a bajo costo, mediante el establecimiento de un indicador en un contrato que pueda ser valorado, siendo el incremento de bienestar que produce esta regulación menor al costo de realizar dicho control.

Con el fin de establecer estándares de calidad se establecen una serie de indicadores adecuados que sirvan para poder evaluar el nivel de calidad alcanzado, para lo cual es de suma importancia tener en cuenta la clasificación de calidad de (Laffont & Tirole, 1993).

Lo anterior, toda vez que en el caso del transporte, la calidad es observable en gran parte, ya que los usuarios pueden percibir la comodidad del viaje de acuerdo con la regularidad superficial de la vía, pero también es necesario tener en cuenta la influencia del coeficiente de rugosidad de la capa de rodadura que, aunque tiene una influencia determinante en la seguridad vial, no puede ser percibido por los usuarios (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

La posibilidad de incluir índices de calidad con el fin de incentivar al concesionario a mejorar la prestación de su servicio, puede ser catalogado como otro aspecto que impulsa el modelo concesional español. Para lo cual la legislación española permite que la administración incluya



en los pliegos de condiciones mecanismos para medir la calidad de servicio ofrecida y de esta manera otorgar ventajas o penalizaciones económicas a éste en función de los mismos (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

Ejemplo de lo anterior son los PCAP de las autopistas de peaje que salieron a concurso en el año 2003 los cuales incluyeron la posibilidad de que el concesionario contara con un año adicional de concesión, condicionado al cumplimiento de los criterios de calidad y de gestión a lo largo de la vida de la concesión (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

La realización de contratos con incentivos de calidad es cada vez mayor tanto en el sector público, como en el privado y abarcando disciplinas como el transporte, la sanidad y la infraestructura (Parra Ruiz & Pérez del Villar Cruz, 2016)

3.3.4 Indicadores

La experiencia con indicadores de nivel de prestación de servicio y estado de la carretera proviene de los años 90 y se ha ido extendiendo. En los últimos años algunos de los contratos de concesión llevados a cabo en España han incluido indicadores que controlan desde el estado de los firmes hasta el grado de accidentalidad, siendo sus valores de obligado cumplimiento y generando desde un impacto en la remuneración hasta la prolongación del periodo concesional (Albrecht Arquer, 2012).

La Figura 34, muestra los contratos de concesión licitados por el Ministerio de Fomento así como las Comunidades Autónomas, precisando plazos y financiación (Delgado Quiralte, Vassallo, & Sánchez Soliño, 2007).

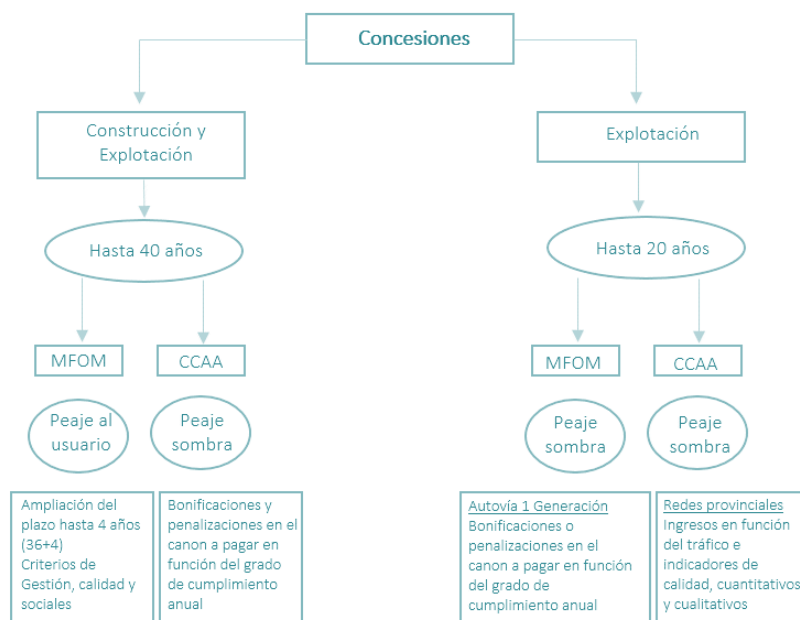


Figura 34 Concesiones con indicadores de calidad
Fuente: (Delgado Quiralte et al., 2007) Elaboración propia

3.3.4.1 Indicadores de calidad

Son definidos y empleados con el fin de establecer parámetros de modo objetivo con el fin de garantizar que los distintos elementos de la red vial satisfacen las condiciones óptimas de



vialidad y servicio durante la duración del contrato de concesión. Para cumplir con lo anterior, se establecen unos umbrales, los cuales permiten medir el cumplimiento de los mismos, siendo las desviaciones de los mismos, un reflejo del grado de calidad o cumplimiento por parte del concesionario (Herrerros, 2016).

Los pliegos de las “Autovías de primera generación”, establecen los indicadores, donde los valores a cumplir están basados en la normativa de referencia en España, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, denominado comúnmente PG-3 (Herrerros, 2016).

Recogidos en fichas se encuentran la información correspondiente a los 41 indicadores, las cuales contienen la información concerniente a la normativa de referencia, el método y frecuencia de medición, así como los umbrales y factor de corrección (Ruiz & Pérez de Villar Cruz, 2016), en la Tabla 22 se reúnen los indicadores relacionados con anterioridad:

Grupo	Indicador	Periodicidad	Correc. Alza	Correc. Baja
Firmes	Resistencia al deslizamiento (CRT)	Cuatrimstral	Si	Si
	Macrotextura	Anual	Si	Si
	Regularidad superficial longitudinal (IRI)	Anual	Si	Si
	Capacidad estructural (deflexiones)	Bianual	Si	Si
	Regularidad transversal (roderas)	Anual	No	No
	Fisuración y otros deterioros superficiales (m.b.c)	Semestral	No	Si
	Fisuración en firmes de hormigón	Anual	No	Si
	Transferencia de cargas en firmes de hormigón	Cuatrianual / diaria	No	No
	Asentamiento	Diaria/anual	No	No
	Baches	Diaria	No	No
	Limpieza de firmes drenantes	Anual	No	No
Señalización y defensas	Marcas viales. Retrorreflexión	Semestral	Si	Si
	Marcas viales. Resistencia al deslizamiento	Anual	Si	Si
	Marcas viales. Luminancia	Anual	Si	Si
	Señalización vertical	Anual	Si	Si
	Barreras y elementos de contención	Diaria/anual	No	No
Conservación	Taludes	Diaria	No	No
	Siega, podas y desbroce	Trimestral	No	No
	Mantenimiento de plantaciones	Trimestral	No	No
	Limpieza de calzada y arcenes	Diaria	No	No
	Limpieza de márgenes de áreas de descanso	Diaria / Semanal	Si	Si
	Limpieza y reparación de drenaje	Diaria / Semanal	No	No
	Puentes	Anual	No	No
	Funcionamiento de la iluminación	Anual	No	Si
Explotación	Vialidad invernal	Diaria	No	No
	Atención a incidentes y accidentes	Permanente	No	No
	Ocupación de carriles	Permanente	No	No
	Nivel de servicio	Anual	Si	Si
	Vigilancia	Diaria	No	N
Túneles	Elementos estructurales	Mensual / anual	Si	Si
	Revestimientos	Mensual	No	No
	Iluminación	Anual	No	Si
	Ventilación	Permanente	No	No
	Extinción de incendios	Trimestral / anual	No	No



	Instalación eléctrica	Mensual / Anual / Bianual	No	No
	Sistemas de comunicación	Permanente	No	No
	Sistema de vigilancia	Diaria / semestral	No	No
	Despeje zonas de emergencia	Semanal	No	No
	Índice de peligrosidad	Anual	Si	Si
Seguridad Vial	Índice de mortalidad	Anual	Si	Si
	Actuaciones en tramos de concentración de accidentes (TCA's)	Anual	No	No

Tabla 22 Indicadores de calidad "Autovías de primera generación"
Fuente: (Herreros, 2016) (Ruiz & Pérez de Villar Cruz, 2016) *Elaboración propia.*

La fase de explotación de las concesiones de "autovías de primera generación" pusieron en evidencia la complejidad de la aplicación de indicadores en estos contratos, para lo cual se ha visto la necesidad de precisar y aclarar diferentes aspectos técnicos, con el objeto de conseguir una mayor homogeneidad en su aplicación y evitar distintas interpretaciones (Ruiz & Pérez de Villar Cruz, 2016).

Las diferentes administraciones públicas diseñan sus propios indicadores a fin de lograr una verificabilidad de la calidad lo mayor posible, y con relación a este mismo grupo de contratos, (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010) establece que los pliegos distinguen entre indicadores de calidad e indicadores de gestión, donde los primeros tienen la función de incrementar la seguridad y la calidad de servicio a los usuarios, mientras que los segundos buscan que la gestión del tráfico en el corredor sea lo más racional posible.

En los pliegos de 2002 y 2003 (Eje Aeropuerto, Cartagena-Vera, Madrid-Toledo, Ocaña-La Roda, y la Variante de Alicante) del Ministerio de Fomento, se introducían dentro de los criterios de calidad, la posibilidad de obtener dos posibles estímulos: el primero correspondiente a la extensión de un año adicional por el cumplimiento de un conjunto de criterios de baja exigencia y el segundo consistente en la ampliación por tres años más, en caso lograr el cumplimiento de un conjunto de criterios de mayor exigencia (Monzón Hernandez, 2017).

Criterio	Descripción	Año adicional	Tres años adicionales
Calidad			
Accidentalidad y mortalidad	Que al menos un 90% de los años que dure la concesión, estos índices en la autopista sean inferiores a X de la media de las autopistas de peaje de España con un IMD similar	X= 90%	X=75%
Congestión	Que el indicador anual de congestión en la vía sea inferior al menos en un 90% de los años que dure la concesión	X=100	X= 80
Espera en cola	Que al menos en un X de los años que dure la concesión, el tiempo medio ponderado de este indicador sea inferior a 15 segundos	X= 80%	X= 90%
Estado del firme	Que al menos en un 80% de los años que dure la concesión, se cumplan simultáneamente los siguientes criterios de evaluación de estado del firme: CRT > X en 100% de la longitud sometida a inspección CRT > Y en 90% de la longitud sometida a inspección	X= 0,45 Y= 0,5	
IRI	Que en un 100% de los años que dure la concesión, el IRI < 2m/km en al menos un X de la longitud ensayada	X= 90%	X= 95%
Índice de calidad de servicio	Que al menos en un 90% de los años, este índice evaluado por los usuarios, sea superior a X puntos		X= 80



Criterios Sociales		
Personal en construcción	Si durante la construcción de la vía el personal fijo y femenino es superior en más de 20 puntos a la media nacional del sector, se amplía en X la duración de la concesión	X= 6 meses
Personal en explotación	Si durante la explotación de la concesión el personal fijo y femenino es superior en más de 20 puntos a la media nacional del sector, se amplía en X la duración de la concesión	X= 6 meses

Tabla 23 Indicadores de calidad en las autopistas del Estado (2003).

Fuente: (Monzón Hernandez, 2017) *Elaboración propia*

Por su parte, las comunidades autónomas han seguido con el modelo de incremento de tarifa anual en función de bonificaciones por cumplimiento de los indicadores, ya sea para concesiones de construcción, explotación o sólo conservación, empleando distintos plazos concesionales y sistemas de penalización o bonificación en las tarifas. En la Tabla 24 se incluyen los indicadores empleados por diferentes comunidades autónomas (Monzón Hernandez, 2017).

Comunidad Autónoma	Indicadores				Otros
	Accidentalidad	Capacidad	Nivel de servicio	Seguridad (CRT) y Comodidad (IRI)	
Baleares	Si	Si	No	No	No
Galicia	Si	Si	Si	Si	No
Madrid	Si	Si	No	No	No
Valencia	Si	No	Si	Si	Puesta en servicio anticipada, disponibilidad, defensa de la carretera y ampliación de vías

Tabla 24 Indicadores de calidad en las carreteras de las CCAA.

Fuente: (Monzón Hernandez, 2017) *Elaboración propia*.

3.3.4.2 Indicadores de gestión

Los indicadores de gestión, fueron introducidos por el Ministerio de Fomento mediante lo que denominó “criterios de gestión”, mediante los cuales buscaba incentivar al concesionario a atraer tráfico pesado a la autopista, reduciendo de esta manera los costes de mantenimiento en las vías alternativas (Delgado Quiralte et al., 2007).

De acuerdo con (Albrecht Arquer, 2012), los indicadores de gestión se pueden clasificar en:

- *Indicadores Objetivos:*
Proporcionan información objetiva sobre el estado del elemento, clasificándose a su vez en:
 - Índices de estado estructurales: Calculados a partir de parámetros relacionados con el estado estructural como longitudes o superficies relativas de distintos tipos de deterioros.
 - Índices de estado funcional: Obtenidos a partir de valores que reflejan características ligadas a la funcionalidad exigida al elemento.
 - Índices operacionales: Enseñan la calidad del servicio ofrecida (tiempos de atención de incidentes, etc.).
- *Indicadores Subjetivos, funcionales o de usuario:*
Muestran la aptitud de la infraestructura para adaptarse a las expectativas del usuario, evaluando la opinión del usuario. Los umbrales de este tipo de indicadores



son ajustados mediante las valoraciones la relación entre la evaluación del usuario y características mensurables.

Los indicadores de gestión cobran cada vez más importancia debido a que se busca proporcionar a los usuarios una calidad de servicio óptima, la cual es cada vez más valorada por los usuarios (Albrecht Arquer, 2012), los PCAP de las autopistas del año 2003, incluyeron la posibilidad de ampliar con un año extra de concesión, en caso de cumplimiento de los criterios de calidad y de gestión a lo largo de la vida de la concesión (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

La introducción de los indicadores resulta positiva para los usuarios y para la sociedad en general, en la medida en que el concesionario cuenta con importantes incentivos para explotar la obra pública a lo largo de la vida de la concesión del modo más eficiente posible (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

3.3.5. Mecanismo de pago

La retribución al concesionario de los contratos de concesión bajo la modalidad de pagos por disponibilidad se establece en los Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP) de cada contrato, de acuerdo con (Ministerio de Fomento, 2011b), es obligación del Concesionario mantener las condiciones de viabilidad y seguridad, en este sentido algunos elementos y algunas actividades son caracterizados por indicadores que determinen en grado de calidad alcanzado por el concesionario.

Así mismo, los PCAP del (Ministerio de Fomento, 2011b), establece los indicadores como parámetros fijados de modo objetivo para que los distintos elementos de la red vial satisfagan las condiciones óptimas de viabilidad y servicio, cumpliendo las exigencias del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) y el PG-3. Fijando para cada indicador los umbrales de cumplimiento, en caso contrario quedarán reflejadas de igual forma las correcciones a la baja derivadas de la desviación, las cuales afectarán el canon mensual a pagar al concesionario.

La disponibilidad de los tramos objeto de concesión y la calidad del servicio, son considerados como factores determinantes para establecer la contraprestación económica al concesionario, para lo cual la administración abonará mensualmente una retribución económica la cual es afectada por dos factores, el primero, la corrección por indicadores de estado y calidad de servicio y el segundo, la aplicación de un porcentaje de la inversión en obras (Ministerio de Fomento, 2011b).

De acuerdo a lo anterior, el canon mensual por prestación del servicio ofertado es determinado de la siguiente forma:

$$C_m = C_{mps} \times Ft \times \frac{\%Area}{100} \quad (2)$$

Dónde:

C_m = Canon mensual

C_{mps} = Canon mensual por prestación de servicio

Ft = Coeficiente de corrección por indicadores de estado y calidad de servicio

$\%Area$ = Porcentaje de inversión de las obras



De acuerdo con la frecuencia establecida en los PPTP, el concesionario está obligado a la medición de los indicadores de estado y calidad del servicio, aportando los resultados de las mediciones debidamente firmados por el Director de Explotación, con el fin de establecer el factor de corrección de indicadores (Ft) (Ministerio de Fomento, 2011b).

3.3.6 Mecanismo de seguimiento

Para el caso de los contratos de concesión de infraestructura vial del Ministerio de Fomento, la comprobación del cumplimiento de indicadores de estado y calidad del servicio se realizan de acuerdo con el Manual de Inspección de contratos de concesión de obra pública, de igual forma, la Administración puede realizar las comprobaciones que considere necesarias para verificar el cumplimiento de los indicadores de estado y calidad del servicio (Ministerio de Fomento, 2011b).

De acuerdo con (Ministerio de Fomento, 2011b), de manera mensual, o de acuerdo con la periodicidad establecida en el PPTP, se procederá a comprobar el cumplimiento de los indicadores por parte del Ingeniero Inspector, para lo cual se revisarán los datos y cálculos de la sociedad concesionaria comprobando que se ajusten a lo establecido en la Nota de Servicio 3/2015, de 7 de Agosto, de la Dirección General de Carreteras, por la que se aprueban instrucciones para la aplicación de determinados indicadores en los contratos de concesiones de autovías.

Si llegado el caso, que el concesionario realice actuaciones de mejora de la calidad de servicio y el estado de los tramos donde el indicador aplicado requiera de una modificación, esta puede ser realizada (previa autorización), para lo cual el concesionario realizará por su costo los ensayos o pruebas correspondientes para obtener el nuevo valor del indicador (Ministerio de Fomento, 2011b).

4. EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE PAGO POR DISPONIBILIDAD

4.1 Comparativos de indicadores

Las fórmulas para crear indicadores y vincularlos con los pagos del canon de contratos de concesión vial son diversas en el mundo, de acuerdo a las condiciones particulares de cada país, difieren los elementos a incluir (el número de variables a medir o la inclusión de variables cualitativas), en la exhaustividad (nivel de detalle y precisión en las medidas), en la severidad (importe de las penalizaciones), o en quien recaee la supervisión (la Administración, auditoras externas o autocontrol) (Saurí Marchán & Serra Solanich, 2012).

En el desarrollo del presente trabajo, se realizó un análisis comparativo de los indicadores empleados en Colombia y España, con el fin de poder establecer una correlación, tomando como referencia la asignación de riesgos como factor de alta relevancia en este tipo de contratos y realizar un análisis de su impacto con base en la información recolectada de las renegociaciones en cada uno de los países.



Como se plasmó en los numerales anteriores, la asignación de riesgos es considerada como un elemento característico de los contratos de concesión vial, así como uno de los factores determinantes para lograr un correcto desarrollo de los mismos. Este proceso, tiene una relación directa con el sistema de pago por disponibilidad al involucrar el riesgo de explotación y de disponibilidad, por lo cual se consideró relevante realizar una comparación entre la asignación realizada en Colombia y España para este tipo de contratos.

En relación con la asignación de riesgos en los proyectos de concesiones viales en Colombia, el documento CONPES 3760 establece que estos se han modificado a lo largo de las diferentes generaciones de concesiones viales como fruto de la experiencia del Gobierno Nacional (Ortiz Galeano & Cardona Marin, 2017). Por su parte la asignación de riesgos de los contratos de concesión de autopistas en España ha sido modificada en repetidas ocasiones, alterando la forma en la cual se realiza la asignación de los mismos, siendo considerada por varios autores como en cierto modo como arbitraria por no responder al principio económico de eficiencia en el reparto de riesgos (Engel et al., 2015).

En cuanto a la normativa aplicable a este tema en particular, se pudo observar que en Colombia la Ley 80 de 1993 establece que el concesionario asumirá por su cuenta y riesgo la prestación del servicio o el funcionamiento de la obra y mediante la Ley 1150 de 2007, se instaura lo concerniente a la distribución de los riesgos contractuales obligando a la Administración a realizar una asignación de riesgos definitiva de manera conjunta.

Así mismo, dentro de la normativa española se encuentra la Ley 13/2003 la cual define el “riesgo concesional” como un concepto característico de la figura de la concesión, así como el aprovechamiento de la actividad comercial de la infraestructura para su financiación. Por su parte, la Ley 9/2017, implanta la transferencia del “riesgo operacional” durante la fase de explotación de la obra, el cual abarca el riesgo de demanda, el de suministro o ambos, no siendo otro el riesgo de suministro el que el “riesgo de disponibilidad” (Uría Ronsmans, 2017).

En la tabla 25, se presenta un comparativo de la asignación de riesgos realizada en Colombia mediante los pliegos tipo de la ANI y algunos proyectos ejecutados en España, cuyas características se encuentran relacionadas en la Tabla 12. En el apartado de Anexos (Tablas 29, 30, 31 y 32) se relacionan las asignaciones de riesgos propias de cada proyecto.

Riesgo	Colombia ANI ¹		Huesca (3-HU) ²		La Plata (A-66) ³		Mediterráneo (A-7) ⁴	
	Adm	Con	Adm	Con	Adm	Con	Adm	Con
Riesgo de diseño	X	X				X		X
Riesgo de retraso en aprobación de proyecto		X						X
Riesgo durante la construcción								
Sobrecoste (genérico)		X		X		X		X
Retraso / Puesta en marcha (genérico)		X		X		X		X
Medioambiental	X	X	X	X				
Expropiaciones	X	X	X	X		X		X
Diseño / Proyecto		X		X				X
Financieros / Intereses		X		X				
Fuerza mayor	X	X	X	X	X	X	X	X
Riesgo geológico, geotécnico y arqueológico						X		
Riesgo durante la explotación								



Ingresos (demanda)	X	X		X	X	X
Ingresos (disponibilidad)		X		X	X	X
Inflación / Actualización		X	X	X	X	
Progreso			X	X		X
Coste de explotación		X		X	X	X
Financieros / Intereses	X	X	X	X	X	
Fuerza mayor	X	X	X	X	X	X
Redes	X	X				
Cambiario		X				
Regulatorio	X	X				

Fuentes:

1 (Agencia Nacional de Infraestructura ANI, 2020b)

2 (Dirección General de Carreteras, 2013)

3 (Ministerio de Fomento, Secretaría General de Planificación e Infraestructuras, Secretaría General de Infraestructuras, & Dirección General de Carreteras, 2010)

4 (Román Márquez, 2020)

Tabla 25 Comparativo Asignación de riesgos Colombia - España

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla anterior se puede inferir que la asignación de riesgos en España es similar, pudiendo ser sus variaciones debidas a la administración concedente, por su parte, Colombia, aunque evalúa la mayoría de los riesgos que España, tiene una mayor discriminación de factores en cada uno, por lo que en muchos casos de la tabla anterior parece que un solo riesgo es compartido por los actores.

De acuerdo con el CONPES 3107 los principales riesgos en concesiones viales en Colombia son el riesgo comercial, de construcción, de operación, financiero, cambiario, regulatorio, de fuerza mayor, de adquisición de predios, ambiental y el soberano o político. Por su parte (Ortega & Baeza Muñoz, 2012) encuentra que los riesgos de disponibilidad, demanda, expropiación, construcción, operación, financiero, técnico o de diseño, medioambiental, permisos o licencias, político, legislativo, fraude, tecnológico, fuerza mayor son los principales riesgos en infraestructura en España.

De acuerdo con (Lazo Vitoria, 2018) se puede establecer la “*trasferencia del riesgo operacional*” como elemento caracterizador de los contratos de concesión y la “*transferencia del riesgo de tráfico*” al obedecer a un riesgo del mercado debería ser asumido por el concesionario aunque lo anterior ha ido cambiando a través del tiempo debido al número de renegociaciones provocadas por la sobreestimación de tráfico (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010). Por su parte, la formulación del canon de manera adicional al de estimular la calidad del servicio, se constituye en un mecanismo para el “*traslado del riesgo de disponibilidad*” al concesionario (Saurí Marchán & Serra Solanich, 2012).

Con el fin de realizar el análisis de los indicadores aplicados a los sistemas de pago por disponibilidad empleados en Colombia y España, se tomó como referencia el modelo de contrato empleado por la ANI, entidad encargada en Colombia de centralizar los contratos de concesión vial. Por otra parte, se tomaron los indicadores de los contratos relacionados en la Tabla 12 como referentes de los contratos de España; cabe resaltar que la disponibilidad de la información es limitada, por lo cual se tomaron dichos contratos de referencia.

El Apéndice Técnico 4 del (Ministerio de Transporte & Agencia Nacional de Infraestructura ANI, 2015), presenta los Indicadores de disponibilidad, seguridad, calidad y nivel de servicio que deberán ser cumplidos de acuerdo con el contrato de concesión vial. Este documento tipo

establece 17 indicadores de estado y 6 de operación para vías y puentes y 4 de estado y 2 de operación para túneles.

Por su parte el Modelo tipo de PCAP de (Ministerio de Fomento, Secretaría de Estado de Infraestructuras y Planificación, Secretaría General de Infraestructuras, & Dirección General de Carreteras, 2007), establece un total de 41 indicadores de obligatorio cumplimiento por parte del concesionario con el fin de satisfacer las condiciones óptimas de vialidad y servicio durante la duración del contrato.

La Tabla 26, presenta el comparativo de los indicadores empleados en los modelos tipos relacionados con anterioridad, como se evidencia, gran parte de los indicadores son comunes para los dos tipos de contrato. Los indicadores del PCAP, presentan un fuerte énfasis en la seguridad en la vía, en esta clasificación se evidencia que existen algunos indicadores adicionales a los implementados por la ANI referentes a este tema. De igual forma dentro de las fichas de los mismos, se puede identificar la afectación que este representa a la seguridad vial.

Indicadores para disponibilidad, calidad y nivel de servicio - ANI	Modelo tipo PCAP de la Dirección General de Carreteras para los contratos de concesión de obras públicas
Indicadores de vías y puentes	
Indicadores de estado	
IRI	Firmes. Regularidad superficial longitudinal (IRI)
Ahuellamiento	Firmes. Transferencia de cargas en firmes de hormigón no continuo
Fisuras	Firmes. Fisuración y otros deterioros superficiales Firmes. Fisuración en firmes de hormigón
Coefficiente de fricción transversal	Firmes. Resistencia al deslizamiento
Textura	Firmes. Macrotextura
Baches	Firmes. Baches
Hundimientos	Firmes. Asentamiento
Estado de márgenes, separador central. Área de servicio y derecho de vía	Siegas, podas y desbroce Mantenimiento de plantaciones Limpieza de márgenes y áreas de descanso
Basuras	Limpieza de la calzada y arcenes
Drenajes superficiales, longitudinal y transversal	Firmes. Limpieza de firmes drenantes Limpieza y reparación de drenaje
Señalización vertical	Señalización vertical y balizamiento
Señalización horizontal	Marcas viales. Retrorreflexión Marcas viales. Resistencia al deslizamiento Marcas viales. Luminancia
Barreras y elementos de contención	Barreras y elementos de contención no afectadas por accidentes o incidentes
Iluminación	Funcionamiento de la iluminación
Puentes y estructuras	Puentes
Capacidad estructural	Firmes. Capacidad estructural (Flexibles, semiflexibles y semirrígidos)
Disponibilidad de la vía	
Indicadores de operación	
Índice de mortalidad	Seguridad vial. Índice de mortalidad
Ocupación e carriles	Ocupación de carriles
Cola de peaje	
Tiempo de atención de incidentes	
Tiempo de atención de accidentes y emergencias	Atención a incidentes y accidentes
Disponibilidad del SICC	



Indicador de túneles	
Estado de elementos estructurales	Estado de elementos estructurales en túneles
Sistema de iluminación	Iluminación de los túneles
Sistema de ventilación	Ventilación de los túneles
Sistemas de túneles	Equipo de extinción de incendios en túneles
	Estado de instalación eléctrica de túneles
	Funcionamiento del sistema de comunicación en túneles
	Funcionamiento del sistema de vigilancia de túneles
Tiempo de atención de incidentes	
Tiempo de atención de accidentes y emergencias	
	Firmes. Regularidad superficial transversal (roderas)
	Taludes
	Vialidad invernal
	Seguridad vial. Índice de peligrosidad
	Seguridad vial. Actuaciones en tramos de concentración de accidentes
	Estado de los revestimientos de túneles
	Despeje de las zonas de emergencia de túneles
	Nivel de servicio
	Vigilancia

Tabla 26 Comparación indicadores contratos tipo Colombia - España

Fuente: (Ministerio de Transporte & Agencia Nacional de Infraestructura ANI, 2015) (Ministerio de Fomento et al., 2007) Elaboración propia.

En el apartado de Anexos (Tablas 33, 34, 35, 36 y 37) se relacionan los indicadores empleados tanto en Colombia como en España, así como los umbrales de valores respectivos, en la Tabla 38 se realiza un comparativo de los indicadores empleados por la ANI y los Pliegos tipo de España.

Una vez realizada la comparación de los indicadores, se puede establecer que, a pesar de coincidir en un alto porcentaje de los indicadores, no es el mismo escenario para los umbrales de los valores, los cuales en algunas ocasiones presentan valores más o menos conservadores, por lo cual no se puede establecer cuál de los dos países presenta una mayor rigurosidad en los mismos. Dicha situación se puede representar una oportunidad para establecer una línea de investigación futura.

Como es de esperar, tanto los indicadores de estado y operación como los umbrales del valor correspondientes, están basados en las características propias del país, su tecnología, condiciones climáticas, ambientales, entre otros. De la información analizada, es posible deducir que los umbrales de valor, difieren también dentro del mismo país y el mismo conjunto de proyectos. Muestra de lo anterior los constituye el hecho que los indicadores empleados en los proyectos de las diferentes generaciones concesionales colombianas presentan valores diferentes para el mismo indicador.

Esto mismo sucede con los contratos españoles, los cuales varían en el número de indicadores empleados, los umbrales de referencia, así como la ponderación que estima para cada tramo. Algunas administraciones clasifican los indicadores en cuantitativos y cualitativos, así como también establecen valores acordes con los tipos de carreteras. Se observa como común denominador que la mayoría de las Administraciones tienen en cuenta variables de calidad del firme y de seguridad vial.



Adicionalmente, existen también experiencias de la introducción de indicadores afines con el criterio de los usuarios, aunque no se dispone de suficiente información sobre los resultados de la aplicación de esta práctica. Así mismo, la aplicación los indicadores sociales donde se tiene en cuenta el porcentaje femenino de trabajadores, así como el del personal fijo con el fin de establecer la remuneración (Albornoz Salazar, 2019).

4.2 Ventajas de la aplicación del sistema de pago por disponibilidad

Una vez realizado el diagnóstico y análisis comparativo de la implementación del sistema de pago por disponibilidad en los contratos de concesión vial desarrollados en Colombia - España, y teniendo en cuenta las experiencias a nivel internacional en torno a este tema, se establecen los siguientes beneficios de acuerdo con el rol de cada uno de los participantes:

4.2.1 Ventajas para los usuarios

- Al asegurar los niveles de servicio óptimos mediante la aplicación de una correcta gestión a mediano y largo plazo, así como de la definición e inspección detallada de los indicadores, se traducirán en la mejora de las condiciones de las redes viales (Sequeira Rojas, 2018).
- Como consecuencia del incremento de los niveles de calidad en un menor tiempo, se conseguirá una mayor efectividad en la mejora de las infraestructuras (Albrecht Arquer, 2012).
- Disminución de los costos de operación vehicular y reducción de retrasos por la ejecución de las obras de rehabilitación, lo que se traduce en un aumento de satisfacción de los usuarios acerca del servicio y el estado de las carreteras (Sequeira Rojas, 2018).
- Múltiples beneficios representados en el ahorro en tiempo, disminución del costo de reparaciones del vehículo, reducción de accidentes, entre otros (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).
- Al incentivar al concesionario para mejorar la calidad en la infraestructura, el usuario se verá beneficiado con un nivel de servicio óptimo lo cual maximizar los beneficios sociales (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

4.2.2 Ventajas para la administración

- Al disminuir la necesidad de modificaciones presupuestarias inesperadas, la administración obtendrá mayor conocimiento y estabilidad de los gastos de la gestión de las infraestructuras viales contratadas (Albrecht Arquer, 2012).
- Debido a que el enfoque de este sistema de pago se basa en los resultados del nivel de servicio, la intervención política se reduce en gran medida, lo cual se refleja en una posible reducción del nivel de corrupción (Sequeira Rojas, 2018).
- Trasladado del coste de la implementación de los estímulos a los usuarios mediante incrementos de tarifas, peajes o la extensión del plazo de concesión, en caso que el concesionario preste un nivel de calidad mayor al establecido en el contrato, lo cual



no repercutiría en las finanzas de la administración (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

- Mejor conocimiento de los plazos de ejecución de las obras, financiación plurianual del programa de gestión de las infraestructuras (Albrecht Arquer, 2012) así como el aumento de la rentabilidad de la inversión (de Rus, G. et al. 2000).
- Disminución de los gastos administrativos y generales del organismo vial, debido a una mejor preparación de los contratos y menores requerimientos de personal para su administración y supervisión (Sequeira Rojas, 2018).
- Reducción de los costes en más del 10 % respecto a la contratación habitual (Albrecht Arquer, 2012).

4.2.3 Ventajas para el concesionario

- Los concesionarios buscan la mayor rentabilidad posible, por lo cual el hecho de poder reducir costes de mantenimiento de la vía durante el proceso de gestión mediante la mejora de los indicadores de calidad, se traducirá en un beneficio para este (de Rus, G. et al. 2000).
- Mediante la introducción de incentivos en los contratos, el concesionario tiene la oportunidad de obtener un beneficio adicional por gestionar de manera más eficiente la vía, por lo cual procurarán que así sea (Parra Ruiz & Pérez del Villar Cruz, 2016).
- En busca de mejorar la productividad, el concesionario se motivará a la implementación de nuevas tecnologías constructivas y de control de calidad las cuales se verán reflejadas en ahorros, mayor eficiencia y fomento de la innovación para la empresa (Sequeira Rojas, 2018).
- El concesionario cuenta con la certeza del pago de los incentivos pactados por prestar un nivel de servicio lo más eficiente posible para la sociedad, ya que los mismos serán asumidos por parte de los usuarios o bien puede ser asumidos por la propia administración mediante aportaciones públicas (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

4.3 Inconvenientes en la aplicación del sistema de pago por disponibilidad

A la vista de los resultados obtenidos, a continuación se establecen los principales desafíos que hay que resolver a la hora de la aplicación de los contratos de concesión mediante pagos por disponibilidad:

- La aplicación de incentivos puede llevar a los concesionarios hacia la mejora de la calidad, pero también puede ser aprovechada para la presentación de comportamientos oportunistas, si los estímulos no están bien definidos o se utilizan incorrectamente. Lo anterior debido a que se puede realizar una interpretación acomodada de los incentivos por parte de la sociedad concesionaria, realizando mayoritariamente las actividades que le representen estrictamente buenos resultados (Ruiz & Pérez de Villar Cruz, 2016).



- En muchos casos, los pliegos no contienen toda la información necesaria para poder aplicar los indicadores de calidad, ni contemplan todas las posibilidades que pueden darse a lo largo del contrato (Ruiz & Pérez de Villar Cruz, 2016). Es necesario que tanto este documento como el contrato, sean claros y proporcionen la información necesaria para poder aplicar los indicadores, sus umbrales y evaluar su nivel de cumplimiento (Albrecht Arquer, 2012).
- La evaluación de la calidad puede ser problemática debido a las fuentes de datos, protocolos de medición (Ruiz & Pérez de Villar Cruz, 2016), equiparación de los resultados obtenidos con distintos equipos de medición, así como las medidas de un mismo equipo en distintos momentos (Ruiz & Pérez de Villar Cruz, 2016).
- Con la implementación de este sistema de pago, se requiere de la producción de nueva normativa técnica así como la actualización de referencias que podrían haber quedado obsoletas (Ruiz & Pérez de Villar Cruz, 2016). De igual forma es preciso la realización de una adecuada transmisión de los riesgos para que el ejercicio sea satisfactorio (Albrecht Arquer, 2012).
- El excesivo número de indicadores de calidad, se presenta como uno de los problemas más habituales en los contratos de concesión, lo cual trae como consecuencia la reducción de la eficiencia del contrato (Ruiz & Pérez de Villar Cruz, 2016).
- A nivel de la Administración, es necesario el disponer de una capacitación concreta para el personal, así como entender el cambio del papel de la misma, toda vez que pasarán de ser gestores con poder total de decisión a inspectores con poder limitado de decisión. También deben ser implementados nuevos mecanismos de inspección y vigilancia para este tipo de contratos (Albrecht Arquer, 2012).
- Se debe tener en cuenta que si bien este es un mecanismo de pago que contempla bonificaciones, también estipula penalizaciones al concesionario, lo que puede ocasionar un poco de renuencia a la implementación de esta modalidad del pago por parte de las empresas (Albrecht Arquer, 2012).

De acuerdo con (Albrecht Arquer, 2012), se pueden establecer las estrategias relacionadas en la Tabla 27 para mitigar los riesgos asociados a la implementación de los contratos de concesión de pago por disponibilidad.

Riesgos e inconvenientes

Alto coste de las ofertas en los procesos de licitación
Desconfianza en el modelo por falta de experiencias
Falta de innovación debido a la rigidez de los contratos
Restricción del mercado a contratistas pequeños/medianos
Disputas en el cálculo de los indicadores

Estrategias de mitigación

Estudios previos a profundidad
Realización de concursos restringidos
Recaudo de experiencias anteriores
Inclusión de posibles tramos de ensayo o periodos de prueba
Asociaciones y valoración del componente local
Uso de especificaciones claras y concisas
Sencillez y mensurabilidad, evitando subjetividad
Diálogo previo entre las partes interesadas



Incapacidad de seguimiento de la gestión de la infraestructura.
Necesidad de especialistas
Mala gestión por incapacidad técnica o financiera del adjudicatario

Manual de gestión
Formación
Externalización de la Inspección
Criterios de precalificación o solvencia técnica y financiera

Tabla 27 Riesgos del contrato de gestión por indicadores y formas de atenuarlo.

Fuente: (Albrecht Arquer, 2012) *Elaboración propia.*

5. CONCLUSIONES

5.1 Con respecto a los sistemas de financiación

En Colombia se establece como el modelo de financiación más implementado la Asociación Público Privada, al encontrar en este modelo una facilidad de financiamiento a bajo costo, por su parte España mantiene el modelo de financiación mixta ya que se convierte en una herramienta donde es posible compatibilizar los objetivos socioeconómicos de las dos partes.

5.2 Con respecto a la evolución normativa e institucional

Después de realizar un recorrido por la evolución normativa del sistema de pago por disponibilidad, se puede establecer que, aunque mediante el Decreto 222 de 1983 comienza a incorporarse a la legislación colombiana la figura del modelo de concesión, no es sino hasta la Ley 1508 de 2012, donde se introduce el concepto de pago por disponibilidad. De acuerdo con Infraescopio 2019 (The Economist Intelligence Unit, 2019), Colombia ocupa el sexto puesto en la categoría correspondiente a “Instituciones” lo cual refleja su aumento de la capacidad institucional a través de los años.

Por su parte España mediante la Ley de Carreteras de 1877 inicia su camino hacia la construcción, financiación y explotación de carreteras a particulares, más de un siglo antes que Colombia, siendo la Ley 13/2003 Reguladora del Contrato de Concesión de Obras Públicas en España, la que impulsó la introducción de incentivos a la calidad en los contratos de concesión, lo cual fue ratificado mediante la Ley 9/2017 donde se establece abiertamente la posibilidad de retribución al concesionario mediante este sistema.

Como se puede ver en las líneas del tiempo de la evolución del marco regulador, la experiencia española en materia de contratación es mucho más antigua y ha servido de base para la elaboración de normativa colombiana.

5.3 Con respecto al estado actual de los sistemas concesionales

El sistema concesional colombiano ha presentado avances significativos a lo largo de los últimos años, lo cual se pone en evidencia con el aumento en más de seis veces del monto de inversión entre los proyectos de III Generación, desarrollados en 2001 y los proyectos de IV Generación llevados a cabo a partir del año 2014. Lo anterior va de la mano con el desarrollo a nivel normativo e institucional, lo cual permite un aprendizaje en lo que se refiere a este tipo de contratos y permitiendo que cada vez más se avance hacia los niveles de países más experimentados.



España cuenta con una larga tradición de construcción de infraestructura, siendo el modelo de concesión uno de los más empleados y convirtiéndola en un modelo de este sistema, prueba de lo anterior es el actual posicionamiento de las empresas españolas, las cuales se ubican a la cabeza del ranking de concesionarias de infraestructura en el mundo.

5.4 Con respecto a las renegociaciones

El nivel de las renegociaciones en Colombia es uno de los más altos de América Latina, donde el tiempo promedio de adición a los contratos es de 6.3 años y los acuerdos de renegociación en algunos casos equivale al 280% del costo inicial del contrato. Las principales causas de las renegociaciones de las generaciones concesionales fueron la disponibilidad de predios, mala estructuración del proyecto, inadecuada asignación de riesgos, sobredimensionamiento de la demanda, ausencia de incentivos para la terminación a tiempo.

Al igual que en Colombia, la información disponible acerca de las causas de las renegociaciones de contratos de concesiones es muy escasa, de acuerdo con la información estudiada, la mayor causa de las renegociaciones en España corresponde al cambio de política de transportes del Gobierno, generando como consecuencia en mayor medida la modificación de las tarifas.

5.5 Con respecto a los indicadores de calidad

Los indicadores de calidad comparados de los modelos tipo para Colombia y España, evidencian que, aunque gran parte de los indicadores son comunes para los dos modelos de contratos, sus umbrales de valor varían de acuerdo con las características propias del país, su tecnología, condiciones climáticas y ambientales, entre otros.

6. RECOMENDACIONES

6.1. Recomendaciones a las entidades contratantes colombianas

De acuerdo con la recapitulación realizada en los numerales anteriores, donde se pudo analizar el planteamiento teórico de la aplicación del sistema de pago por disponibilidad en los contratos de concesión de Colombia y España, así como la información recaudada de experiencias internacionales en este mismo sentido, a continuación, se presentan una serie de recomendaciones para la aplicación de esta modalidad:

- Con el fin de facilitar la medición y reducir el costo de supervisión por parte de la administración, el número de indicadores de calidad que se incorporen en los contratos de concesión no debe ser muy alto, (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010). De igual forma es necesaria una homogeneización de criterios con el fin de no incurrir en la exija simultáneamente de resultados y actuaciones para alcanzar los resultados (eje: ver marcas viales, vialidad invernal), lo que evitaría un doble control muchas veces innecesario y contradictorio, en la Figura 35, se presentan los factores de éxito para la formulación de indicadores de acuerdo con (Albrecht Arquer, 2012).



Figura 35 Factores de éxito para la formulación de indicadores.
Fuente: (Albrecht Arquer, 2012) Elaboración propia.

- Una buena definición de los indicadores, sin incertidumbres, y adaptados específicamente a la infraestructura vial sobre la que se van a aplicar, es necesaria para correcta aplicación de este sistema de pago, lo anterior reducirá los inconvenientes posteriores y facilitará las etapas iniciales de licitación, contratación y financiación. (Albrecht Arquer, 2012). Así mismo, los indicadores de calidad escogidos deben incluir aquellos aspectos de mayor impacto social, tales como la seguridad vial, congestión, influencia del estado de la capa de rodadura y en la comodidad y percepción de la calidad por los usuarios (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).
- La valoración de los indicadores debe ser lo más objetiva posible, lo anterior con el fin de evitar disputas en la interpretación de los contratos (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010). De igual forma si se llegara a presentar alguna incertidumbre en el cálculo o modo de evaluación, es conveniente aclarar esta situación antes de la aplicación de los mismos (Albrecht Arquer, 2012).
- La administración debe mantener en todo momento la regulación y control sobre aquellas actividades de mantenimiento y operación que no tengan relación directa con los indicadores de calidad establecidos, de manera que los indicadores de calidad no sustituyan dicha regulación (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).
- Con el fin de obtener el mejor resultado posible, es necesario que los umbrales exigidos por la administración se particularizaren a las características de cada tramo de vía, de igual forma se requiere que el concesionario disponga de una adecuada metodología y organización para llevar el control sistemático de los indicadores, de manera que se pueda superar cualquier circunstancia que pudiera dar lugar a correcciones a la baja o penalidades (Albrecht Arquer, 2012).
- Como herramienta de mejora de sistema, se puede incorporar la opinión de los usuarios mediante encuestas, la cual se puede realizar de manera anual para todas las concesiones, por parte de la administración y donde se valore el servicio prestado desde el punto de vista de los usuarios. Del resultado de la misma se puede establecer una recompensa a aquellas concesiones que se encuentren comparativamente por encima de la media global, lo anterior, siempre y cuando se cuente con varias concesiones operación a la vez (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).



- Si el concesionario logra superar su nivel de servicio previsto de manera continuada, se recomienda la inclusión de un mecanismo de recompensa en el contrato, lo anterior representa un mecanismo de estímulo a la innovación y al mantenimiento de altos niveles de calidad por parte del contratista (Stankevich et al., 2005).
- Con el fin de que el concesionario perciba una gratificación más atractiva, se recomienda establecer la periodicidad del incentivo anual, de igual forma se debe tener en cuenta que el incentivo económico otorgado al concesionario por el cumplimiento de los indicadores no puede ser en ningún caso superior al beneficio marginal social que se produzca con la mejora de calidad (Vassallo Magro & Izquierdo de Bartolomé, 2010).

6.2 Limitaciones

- La información disponible de los contratos es muy limitada, en especial la referente a las renegociaciones, las fuentes de información para los contratos en Colombia en muchos casos corresponden a la Administración o entidades contratantes, por lo cual, al compararla con publicaciones o noticias esta difiere o es parcial.
- Los contratos de las últimas generaciones viales que han implementado el sistema de pago por disponibilidad se encuentran actualmente en ejecución, por lo cual no es posible establecer una relación entre su aplicación y las posibles repercusiones en las renegociaciones de los contratos.

6.3 Líneas Futuras

- Debido a que la aplicación de los sistemas de pago por disponibilidad requiere de un adecuado seguimiento y que en muchos casos la cantidad de indicadores incluidos en el contrato es amplia, se podría realizarse un estudio del impacto económico que este control representa frente a otros sistemas de pago.
- Al estar actualmente en ejecución la IV Generación de contratos de concesión vial de Colombia, es necesario evaluar el impacto del sistema de pago por disponibilidad en las renegociaciones.
- Al ser la asignación de riesgos un elemento fundamental en las concesiones viales, es factible realizar un análisis de la valoración, tipificación y asignación de los riesgos y su impacto a los contratos.
- Teniendo en cuenta que uno de los objetivos del concesionario es el de satisfacer las condiciones óptimas de vialidad y servicio durante la duración del contrato, es posible realizar una evaluación de las quejas más recurrentes de los usuarios.
- Como se estableció en el presente trabajo, existe una diferencia en los umbrales de los indicadores aplicados en Colombia y España, por lo que establecer una relación y poder identificar cuales umbrales son más exigentes, así como las posibles razones e impactos, puede ser un estudio interesante.

6.4 Anexos



Características	Primera Generación	Segunda Generación	Proyectos Iniciales	Tercera Generación	Cuarta Generación
				Ruta del Sol	
Período temporal	1994-1997	1997-1999	2001-2003	2004-2007	2014 - 2022
Normatividad e institucionalidad	Preparados y adjudicados por: INVIAS Ley 80 de 1993 Ley 105 de 1993 Ley 99 de 1993	Preparados y adjudicados por: INVIAS Ley 80 de 1993 Ley 105 de 1993 Ley 99 de 1993	ETS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	Preparados y adjudicados por: INCO Ley 1150 de 2007 Documento CONPES 3045 de 1999	-
No. De proyectos adjudicados	11, 7 de los cuales fueron Declarados desiertos y adjudicados Posteriormente de manera directa sin concurso	2, 1 de los cuales fue Declarado caduco por el INVIAS por incumplimiento del contrato	2	8	30
Total Km	1.649 km	1.041 km	590 km	1.182 km	4.997 km
Inversión	USD 958 millones	USD 504 millones	USD 116,2 millones	USD 645 millones	
Diseños	Nivel de factibilidad Proyecciones de tráfico deficientes	Nivel de factibilidad Estudios de tráfico más completos	Nivel de factibilidad Estudios de demanda	Nivel de factibilidad Estudios de demanda	Nivel de factibilidad Estudios de demanda
Plazo	Plazo fijo	Variable dependiendo Ingreso esperado	Variable dependiendo del ingreso esperado	Variable, dependiendo de la obtención del Valor Presente Ingresos Totales (VPIT)	Plazo máximo 30 años
Forma de pago	Anticipos	Anticipos	Aportes de la nación constituyen un peaje sombra	Aportes INCO e ingreso por peajes Hitos de construcción	Pagos por disponibilidad de las Unidades Funcionales (UF)
Licencias ambientales	No se contaba con ellas al iniciar el proyecto	Obtención previa a Iniciación de etapa de construcción	Obtención previa a licitación Modificaciones por cuenta del concesionario	Obtención previa a inicio de construcción	Obtención previa a inicio de construcción
Adquisición de predios	Compras paralelas al desarrollo del proyecto	Obtención previa a iniciar la etapa de construcción	Obtención previa a iniciar la etapa de construcción Gestión de compra a cargo del concesionario	Para acta de inicio de un tramo contar con el área que considerara adecuada Gestión de compra a cargo del concesionario	Se deberán adquirir un % de los predios antes del inicio de obra en cada UF Gestión de compra a cargo del concesionario
Aportes de capital	Descuentos mediante actas de obra	Mínimo definido en el contrato	Mínimo definido en el contrato	Mínimo definido en el contrato	Mínimo definido en el contrato
Características y errores	Carencia de estudios, diseños de ingeniería y análisis de demanda: problemas en la planeación y estructuración de los proyectos. Problemas de disponibilidad de predios, que generaron retrasos en las obras.	Mejor estructuración (estudios previos más sólidos). Fórmula poco adecuada para los objetivos del Estado y manipulable por los inversionistas privados.	Avances en los modelos contractuales y herramientas de análisis y gestión. Establecimiento del Ingreso Esperado como única variable de adjudicación.	Asignación técnica de los riesgos y garantías. Fijación de un alcance básico del proyecto. Se priorizó la intervención de tramos viales sin valor	Proyectos en ejecución



No se contó con licencias ambientales ni con los acuerdos necesarios con las comunidades.
 Fórmula de asignación de contratos ambigua y con incentivos contradictorios.
 Excesivas Garantías de Ingresos Mínimos para compensar sobrecostos de construcción.
 Mal reparto de riesgos.
 No se consideró la solvencia financiera de los concesionarios:
 no se efectuaron aportes de capital y problemas para obtener financiamiento.
 Elevado número de modificaciones en los contratos: anticipos y adiciones al valor del contrato para sacar adelante la etapa constructiva.
 No se definieron mecanismos de resolución de disputas.
 Plazo concesional fijo: 17 años.

Mayor equilibrio en la asignación de riesgos (el Estado asumía riesgo ambiental y predial).
 Adiciones y renegociaciones tras bajas temerarias en la licitación.
 Plazo concesional variable asociado a Ingresos Esperados del concesionario en lugar de plazo fijo y garantías mínimas de tráfico.

estratégico y sin conectividad entre sí.
 Esquema con bajos aportes de capital de los accionistas y poca inversión institucional y extranjera.
 Ausencia de incentivos para finalizar la construcción en tiempo y realizar una operación y mantenimiento de acuerdo con estándares apropiados.
 Constantes modificaciones de los contratos.
 Se agudizó el problema de la renegociación de contratos.
 Reducción del alcance físico de los proyectos por motivos financieros.
 Desarrollo urbano inadecuado en las zonas de accesos a ciudades principales.

Tabla 28 Generaciones de concesiones viales en Colombia

Fuente: (Rodríguez Porcel et al., 2018) (Vassallo Magro, 2018) Elaboración propia



Área	Tipo de riesgo	Concesionario	Administración
Predial	Los efectos de las variaciones en el valor estimado de predios (incluyendo expropiación) y compensaciones socioeconómicas	X	X
	Los efectos de las demoras y los costos en la gestión predial a cargo del concesionario	X	
Ambiental y social	Los efectos de los costos y las demoras en la obtención de las licencias ambientales, planes de manejo ambiental, conceptos y demás permisos de carácter ambiental, así como las gestiones y actividades derivadas de los acuerdos de nuevas consultas previas con las comunidades	X	
	Los efectos de las variaciones en el valor estimado de las compensaciones socio ambientales	X	X
	El costo de las obras menores solicitadas por la ANI o por la autoridad ambiental, posteriores a la expedición de la licencia o producto de nuevas consultas previas que sean certificadas por Autoridad Estatal competente o reconocidas mediante fallo judicial en firme en el área de influencia del Proyecto, por razones no imputables al concesionario	X	X
	Los efectos desfavorables de la no instalación, movimiento o reubicación de casetas en el proyecto o imposibilidad de recaudo en las estaciones de peaje		X
	Los efectos desfavorables de la invasión del derecho de vía	X	
Redes	Los efectos de las variaciones en el valor estimado para el traslado y/o intervención de redes	X	X
Diseño	Efectos derivados de los cambios en los estudios y diseños, incluyendo pero sin limitarse a modificaciones sobre la programación de obra, sobre los costos y el impacto sobre otros riesgos a cargo de la ANI.	X	
	Sobrecostos de los cambios en diseño por decisiones de la ANI o cómo consecuencia del trámite ambiental por razones no imputables al concesionario		X
Construcción	Los efectos de las variaciones en las cantidades de obra	X	
	Los efectos de la variación en precios de los insumos	X	
	Los efectos de las variaciones en los costos de construcción generados a la entrega anticipada o tardía de la infraestructura existente.	X	
	Efectos derivados del estado de la entrega de la infraestructura existente	X	
	Efectos favorables y/o desfavorables de la variación en los costos asociados a las cantidades de obras requeridas para la prevención o solución de eventos geológicos	X	
Operación y Mantenimiento	Efectos por las variaciones en los costos generados por la entrega anticipada o tardía de la infraestructura existente	X	
	Efectos ligados al estado de la infraestructura existente	X	
	Efectos de las variaciones en las cantidades de obra requeridas para las obras de mantenimiento y las actividades de operación	X	
Comercial	Efectos de las variaciones en los precios de los insumos para las obras de mantenimiento y las actividades de operación	X	
	Efectos de la variación en los ingresos por cambios en el tráfico	X	
	Efectos desfavorables sobre los ingresos derivados de evasión del pago de peaje	X	
	Efectos desfavorables sobre los ingresos derivados de elusión del pago de peajes		X
Financiero	Efectos de la variación de los ingresos por explotación comercial	X	
	Efectos desfavorables de la no obtención del financiamiento del proyecto	X	
	Efectos de la alteración de las condiciones de financiación y/o costos de la liquidez que resulten de la variación en las variables del mercado o condiciones del proyecto.	X	



	Insuficiencia de recursos para el pago de la interventoría y coordinación, y del soporte contractual, por razones no atribuibles al concesionario		X
Liquidez	Efecto de las variaciones en la Liquidez generada por variaciones en el tráfico	X	
	Efectos derivados de las condiciones de la liquidez del proyecto en general	X	
Soberano	Efectos de las variaciones en la rentabilidad del proyecto, incluyendo pero sin limitarse a variables como la TIR	X	
	Efecto de las variaciones en las condiciones macroeconómicas que tengan impacto en el proyecto	X	
Cambiaro	Efectos de la variación del peso frente a otras monedas	X	
Regulatorio	Efectos por las variaciones en la aplicación de la estructura tarifaria, la aplicación de nuevas tarifas diferenciales en el proyecto e imposibilidad del incremento previsto		X
	Los sobrecostos y/o ahorro generados por la implementación de nuevas tecnologías de recaudo		X
	Efectos de los cambios en la normatividad (General)	X	
	Efectos de los cambios en Normatividad Tributaria	X	X
	Efectos de los cambios en las especificaciones técnicas		X
Fuerza Mayor	Parcialmente los efectos derivados de los eventos de fuerza mayor en la adquisición predial ocasionada por eventos eximentes de responsabilidad		X
	Parcialmente los efectos derivados de los eventos de fuerza mayor por demoras en la disponibilidad de predios por eventos eximentes de responsabilidad		X
	Parcialmente los efectos de la ocurrencia de un evento eximentes de responsabilidad que generen costos ociosos de mayor permanencia en obra		X
	Parcialmente los efectos derivados de los eventos de fuerza mayor por demoras en más de un 150% del tiempo máximo establecido para la expedición de las licencias, permisos y/o conceptos ambientales por causas no imputables al concesionario		X
	Parcialmente los efectos derivados de los eventos de fuerza mayor por demoras en la consulta previa con comunidades en un plazo mayor de 360 días, por causas no imputables al concesionario		X
	Parcialmente los efectos derivados de los eventos de fuerza mayor por interferencia de redes en el corredor considerado como evento eximente de responsabilidad		X
	Parcialmente los efectos derivados de los eventos de fuerza mayor por más del 150% adicional del tiempo máximo establecido por la Ley Aplicable dentro de los trámites ante las Autoridades Estatales		X
	Los efectos derivados del acaecimiento de eventos Asegurables	X	
Parcialmente los efectos derivados del acaecimientos de eventos No Asegurables		X	

Tabla 29 Matriz de riesgos Colombia

Fuente: (Agencia Nacional de Infraestructura ANI, 2020b) Elaboración propia.



Riesgo	Administración	Concesionario
Riesgo durante la construcción		
Sobre coste (genérico)		X
Retraso / Puesta en marcha (genérico)		X
Medioambiental	X	X
Expropiaciones	X	X
Diseño / Proyecto		X
Financieros / Intereses		X
Fuerza mayor	X	X
Riesgo durante la explotación		
Ingresos (demanda)		X
Ingresos (disponibilidad)		X
Inflación / Actualización	X	X
Progreso	X	X
Coste de explotación		X
Financieros / Intereses	X	X
Fuerza mayor	X	X

Tabla 30 Asignación de riesgos Provincia de Huesca (3-HU)

Fuente: (Dirección General de Carreteras, 2013) Elaboración propia.

Riesgo	Definición	Administración	Concesionario
Riesgo de Diseño	Errores en la redacción de proyectos y mediciones		X
	Riesgos de sobre-costes y retrasos		X
Riesgo de Construcción	Riesgo de expropiaciones		X
	Riesgo geológico, geotécnico y arqueológico		X
	Riesgos de fuerza mayor (según LCSP)	X	X
Riesgo de Disponibilidad	Riesgo de deducciones a retribución por la administración		X
	Riesgo de incrementos en inversiones de reposición		X
	Riesgo de incrementos de los costes de conservación / mantenimiento		X
	Fuerza mayor (según LCSP)	X	X
Otros riesgos específicos del proyecto	Riesgo de incrementos de los costes de explotación por mayor demanda / utilización de la infraestructura		X
	Riesgos derivados de la financiación		X
	Riesgos macroeconómicos (inflación, Euribor, otros)		X

Tabla 31 Asignación de riesgos Autovía de la Plata (A-66)

Fuente: (Ministerio de Fomento et al., 2010) Elaboración propia.



Riesgo	Definición	Administración	Concesionario
Riesgos durante la fase de construcción			
Riesgo de diseño del proyecto constructivo	riesgo de que, por errores o deficiencias en la elaboración del proyecto, no se cumplan con los parámetros exigidos en el contrato, repercutiendo negativamente en la economía del concesionario		X
Riesgo de retraso en el plazo de redacción y de aprobación de los proyectos			X
Riesgo de construcción	que incluyen tanto el sobrecoste de la inversión necesaria para la construcción de las obras en relación con lo presupuestado como el retraso en la finalización y puesta en servicio de las obras		X
Riesgo de expropiaciones	asociado al coste, disponibilidad efectiva de los terrenos y costes de gestión vinculados a su adquisición. Este riesgo puede ser compartido con la Administración pública en función de lo establecido en los pliegos contractuales		X
Riesgo por desvío de servicios afectados	originados por incumplimientos en el cronograma preestablecido que generen la eventual desactualización de algún servicio entre el momento de redacción del proyecto y la ejecución efectiva de las obras.		X
Riesgo de fuerza mayor		X	
Riesgos durante la fase de explotación			
Riesgo de disponibilidad			X
Riesgo de incremento de los costes de conservación y de reinversiones			X
Riesgo de sobrecostes de mantenimiento por aumento de demanda	Como consecuencia de un aumento del tráfico de vehículos pesados por encima de lo previsto inicialmente		X
Riesgo de sobrecostes en los tramos con tercer carril:	Debido a que el conocimiento de estos tramos, ya construidos, es menor que el que posee el concesionario en relación al tramo de obra nueva (Arco Norte).		X
Riesgo de progreso normativo	Generado por cambios regulatorios durante la vida de la concesión que afecten al equilibrio del contrato		X
Riesgo de fuerza mayor		X	

Tabla 32 Asignación de riesgos Autovía del Mediterráneo (A-7)

Fuente: (Román Márquez, 2020) Elaboración propia.



Nombre del indicador	Descripción	Valor de aceptación
IRI	Rugosidad Longitudinal según el índice de Rugosidad Internacional (en mm/km)	Valor puntual ≤ 4.0 mm/m Valor medio ≤ 3.5 mm/m.
Ahuellamiento	Regularidad Transversal, en mm	Valor puntual ≤ 25 mm Valor medio ≤ 20 mm
Fisuras	Fisuras. Inspección Visual (Área afectada por km)	Área afectada menor o igual a 5%.
Coefficiente de Fricción Transversal	Fricción Transversal según el Coeficiente de Rozamiento Transversal	Valor puntual ≥ 40 Valor medio ≥ 45
Textura	Medición de la macrotextura en mm	Valor puntual ≥ 0.5 mm
Baches	Baches. Inspección Visual	Valor puntual ≤ 5 Baches
Hundimientos	Inspección Visual (%Área afectada x km)	Área afectada menor o igual a 0,5%
Estado de Márgenes, separador central. Área de servicio y Derecho de vía	Altura de la vegetación	Ninguna de las medidas a la vegetación resulta superior a 40 cm de altura.
Basuras	Existencia de basura en	Ningún sector de cincuenta (50) metros del Derecho de Vía podrá acumular un número mayor o igual a veinticinco (25) elementos de basura.
Drenajes Superficiales, longitudinal y transversal	Capacidad Hidráulica y estado de cunetas, zanjas, alcantarillas, canales encoles, descoles y otras obras de drenaje existentes. (Obstrucción)	Sección hidráulica de cada obra de drenaje obstruida menor o igual al 25 % del total de la sección.
Señalización Vertical	Posición, legibilidad de la señal y % de Retroreflectividad sobre la exigida para instalación Inicial	La señal está presente en la posición definida en el Proyecto y cumple con las dimensiones, colores, rotulado. La señal es inequívocamente legible por un conductor que se desplace a la velocidad máxima permitida y cumple con lo contenido en el manual de señalización descrito en el Apéndice 3. Retroreflectividad ≥ 80 % del valor tomado de la instalación.
Señalización Horizontal	Retroreflectividad (en milicandelas por metro cuadrado y Lux)	<ul style="list-style-type: none"> • Blancas: mayor o igual a $160(1)/140(2)$ mcandelas /m²* Lux • Amarillas: mayor o igual a $140(1)/120(2)$ mcandelas /m²* Lux Nota (1): Para equipo con geometría 15 m Nota (2): Para equipo con geometría 30 m • Todos los delineadores de piso o elevados obligatorios (tachas o etc), deben estar completos y continuos, según lo definido en el Proyecto.
Barreras y Elementos de Contención	Estado y estabilidad de las barreras y elementos de contención	No deben existir tramos de una longitud igual o superior a 20 m en los que las barreras y elementos de contención incumplan lo establecido en el numeral 6 del Apéndice Técnico 2, Operación y Mantenimiento.
Iluminación	Estado de los elementos asociados a la iluminación	Menor o igual a 5% de iluminarias defectuosa del total instalados para ese kilómetro. Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada.
Puentes y Estructuras	Verificación visual de los elementos que componen el Puente.	Puentes de Hormigón <ul style="list-style-type: none"> • Tableros: Superficie con grietas (no capilares), dañada o con desconchados: (<5%). • Juntas con defecto que impida el movimiento, con sellado defectuoso, daños o con pérdidas: ninguna; • Armaduras descubiertas: ninguna; • Conectores metálicos en mal estado: ninguno; • Juntas de expansión no funcionales: ninguna; • Superficie de pintura en malas condiciones: ninguna • Resto de elemento del tablero con pérdidas, grietas o desconchados: ninguno.



Barreras de seguridad, barandillas de puentes o pretilas metálicas

- Roturas o daños: ninguna
- Conexiones en mal estado: ninguna
- Protecciones en mal estado: Ninguna.
- Barreras de seguridad, barandillas de puentes o pretilas de Hormigón: Con roturas o daños: ninguna
- Grietas <5 mm; Desconchados <1 cm
- Subestructura: Desconchados o grietas: ninguno; Erosión o deterioros en el cimiento: ninguno; Deterioros en apodos: ninguno; Estribos con descalce o mal estado: ninguno; Pilas con descalce o mal estado: ninguna:
- Deterioros en rótulas: ninguno;
- Armaduras al descubierto: ninguna

Puentes Metálicos o mixtos:

- Superficie de pintura con deterioros: ninguna; Superficie con corrosión: ninguna
- Elementos de unión en mal estado: ninguno
- Si algún puente presenta algún defecto de acuerdo a lo aclarado anteriormente, se procede a anotar el incumplimiento en el Km que corresponda.

Drenaje:

- Superficie erosionada: ninguna
- Daño estructural: ninguno

Capacidad Estructural	Medición de la Deflexión mediante FWD.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nivel de tránsito</th> <th>Valor característico de cálculo Dc (10⁻² mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NT-1</td> <td><100</td> </tr> <tr> <td>NT-2</td> <td><80</td> </tr> <tr> <td>NT-3</td> <td><60</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel de tránsito	Valor característico de cálculo Dc (10 ⁻² mm)	NT-1	<100	NT-2	<80	NT-3	<60
Nivel de tránsito	Valor característico de cálculo Dc (10 ⁻² mm)									
NT-1	<100									
NT-2	<80									
NT-3	<60									
Disponibilidad de la Vía	Para la verificación de la Disponibilidad de la vía, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, el cual debe permanecer disponible en todo momento. Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada	La vía debe permanecer disponible en todo momento. Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada								
Índice de Mortalidad	La relación entre el Número de accidentes mortales anual de cada sector y su Número de Vehículos-Km	IM mes debe ser menor de a 0.13								
Ocupación de Carriles	Disponibilidad y ocupación de carriles.	Longitudes de retención debidas a cortes de carriles por la concesionaria < 400m.								
Cola de Peaje	Tiempo de Atención en casetas de Peaje	No podrá acumularse un número igual o mayor a 10 vehículos por carril en la mitad de las estaciones de pago manuales o semiautomáticas que se encuentran en servicio, por un periodo igual o mayor a sesenta (60) minutos.								
Tiempo de atención de incidentes	Tiempo de atención a incidentes: tiempos de señalización y tiempo de despeje del evento	En todos los casos deben cumplirse los tiempos máximos establecidos para señalización y despeje, El incumplimiento de cualquiera de estos tiempos generará (1) un incumplimiento en la atención del evento. Si el número de incumplimientos, de los eventos independientes generados durante el Mes es igual o mayor a tres (3), el valor de ponderación para este Indicador será igual a cero (0).								
Tiempo de atención de accidentes y emergencias	Tiempo de atención a accidentes: tiempos de señalización y tiempo de despeje del evento	En todos los casos deben cumplirse los tiempos máximos establecidos para Tiempo de respuesta de Señalización, de ambulancia y Tiempo de llegada de grúa y demás equipos. El incumplimiento de cualquiera de estos tiempos generará (1) un incumplimiento en la atención del evento.								

Tabla 33 Indicadores de disponibilidad, calidad y nivel de servicio Colombia

Fuente: (Ministerio de Transporte & Agencia Nacional de Infraestructura ANI, 2015) Elaboración propia



Operaciones por estándares	Indicador	Medición
Operaciones reguladas mediante indicadores de servicio		
Actuaciones en caso de incidentes, emergencias o accidentes	Tiempo requerido para acudir al punto de incidente	15 min a cielo abierto 8 min en túnel
	Tiempo requerido para establecer la señalización o balizamiento	10 min desde la llegada del equipo de intervención
	Tiempo de resolución en caso que no se requieran ayudas externas	15 min desde la llegada del equipo de intervención
	Tiempo de aplicación de las medidas necesarias en caso de que se requieran ayudas externas	15 min para llegada de elementos requeridos, grúa, limpieza, etc.
Operaciones reguladas mediante indicadores de estado		
Operaciones de limpieza	Tiempo requerido para acudir al punto de incidente	15 min a cielo abierto 8 min en túnel
	Tiempo requerido para establecer la señalización	10 min desde la llegada del equipo de intervención
	Tiempo de resolución o aplicación de las medidas en el caso de que no se requieran ayudas externas	15 min desde la llegada del equipo de intervención
	Tiempo de aplicación de las medidas necesarias en caso de que se requieran ayudas externas	15 min para llegada de elementos requeridos, grúa, limpieza, etc.
Operaciones de conservación y limpieza de elementos de drenaje	Todos los dispositivos del sistema de drenaje deberán mantenerse en todo momento libres de obstáculos o arrastres que reduzcan su sección	Reducción máxima de sección 10%
Operaciones de conservación en taludes	Porcentaje de taludes como el porcentaje de taludes sin problemas de desprendimientos, arrastres o protección insuficiente con respecto al total de la muestra analizada	
Operaciones de conservación en cerramientos	Porcentaje de tramos de cerramiento sin problemas de estabilidad estructural en cualquiera de sus elementos o por deterioros que permitan la entrada de personas o animales en las zonas delimitadas con respecto al total de la muestra analizada	
Operaciones de conservación en jardinería, plantaciones y vegetación	Altura de la vegetación herbácea de la mediana y los márgenes de la vía, en un entorno de 5 mts desde el borde de la calzada, En taludes se admitirán alturas de hasta 40 cm	
Operaciones de conservación en de firmes	Deterioros	Fisuras o grietas longitudinales $a < 0,5$ mm Fisuras o grietas transversales $a < 0,5$ mm Fisuras o grietas en esquinas Rotura única Fisuras o grietas diagonales $a < 0,5$ mm Escalonamiento de juntas y grietas $h < 1,5$ mm Asiento de losas Rodadura cómoda Separación carril - arcén $a < 0,5$ cm Hundimiento carril-arcén $h < 0,5$ cm Descarnaduras $h < 0,5$ cm Desconchado de borde $a < 75$ mm y rotura < 3 trozos Desconchado de esquinas $< 5\%$ longitud grieta
	Regularidad superficial	Valor máximo de una medición $\leq 2,50$ Valor medio de 50 mediciones $\leq 1,70$ Desviación típica de la muestra de 50 mediciones $\leq 0,40$
	Adherencia del pavimento	Valor máximo de una medición ≥ 45 Valor medio de 50 mediciones ≥ 50 Desviación típica de la muestra de 50 mediciones $\leq 3,0$
	Deflexiones	Para cada tramo de 1.000 mts, la deflexión de cálculo < 30 centésimas
	Operaciones de conservación en estructuras, obras de fábrica y muros	Porcentaje de los mismos que no requiere actuación o reparación en función de los índices establecidos en el inventario de los elementos que son objetos de conservación
Operaciones de conservación en señalización horizontal	Visibilidad nocturna	Coefficiente de retroreflección de las marcas viales $\Rightarrow 150$ mcd/lx*m ²
	Visibilidad diurna	Valor del factor de luminancia β de 0,3 para color blanco y 0,20 para color amarillo



	Relación de contraste	No debe ser inferior a 1,7
	Resistencia al deslizamiento	Coefficiente de resistencia la deslizamiento no debe ser inferior a 0,45
	Adecuación de la señalización horizontal	Debe ser adecuada a la configuración real de la Red
Operaciones de conservación en señalización vertical	Porcentaje de señales y carteles sin problemas estructurales, de integridad o de cumplimiento de la misión encomendada y que por lo tanto no requieran reposición o recolocación	
Operaciones de conservación en balizamiento, isletas y bordillos	Porcentaje de hitos o balizas así como de isletas o bordillos sin problemas estructurales, de integridad o de cumplimiento de la misión encomendada y que por lo tanto no requieran reposición o colocación	
Operaciones de conservación en sistemas de contención	Porcentaje de tramos de barrera sin problemas estructurales, de integridad o de cumplimiento de la misión encomendada o de posición con respecto a líneas blancas y que por lo tanto no requieran reposición o recolocación.	
Operaciones de mantenimiento de Sistemas de Gestión de Tráfico	Tiempo requerido para acudir al punto de avería	30 min para sistemas que afecten la Seguridad Vial 1 hr para sistemas que no afectan la Seguridad Vial
	Tiempo requerido para establecer las medidas de resolución	30 min para sistemas que afecten la Seguridad Vial 1 hr para sistemas que no afectan la Seguridad Vial
	Tiempo de resolución de las medidas necesarias	1 hr para sistemas que afecten la Seguridad Vial 24 hrs para sistemas que no afectan la Seguridad Vial
Operaciones de mantenimiento del funcionamiento de instalaciones eléctricas	Tiempo requerido para acudir al punto de avería	30 min para sistemas que afecten la Seguridad Vial 1 hr para sistemas que no afectan la Seguridad Vial
	Tiempo requerido para establecer las medidas de resolución	30 min para sistemas que afecten la Seguridad Vial 1 hr para sistemas que no afectan la Seguridad Vial
	Tiempo de resolución de las medidas necesarias	1 hr para sistemas que afecten la Seguridad Vial 24 hrs para sistemas que no afectan la Seguridad Vial
Operaciones de mantenimiento del funcionamiento de instalaciones en túneles	Tiempo requerido para acudir al punto de avería	30 min para sistemas que afecten la Seguridad Vial 1 hr para sistemas que no afectan la Seguridad Vial
	Tiempo requerido para establecer las medidas de resolución	30 min para sistemas que afecten la Seguridad Vial 1 hr para sistemas que no afectan la Seguridad Vial
	Tiempo de resolución de las medidas necesarias	1 hr para sistemas que afecten la Seguridad Vial 24 hrs para sistemas que no afectan la Seguridad Vial

Tabla 34 Operaciones de conservación por estándares – Madrid Calle 30

Fuente: (Ayuntamiento de Madrid, 2005) Elaboración propia

Índice	Tipo de carretera						
	Primer orden		Segundo orden		Tercer orden		
	Óptimo	Pésimo	Óptimo	Pésimo	Óptimo	Pésimo	
Índices de calidad cuantitativos	Índice de Regularidad Superficial (IRI) característico mm	< 3	> 5	< 3,5	> 6	< 4	> 7
	Coefficiente de Rozamiento Transversal característico (CRT) (%)	> 55	< 40	> 50	< 35	> 45	< 30
	Capacidad portante característica (deflexión) (mm/100)	< Valor	> Valor + 10%	< Valor	> Valor + 10%	< Valor	> Valor + 10%
	Degradación superficial característica (firmes) (%)	< 10	> 25	< 15	> 30	< 20	> 40
	Porcentaje de baches (%)	< 5	> 8	< 8	> 11	< 13	> 16
	Índice de retroreflexión Señalización horizontal característica (mcd/lux.m ²)	> 90	< 70	> 70	< 50	> 50	< 30
	Índices de calidad	Limpieza de calzada	2	5	3	8	3
Estado de cunetas		2	5	3	8	3	10
Calidad señalización vertical		2	4	3	5	3	5
Estado de barreras		2	7	2	7	2	7

Tabla 35 Índices de calidad cuantitativos y cualitativos Red Vial de Toledo

Fuente: (Collado Martínez, 2008) Elaboración propia



Indicadores		Tiempo de Respuesta TR	Tiempo de Incumplimiento a partir del cual se imponen penalizaciones Tid	Factor de ajuste Fj	
Categoría I. Disponibilidad de servicio	D1. Vialidad invernal	Calzada: Duración nevada + 2 h Placas de Hielo: Aparición + 2 h Márgenes: Duración nevada + 6 h	+ 6 h + 6 h + 10 h	800%	
	D2. Conservación de taludes	Señalización 1 h Tiempo para retirada: según el tamaño del desprendimiento	+ 2 h Según el tamaño del desprendimiento	500%	
Categoría II. Seguridad vial	D3. Gestión de incidencias: atención a accidentes / incidentes	1 h Atención, retirada, señalización, etc. 24 h reparación y sustituciones 1 semana reparación con construcción adicional	+ 2 h + 24 h + 1 semanas	500%	
	S4. Indicador independiente de seguridad. índice de peligrosidad	N/A	N/A	12.000 * S4	
Categoría III. Conservación y calidad de la infraestructura	D5. Firme. capacidad estructural	0	Entre 6 meses y 1 año, según sea fallo del valor puntual o del valor característico	50%	
	D6. Firme. superficie de rodadura D6.1. Resistencia al Deslizamiento CRT D6.2. Regularidad Longitudinal IRI D6.3. Regularidad Transversal Roderas	0	Entre 1 mes y 6 meses según sea el índice incumplido (CRT, IRI o Roderas)	50%	
	D7. Firme. deterioros D7.1. Fisuración y Fatiga D7.2. Asentamientos D7.3. Baches	0	Señalización 1 h Reparación de 24 h a 6 meses según sea el deterioro sufrido	50%	
	D8. Señalización D8.1. Retrorreflexión D8.2. Barreras y Elementos de Contención	0	Si afecta a la seguridad de la vía: inmediata El resto de casos entre 24 h y 1 mes según las características del fallo	60%	
	D9. Limpieza de la vía D9.1. Siegas, podas y desbroce D9.2. Limpieza de calzada y arcenes D9.3. Limpieza y reparación de obras de drenaje	Si afecta a la seguridad de la vía: inmediata El resto de casos: entre 1 h y 3 meses	Si afecta a la seguridad de la vía: + 3 h El resto de casos: según el fallo	60%	
	Categoría IV. Gestión integral de la explotación de la concesión	G10. Indicador de carácter general respecto a la gestión integral de la explotación de la concesión	N/A	N/A	N/A**

Tabla 36 Indicadores de calidad y servicio Provincia de Huesca (3 HU)

Fuente: (Gobierno de Aragón, 2011) Elaboración propia.



Indicadores		Umbral de valores																																																
11 Firmes. Resistencia al deslizamiento		CRT < 50 en autovía o autopista CRT < 45 (carretera convencional y vías de servicio)																																																
12 Firmes. Regularidad superficial longitudinal (IRI)		1.5 < IRI < 2 (en autovía o autopista) 2 < IRI < 2,5 (carretera convencional y vías de servicio)																																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Firmes flexibles y semiflexibles</th> </tr> <tr> <th colspan="6">Categoría de tráfico pesado</th> </tr> <tr> <th>T00</th> <th>T0</th> <th>T1</th> <th>T2</th> <th>T3</th> <th>T4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50</td> <td>70</td> <td>80</td> <td>100</td> <td>110</td> <td>130</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Firmes semirrígidos</th> </tr> <tr> <th colspan="6">Categoría de tráfico pesado</th> </tr> <tr> <th>T00</th> <th>T0</th> <th>T1</th> <th>T2</th> <th>T3</th> <th>T4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Firmes flexibles y semiflexibles						Categoría de tráfico pesado						T00	T0	T1	T2	T3	T4	50	70	80	100	110	130	Firmes semirrígidos						Categoría de tráfico pesado						T00	T0	T1	T2	T3	T4	40	50	60	80	80	100
Firmes flexibles y semiflexibles																																																		
Categoría de tráfico pesado																																																		
T00	T0	T1	T2	T3	T4																																													
50	70	80	100	110	130																																													
Firmes semirrígidos																																																		
Categoría de tráfico pesado																																																		
T00	T0	T1	T2	T3	T4																																													
40	50	60	80	80	100																																													
13 Firmes. Capacidad estructural (flexibles, semiflexibles y semirrígidos)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tráfico</th> <th>Valor</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>T00</td><td>30-50</td><td>-1.25%</td></tr> <tr><td>T0</td><td>40-70</td><td>-1.25%</td></tr> <tr><td>T1</td><td>60-80</td><td>-1.25%</td></tr> <tr><td>T2</td><td>80-100</td><td>-1.25%</td></tr> <tr><td>T3</td><td>80-110</td><td>-1.25%</td></tr> <tr><td>T4</td><td>100-130</td><td>-1.25%</td></tr> <tr><td>T00</td><td>30-40</td><td>-1.25%</td></tr> <tr><td>T0</td><td>35-50</td><td>-1.25%</td></tr> <tr><td>T1</td><td>40-60</td><td>-1.25%</td></tr> <tr><td>T2</td><td>60-80</td><td>-1.25%</td></tr> <tr><td>T3</td><td>60-80</td><td>-1.25%</td></tr> <tr><td>T4</td><td>80-100</td><td>-1.25%</td></tr> </tbody> </table>	Tráfico	Valor	Porcentaje	T00	30-50	-1.25%	T0	40-70	-1.25%	T1	60-80	-1.25%	T2	80-100	-1.25%	T3	80-110	-1.25%	T4	100-130	-1.25%	T00	30-40	-1.25%	T0	35-50	-1.25%	T1	40-60	-1.25%	T2	60-80	-1.25%	T3	60-80	-1.25%	T4	80-100	-1.25%									
Tráfico	Valor	Porcentaje																																																
T00	30-50	-1.25%																																																
T0	40-70	-1.25%																																																
T1	60-80	-1.25%																																																
T2	80-100	-1.25%																																																
T3	80-110	-1.25%																																																
T4	100-130	-1.25%																																																
T00	30-40	-1.25%																																																
T0	35-50	-1.25%																																																
T1	40-60	-1.25%																																																
T2	60-80	-1.25%																																																
T3	60-80	-1.25%																																																
T4	80-100	-1.25%																																																
14 Firmes. Regularidad transversal	I4.A) Roderas	Rodera < 7mm																																																
	I4.B) Asentamientos	1.5 a 2 cm 2 a 4 cm																																																
	I4.C) Baches	- Número de baches cuya dimensión menor sea superior a 5 cm con una profundidad mayor de 5 cm ninguno. - Número de baches, peladuras o desprendimientos con profundidad mayor de 2 cm y superficie mayor de 1m ² ; ninguno																																																
15 Firmes. Fisuración y otros deterioros superficiales. (Firmes flexibles, semiflexibles y semirrígidos)		10 m < índice < 15 m																																																
16 Firme. Fisuración en firmes de hormigón		5 < índice < 10																																																
17 Firmes. Limpieza de firmes drenante		- Limpieza de la capa de rodadura de mezcla bituminosa drenante cada 2 años. - Medición de las permeabilidades. - Se deberán mantener en buen estado de funcionamiento los elementos de estabilización, protección y seguimiento de las obras de tierra ya fueran existentes o resultado de las obras del contrato. - Se inspeccionará en detalle con periodicidad mensual, mallas, escolleras, elementos de protección, muros de contención, drenajes y actuaciones de saneo. Como resultado se procederá a realizar las actuaciones necesarias para su conservación. - Cualquier defecto que se produzca deberá señalizarse y disponer de las medidas adecuadas. El objetivo será mantener la geometría y estabilidad inicial de las obras de tierra. Las cunetas de protección deberán estar libres de aterramientos u objetos.																																																
18 Taludes		48 h < 10 cm (autovía o autopista) < 15 cm (carretera convencional) 1 semana < 10 cm (autovía o autopista) < 15 cm (carretera convencional)																																																
19 Tratamiento de márgenes	I9.A) Siegas, podas y desbroce.	48 h < 10 cm (autovía o autopista) < 15 cm (carretera convencional) 1 semana < 10 cm (autovía o autopista) < 15 cm (carretera convencional)																																																



19.B) Mantenimiento de plantaciones	<ul style="list-style-type: none"> - En su caso, la red de riego debe estar totalmente funcional. - En su caso, zonas ajardinadas bien mantenidas, sin afección a la seguridad de la vía.
110 Limpieza de la calzada y arcenes	<p>En autovía o autopista La superficie de la vía deberá estar siempre limpia y libre de tierra, escombros, basura, animales muertos y cualquier otro obstáculo u objeto.</p> <p>En carretera convencional La superficie de la vía deberá estar siempre limpia y libre de escombros, basura, animales muertos y cualquier otro obstáculo u objeto.</p>
111 Puentes	<p>Tableros</p> <ul style="list-style-type: none"> - Superficie con grietas (no capilares), dañado o con desconchados: <5% - Juntas con defecto que impida el movimiento, con sellado defectuoso, daños o pérdidas: ninguna - Armaduras descubiertas: ninguna - Conectores metálicos en mal estado: ninguno - Juntas de expansión no funcionales: ninguna - Superficie de pintura en malas condiciones: ninguna - Resto de elemento del tablero con pérdidas, grietas o desconchados: ninguno <p>Barreras de seguridad, barandilla de puentes o pretilas:</p> <p>Metálicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con roturas o daños: ninguna - Conexiones en mal estado: ninguna - Protecciones en mal estado: ninguna <p>Hormigón</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con roturas o daños: ninguna - Grietas < 5mm - Desconchados < 1 cm <p>Subestructura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desconchados o grietas: ninguno - Erosión o deterioros en el cimientto: ninguno - Deterioros en apoyos: ninguno - Estribos con descalce o mal estado: ninguno - Pilas con descalce o mal estado: ninguna - Deterioros en rótulas: ninguno - Armaduras al descubierto: ninguna <p>Puentes metálicos mixtos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Superficie de pintura con deterioros: ninguna - Superficie con corrosión: ninguna - Elementos de unión en mal estado: ninguno <p>Drenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suciedad y obstáculos en desagües y sumideros: ninguna - Superficie erosionada: ninguna <p>Aproximaciones a estructuras</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máxima irregularidad con regla de 3 mts < 1 cm
112 Vialidad invernal	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando se produzca un corte de circulación total o bloqueo como consecuencia de la presencia de nieve y no se haya propuesto previamente restricción preventiva de tráfico que corresponda, se considerará como falta grave con opción a rescisión del contrato. - Cortes de carretera por accidentes debidos a vehículos pesados circulando, no habiéndose propuesto previamente la restricción de tráfico correspondiente, en aplicación del protocolo de coordinación de actuaciones vigentes; ninguno. - Corte de circulación preventivo a vehículos pesados por nevada: duración máxima= duración de la nevada más 2 horas. - Vehículos ligeros circulando sin cadenas siendo necesario el empleo de las mismas y no habiéndose propuesto previamente dicha restricción; ninguno. - Placas de hielo: ninguna. En caso de incumplimiento, además de la penalidad se incurrirá en falta grave con opción a rescisión del contrato.



		<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje (%) de longitud con tratamiento de sal aplicado con temperatura ambiente real o prevista inferior a 2°C: 100% procediendo al menos a dos tratamientos, uno al atardecer o lo antes posible que permita el tráfico y otro al amanecer, con dosificaciones de al menos 15 gr de sal por m² de calzada o 0,05 l de salmuera por m² de calzada. Si las condiciones son extremas o se preveen nevadas se vigilará durante toda la noche y se extenderá un tercer tratamiento a medianoche, incidiendo especialmente en tramos de fuerte pendiente, viaductos, zonas de umbría, zonas con alto grado de humedad, etc. En caso de incumplimiento, además de la penalidad se incurrirá en falta grave con opción a rescisión del contrato. - Se dispondrán almacén de fundetes para el promedio anual de consumo en condiciones meteorológicas adversas. Estarán situados estratégicamente para su uso.
113 Seguridad vial.	113.A) Índice de peligrosidad	<p>Este indicador valora la adopción de actuaciones específicas de seguridad vial por parte del Concesionario para disminuir el número de accidentes con víctimas.</p> <p>Se comparará el índice de peligrosidad anual de todo el tramo de la autovía con la media de los 4 años anteriores. Hasta cuatro años después del inicio del contrato no se aplicará el criterio de corrección al alza. Se aplicarán los criterios de corrección a la baja desde el inicio del contrato.</p> $I13.A (\%) = 100 * (IP - IP_4) / IP_4$ <p>Siendo: IP (Índice de peligrosidad): n° accidentes con víctimas * 10⁸ / (L*IMD*365) IP₄: media del índice en los 4 años anteriores Para el cálculo del índice los primeros cuatro años del contrato se tendrán en cuenta los datos existentes anteriores a su inicio.</p>
	113.B) Índice de mortalidad	<p>Este indicador valora la adopción de actuaciones específicas de seguridad vial por parte del Concesionario para disminuir el número de accidentes con víctimas mortales.</p> <p>Se comparará el índice de mortalidad anual de todo el tramo de la autovía con la media de los 4 años anteriores. Hasta cuatro años después del inicio del contrato no se aplicará el criterio de corrección al alza. Se aplicarán los criterios de corrección a la baja desde el inicio del contrato.</p> $I13.B (\%) = 100 * (IM - IM_4) / IM_4$ <p>Siendo: IM (Índice de mortalidad): n° de víctimas mortales * 10⁸ / (L*IMD*365) IM₄: media del índice en los 4 años anteriores Para el cálculo del índice los primeros cuatro años del contrato se tendrán en cuenta los datos existentes anteriores a su inicio.</p>
114 Seguridad vial. Actuaciones en TCA		Se deberá actuar en todos los tramos de concesión de accidentes (TCA) no tratados por el concesionario.
115 Marcas viales.	115.A) Retrorreflexión	R _L < 200
	115.B) Resistencia al deslizamiento	SRT medio < 50
116 Señalización vertical		Valor medio < 1.2 x VRR _{min}
117 Limpieza de márgenes y áreas de descanso		Valores medios en 1km. De basura 1 7 < N° piezas Valores medios en 1 km. De basura < 10 cm N° piezas > 50
118 Limpieza y reparación de drenaje		Cunetas y canalizaciones revestidas: Deberán estar limpias y sin que el revestimiento muestre daños de importancia. Cunetas y canalizaciones sin revestimiento: Deberán estar limpias y libres de obstáculos.



	<p>Bajantes, arquetas y pozos, alcantarillas: Deberán estar limpios, libres de obstáculos y sin daños estructurales. Deberán estar firmemente protegidos por el terreno o material circundante.</p> <p>Caños, tajeas, alcantarillas y similares: Deberán estar limpias, libres de obstrucciones y sin daños estructurales. Deberán estar firmemente protegidas por el terreno o material circundante.</p> <p>Drenaje profundo: Sin obstrucciones</p>
I19 Funcionamiento de la iluminación	<p>< 95% de las proyectadas > 3% de puntos de luz averiados 2 puntos de luz consecutivos apagados 1 punto de luz averiado más de 15 días</p>
I23 Barreras y elementos de contención	<p>Debe estar libre de defectos estructurales. Postes y conexiones en perfecto estado. Todos los elementos estarán exentos de oxidación. Barreras de hormigón: perfecto estado sin pintadas, ni desprendimientos. Bien alineadas Tipo, situación, altura y separación de obstáculos de barreras: según normativa.</p>
I24 Atención a incidentes y accidentes	<p>Siempre ante cualquier incidente / accidente, una patrulla se personará en el lugar con la consiguiente señalización y balizamiento, labores de atención, encauzamiento de tráfico, advertencia a los usuarios, asistencia a la policía y cualquier otra necesaria.</p>
I25 Ocupación de carriles	<p>Valores para penalidad: Longitudes de retención mayores de 200 m con velocidad de circulación de los vehículos inferior a 40 km/h debidas al corte de carriles por parte del concesionario.</p>
I26 Vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> - Se hará vigilancia todos los días durante la duración del contrato de forma permanente, de manera que se realice al menos un recorrido diario en cada una de las calzadas. En horario nocturno y en circunstancias meteorológicas que se prevean adversas o de altas intensidades de tráfico, el equipo de vigilancia estará formado por, al menos, dos personas. Durante los periodos en que se prevean circunstancias meteorológicas adversas o de altas intensidades de tráfico, el equipo de vigilancia estará formado por, al menos, dos personas. Durante los periodos en que se prevean circunstancias meteorológicas adversas o de altas intensidades de tráfico la vigilancia se realizará de manera ininterrumpida. El incumplimiento de las labores de vigilancia en estos periodos se considerará, en todo caso, que afecta a la seguridad vial. - La vigilancia será siempre permanente en todas las carreteras que pertenezcan a la red de alta capacidad. - Cuando exista un centro de túneles habrá en dicho centro un servicio permanente de vigilancia con dos personas. - Todos los vehículos dispondrán de un equipo que registre en todo momento su posición mediante GPS. Estos registros se descargarán en el sistema de gestión diariamente y servirán para verificar recorridos, tiempos de respuesta, etc. Se realizarán informes mensuales incluyendo estadísticas y recorridos.

Tabla 37 Indicadores Contrato Autovía La Plata A-66
Fuente: (Ministerio de Fomento, 2011a) Elaboración propia.

Nombre del indicador	Colombia ANI	La Plata A-66 España
IRI		
Rugosidad Longitudinal según el índice de Rugosidad Internacional (en mm/km)	Valor puntual ≤ 4.0 mm/m Valor medio ≤ 3.5 mm/m.	$1.5 < IRI < 2$ (en autovía o autopista) $2 < IRI < 2,5$ (carretera convencional y vías de servicio)
Ahuellamiento		
Regularidad Transversal, en mm	Valor puntual ≤ 25 mm Valor medio ≤ 20 mm	100% para T00, T0 y T1 80% para T2, T3 y T4
Fisuras		
Fisuras. Inspección Visual (Área afectada por km)	Área afectada menor o igual a 5%.	10 m < índice < 15 m
Coefficiente de Fricción Transversal		
Fricción Transversal según el Coeficiente de Rozamiento Transversal	Valor puntual ≥ 40 Valor medio ≥ 45	CRT < 50 en autovía o autopista) CRT < 45 (carretera convencional y vías de servicio)
Textura		
Medición de la macrotextura en mm	Valor puntual ≥ 0.5 mm	0,7
Baches		
Baches. Inspección Visual	Valor puntual ≤ 5 Baches	- Número de baches cuya dimensión menor sea superior a 5 cm con una profundidad mayor de 5 cm ninguno. - Número de baches, peladuras o desprendimientos con profundidad mayor de 2 cm y superficie mayor de 1m ² ; ninguno
Hundimientos		
Inspección Visual (%Área afectada x km)	Área afectada menor o igual a 0,5%	Irregularidad= 4cm
Estado de Márgenes, separador central. Área de servicio y Derecho de vía		
Altura de la vegetación	Ninguna de las medidas a la vegetación resulta superior a 40 cm de altura.	48 h < 10 cm (autovía o autopista) < 15 cm (carretera convencional) 1 semana < 10 cm (autovía o autopista) < 15 cm (carretera convencional)
Basuras		
Existencia de basura en	Ningún sector de cincuenta (50) metros del Derecho de Vía podrá acumular un número mayor o igual a veinticinco (25) elementos de basura.	En autovía o autopista La superficie de la vía deberá estar siempre limpia y libre de tierra, escombros, basura, animales muertos y cualquier otro obstáculo u objeto. En carretera convencional La superficie de la vía deberá estar siempre limpia y libre de escombros, basura, animales muertos y cualquier otro obstáculo u objeto.
Drenajes Superficiales, longitudinal y trasversal		
Capacidad Hidráulica y estado de cunetas, zanjás, alcantarillas, canales encoles, descoles y otras obras de drenaje existentes. (Obstrucción)	Sección hidráulica de cada obra de drenaje obstruida menor o igual al 25 % del total de la sección.	Cunetas y canalizaciones revestidas: Deberán estar limpias y sin que el revestimiento muestre daños de importancia. Cunetas y canalizaciones sin revestimiento: Deberán estar limpias y libres de obstáculos. Bajantes, arquetas y pozos, alcantarillas: Deberán estar limpios, libres de obstáculos y sin daños estructurales. Deberán estar firmemente protegidos por el terreno o material circundante. Caños, tajeas, alcantarillas y similares: Deberán estar limpias, libres de obstrucciones y sin daños estructurales. Deberán estar firmemente protegidas por el terreno o material circundante. Drenaje profundo: Sin obstrucciones



Señalización Vertical	<p>La señal cumple con definido en la NTC correspondiente. La señal está presente en la posición definida en el Proyecto y cumple con las dimensiones, colores, rotulado. La señal es inequívocamente legible por un conductor que se desplace a la velocidad máxima permitida y cumple con lo contenido en el manual de señalización descrito en el Apéndice 3. Retroreflectividad $\geq 80\%$ del valor tomado de la instalación. En caso de que existan dos o más señales que incumplan alguna de estas condiciones en un mismo segmento, se generará un incumplimiento del segmento. Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada.</p>	Valor medio $< 1.2 \times VRR_{\min}$
<p>Posición, legibilidad de la señal y % de Retrorreflectividad sobre la exigida para instalación Inicial</p>	<p>• Blancas: mayor o igual a 160(1)/140(2) mcandelas /m²* Lux • Amarillas: mayor o igual a 140(1)/120(2) mcandelas /m²* Lux Nota (1):Para equipo con geometría 15 m Nota (2): Para equipo con geometría 30 m • Todos los delineadores de piso o elevados obligatorios (tachas o etc), deben estar completos y continuos, según lo definido en el Proyecto.</p>	<p>$R_L < 200$ SRT medio < 50</p>
Señalización Horizontal	<p>No deben existir tramos de una longitud igual o superior a 20 m en los que las barreras y elementos de contención incumplan lo establecido en el numeral 6 del Apéndice Técnico 2, Operación y Mantenimiento.</p>	<p>Debe estar libre de defectos estructurales. Postes y conexiones en perfecto estado. Todos los elementos estarán exentos de oxidación. Barreras de hormigón: perfecto estado sin pintadas, ni desprendimientos. Bien alineadas Tipo, situación, altura y separación de obstáculos de barreras: según normativa.</p>
<p>Retroreflectividad (en milicandelas por metro cuadrado y Lux)</p>	Barreras y Elementos de Contención	Estado y estabilidad de las barreras y elementos de contención
Iluminación	<p>Valor Puntual: Menor o igual a 5% de iluminarias defectuosa del total instalados para ese kilómetro.</p>	<p>$< 95\%$ de las proyectadas $> 3\%$ de puntos de luz averiados 2 puntos de luz consecutivos apagados 1 punto de luz averiado más de 15 días</p>
<p>Estado de los elementos asociados a la iluminación</p>	Capacidad Estructural	Medición de la Deflexión mediante FWD.
Disponibilidad de la Vía	<p>La vía debe permanecer disponible en todo momento. Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada</p>	<p>Se comparará el índice de mortalidad anual de todo el tramo de la autovía con la media de los 4 años anteriores. Hasta cuatro años después del inicio del contrato no se aplicará el criterio de corrección al alza. Se aplicarán los criterios de corrección a la baja desde el inicio del contrato.</p>
Índice de Mortalidad	<p>IM mes debe ser menor de a 0.13</p>	<p>$IM.B (\%) = 100 * (IM - IM_4) / IM_4$ Siendo: IM (Índice de mortalidad): n° de víctimas mortales * $10^8 / (L * IMD * 365)$ IM4: media del índice en los 4 años anteriores</p>
<p>La relación entre el Número de accidentes mortales anual de cada sector y su Número de Vehículos-Km</p>		



		Para el cálculo del índice los primeros cuatro años del contrato se tendrán en cuenta los datos existentes anteriores a su inicio.
Ocupación de Carriles		Valores para penalidad:
Disponibilidad y ocupación de carriles.	Longitudes de retención debidas a cortes de carriles por la concesionaria < 400m.	Longitudes de retención mayores de 200 m con velocidad de circulación de los vehículos inferior a 40 km/h debidas al corte de carriles por parte del concesionario.
Cola de Peaje		
Tiempo de Atención en casetas de Peaje	No podrá acumularse un número igual o mayor a 10 vehículos por carril en la mitad de las estaciones de pago manuales o semiautomáticas que se encuentran en servicio, por un periodo igual o mayor a sesenta (60) minutos.	
Tiempo de atención de incidentes		
Tiempo de atención a incidentes: tiempos de señalización y tiempo de despeje del evento.	En todos los casos deben cumplirse los tiempos máximos establecidos para señalización y despeje, El incumplimiento de cualquiera de estos tiempos generará (1) un incumplimiento en la atención del evento. Si el número de incumplimientos, de los eventos independientes generados durante el Mes es igual o mayor a tres (3), el valor de ponderación para este Indicador será igual a cero (0).	Siempre ante cualquier incidente / accidente, una patrulla se personará en el lugar con la consiguiente señalización y balizamiento, labores de atención, encauzamiento de tráfico, advertencia a los usuarios, asistencia a la policía y cualquier otra necesaria.
Tiempo de atención de accidentes y emergencias		
Tiempo de atención a accidentes: tiempos de señalización y tiempo de despeje del evento	En todos los casos deben cumplirse los tiempos máximos establecidos para Tiempo de respuesta de Señalización, de ambulancia y Tiempo de llegada de grúa y demás equipos. El incumplimiento de cualquiera de estos tiempos generará (1) un incumplimiento en la atención del evento.	

Tabla 38 Comparativo Indicadores Colombia - España

Fuente: (Ministerio de Transporte & Agencia Nacional de Infraestructura ANI, 2015) (Ministerio de Fomento, 2011a) Elaboración propia.

6.3 Referencias Bibliográficas

Agencia Nacional de Infraestructura ANI. (2014). *Proyectos de concesiones de infraestructura*



- de transporte* (p. 22). p. 22. Retrieved from
file:///C:/Users/HP/Downloads/presentacinescueladeingeniera25abril-140501124744-
phpapp02.pdf
- Agencia Nacional de Infraestructura ANI. (2020a). Iniciativas privadas para el desarrollo de la
infraestructura en Colombia. Retrieved March 25, 2020, from Proyectos ANI website:
<https://www.ani.gov.co/proyecto/carretero/iniciativa-privada-general-1071>
- Agencia Nacional de Infraestructura ANI. (2020b). *Nueva malla vial, Asignación de riesgos
Concesiones* (p. 1). p. 1. Retrieved from
file:///C:/Users/HP/Downloads/OD_PROCESO_20-19-
10660579_124001001_72906729.pdf
- Albornoz Salazar, C. (2019). *Diagnóstico de las concesiones de carreteras urbanas en Chile*.
Universidad Politécnica de Valencia.
- Albrecht Arquer, G. (2012). La conservación por indicadores. Un futuro que es presente.
Carreteras: Revista Técnica de La Asociación Española de La Carretera, N^o. 186, 70–83.
Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4124338>
- Alonso Timón, A. J. (2004). El derecho de la contratación pública. Especial referencia a los
órganos competentes en materia de contratación en la Administración Local. *Anuario
Jurídico y Económico Escorialense*, N^o. 37, 193–213.
- Araújo, J. P., & Sierra, A. C. (2013). *Concesiones de Cuarta Generación Impacto sobre los
seguros de cumplimiento* (p. 38). p. 38. Bogotá D.C.: Fasecolda.
- Asian Development Bank. (2018). *Guide to performance-based road maintenance contracts*
(Asian Development Bank, Ed.).
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22617/TIM179099-2>
- Asociación de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos y de la Ingeniería Civil. (2019). *Las
obras y servicios públicos a examen. España, Informe 2019" Informe del sector
carreteras*.
- Ayuntamiento de Madrid. (2005). *Anexo III Contrato relativo a ciertos servicios de
conservación y explotación de la M30* (p. 183). p. 183. Madrid-España: Ayuntamiento
de Madrid.
- Baeza Muñoz, M. de lo Á. (2008). *Planificación económico-financiera de un estudio empírico
del caso Español*. Universidad de Granada.
- Baeza Muñoz, M. de los Á., & Vassallo Magro, J. M. (2008). Renegociaciones de los contratos
de concesión de autopistas de peaje en España y su influencia sobre los incentivos en la
licitación. In A. del X. C. P. de I. de T. y Transporte. (Ed.), *XV Congreso Panamericano
Ingeniería Tránsito y Transporte* (p. 13). Cartagena, Colombia.
- Baker McKenzie. (2019). *Guía legal para hacer negocios en Colombia* (Gobierno d; Gobierno
de Colombia, Ed.). Bogotá D.C.: Gobierno de Colombia.
- Belda Esplugues, E. (2011). *Modelización de los niveles de servicio en autopistas en tiempo
presente para la gestión dinámica del tráfico*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Benito, B. (2014). *La colaboración Público-Privada en la provisión de infraestructuras públicas*
(p. 26). p. 26. Murcia: Departamento de Economía Financiera y Contabilidad -
Universidad de Murcia.
- Berrone, P., Fageda, X., Llumà, C., Ricart, J. E., Rodríguez, M., Salvador, J., & Trillas, F. (2018).
Asociación Público Privada en América Latina: Guía para gobiernos regionales y locales
(Banco de D; Banco de Desarrollo de América Latina CAF, Ed.). Banco de Desarrollo de
América Latina CAF.
- Bitran, E., Parra, S. N., & Robledo, J. S. (2013). *Opening the black box of contract*



- renegotiations: An analysis of road concessions in Chile, Colombia and Perú* (pp. 1–45). pp. 1–45. <https://doi.org/10.1787/5k46n3wwxxq3-en>
- Blyth, H. A. (1969). Design of Incentive Contracts, Basic Principles. *The Aeronautical Journal*, 73, 119–124. <https://doi.org/10.1017/S0001924000053252>
- Bohorquez Zapata, L. A., & Camacho Chahín, M. A. (2002). *El contrato de concesión*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Collado Martínez, A. (2008). Ejemplo de financiación privada en la red viaria de la Diputación de Toledo. *Carreteras : Revista Técnica de La Asociación Española de La Carretera*, 159(0212–6389), 63–70.
- Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos. (2019). *Actualización del programa de estabilidad 2019-2022*. Madrid - España.
- Comisión Europea. (2004). *Libro Verde sobre la colaboración público-privada y el derecho comunitario en materia de contratación pública y concesiones* (p. 24). p. 24. Bélgica: Comisión Europea.
- Confederación Española de Organizaciones Empresariales CEOE. (2013). La inversión en infraestructuras públicas en España. *Comisión de Concesiones y Servicios*, 80. Retrieved from https://contenidos.ceoe.es/resources/image/inversion_infraestructuras_publicas_espana_propuesta_mejora_marco_legal_2013.pdf
- Congreso de la República. *Ley 1150 de 2007 Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos.* , Pub. L. No. Ley 1150 de 2007, 63 (2007).
- Consejo Nacional de Política Económica y Social, & Departamento Nacional de Planeación DNP. (2013). *Documento Conpes 3760 Proyectos viales bajo el esquema de Asociaciones Público Privadas: Cuarta generación de concesiones viales* (p. 68). p. 68. Bogotá D.C.: Departamento Nacional de Planeación DNP.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social, & Departamento Nacional de Planeación DNP. (2014). *Documento Conpes 3820 Cuarta generación de concesiones viales: Segunda ola* (p. 30). p. 30. Bogotá D.C.: Departamento Nacional de Planeación DNP.
- de la Morena López, J. (2017). Ley de contratos públicos en España desde 1963. Retrieved April 28, 2020, from Jaime Pintos Consultoría en Contratación Pública website: <http://obcp.es/opiniones/ley-de-contratos-publicos-en-espana-desde-1963>
- de la Morena López, J. (2019). Reglamento General de Contratación de 1967: Evolución Histórica de la Contratación Pública (I). Retrieved April 27, 2020, from Jaime Pintos Consultoría en Contratación Pública website: <https://www.jaimepintos.com/reglamento-general-contratacion-1967-evolucion-historica-contratacion-publica-i/>
- Delgado Quiralte, C., Vassallo, J. M., & Sánchez Soliño, A. (2007). Aplicación de indicadores de calidad en concesiones de carreteras en España. *Carreteras*, 4(151), 53–66.
- Departamento Nacional de Planeación DNP. (2014). *Nota Técnica 3 Indicadores de nivel de servicio y estándares de calidad* (p. 17). p. 17. Bogotá D.C., Colombia: Departamento Nacional de Planeación DNP.
- Departamento Nacional de Planeación DNP. (2018). *Nota Técnica 3 Medición de los niveles de servicio, estándares de calidad y criterios ambientales para los proyectos que se desarrollen bajo el esquema de Asociación Público Privada* (pp. 1–77). pp. 1–77. Bogotá D.C.: Departamento Nacional de Planeación DNP.



- Departamento Nacional de Planeación DNP. (2019). *Asociaciones Público Privadas APP - en infraestructura en Colombia* (p. 79). p. 79. Retrieved from [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Participacin privada en proyectos de infraestructu/Oficial Junio 2019.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Participacin%20privada%20en%20proyectos%20de%20infraestructu/Oficial%20Junio%202019.pdf)
- Departamento Nacional de Planeación DNP, & Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2013). *Abecé Asociaciones Público Privadas* (p. 15). p. 15. Bogotá D.C.: Departamento Nacional de Planeación DNP.
- Department of Health and Human Services USA. (2002). Learn about Performance Based Contracting. Retrieved from <http://knownet.hhs.gov/acquisition/performDR/default.htm>.
- Díaz Díaz, L. Y. (2009). *Las vigencias futuras, el instrumento de ejecución de recursos públicos del Gobierno Nacional*. Bogotá D.C.
- Dirección General de Carreteras. (2013). Plan de conservación de carreteras 2008-2013 del Gobierno de Aragón. In Gobierno de Aragón (Ed.), *Gobierno de Aragón* (p. 67). Retrieved from <http://alternativatutor.udistrital.edu.co/inicio/>
- Domínguez Álvarez, E. (2011). Luces y sombras en la gestión de las carreteras en modelo de concesión (construcción y conservación) en Toledo. In D. P. de Toledo (Ed.), *Contratos de Concesión para la explotación de la Red de Carreteras dependiente de la Diputación Provincial de Toledo* (p. 32). Retrieved from <https://24vyodeal.aecarretera.com/wp-content/uploads/2018/05/Ernesto-Dominguez.pdf>
- Engel, E., Fischer, R., Galetovic, A., & de Rus, G. (2015). La política de infraestructuras en España Una reforma pendiente. *Fedea Policy Papers - 2015/08*, 55. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2260.8081>
- Farias da Cunha, P. (2018). *Análisis comparativo de contratos de colaboración Público - Privada en Carreteras en España*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Felizia, J., & Felizia, L. (2015). *Highway Capacity Manual 2010 Autopistas* (Universidad Nacional de Cuyo UNCUYO). Retrieved from file:///C:/Users/HP/Downloads/HCM_2010_Autopistas.pdf
- García-Kilroy, C., & Rudolph, H. P. (2017). *Financiamiento Privado de la Infraestructura Pública Mediante APP en América Latina y el Caribe* (No. Vol. 2). Retrieved from Grupo Banco Mundial website: [https://www.academia.edu/35152648/Financiamiento_Privado_de_la_Infraestructura Pública Mediante APP en América Latina y el Caribe Resumen Ejecutivo](https://www.academia.edu/35152648/Financiamiento_Privado_de_la_Infraestructura_Pública_Mediante_APP_en_América_Latina_y_el_Caribe_Resumen_Ejecutivo)
- Gericke, P. B., Greenwood, I., & Henning, T. F. P. (2014). *Review of Performance Based Contracting in the Road Sector - Phase 1*. Retrieved from <http://documents.worldbank.org/curated/en/985071468324286123/Review-of-performance-based-contracting-in-the-road-sector-phase-one>
- Giwa, Y. S. (2019). *Output and Performance - based Road Contracts (OPRC) Kaduna State Experience, Nigeria*. 77. Retrieved from file:///C:/Users/HP/Downloads/OUTPUT_AND_PERFORMANCE-BASED_ROAD_CONTRA.pdf
- Gobierno de Aragón. (2011). *PCAP del contrato de concesión de obra pública del sector 3 de la provincia de Huesca (3HU) de la red estructurante de carreteras de Aragón*. Huesca.
- González Garrido, M. (1999). *Estudio De Velocidades* (p. 53). p. 53. Retrieved from http://www.carreteros.org/planificacion/1999/1999_10.pdf
- Guasch Pesquer, J. L. (2005). *Concesiones en infraestructura: cómo hacerlo bien* (Antoni Bos; Antoni Bosch, Ed.). Retrieved from



- <http://books.google.com/books?id=6mrojviUk1QC&pgis=1>
- Guilherme Christiano, T. R., & Galende Del Canto, J. (2007). Innovación en Asociaciones Público Privadas (PPPs): una aplicación al caso español. *Documentos de Trabajo Nuevas Tendencias En Dirección de Empresas*, 294400(10), 34. Retrieved from http://www3.uva.es/empresa/uploads/dt_10_07.pdf
- Gutiérrez De Vera, F. (2014). El desarrollo internacional de los contratos de colaboración público privada. *Revista de Obras Publicas*, 161(3555), 15–20.
- Hernández, J. F. (2014). *Asociaciones Público Privadas* (p. 28). p. 28. Bogotá D.C.: Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.
- Herreros, D. (2016). Diseño de carreteras: Indicadores de calidad. Retrieved June 1, 2020, from EADIC Formación y Consultoría website: <https://www.eadic.com/disenio-de-carreteras/>
- Hinojosa, S. (1998). Concesiones de obras públicas, espacios para la renegociación y fuentes de controversias. *THĒMIS-Revista de Derecho*, 0(39), 121–132.
- International Transport Forum. (2008). *Transport Infrastructure Investment: Options for efficiency* (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OECD, Ed.). Retrieved from <https://doi.org/10.1787/9789282101568-en>.
- International Transport Forum. (2020). Transport infrastructure investment and maintenance spending. Retrieved April 16, 2020, from Organisation for Economic Cooperation and Development OCDE website: <https://stats.oecd.org/#>
- Izquierdo, R., & Vassallo, J. M. (2004). *Nuevos sistemas de gestión y financiación de infraestructuras de transportes* (Colegio de; Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos, Ed.). Madrid - España: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Jiménez Ayala, J. (2004). Los avances de la legislación de contratos de obras públicas en el siglo XX para prevenir las desviaciones presupuestarias. *Revista de Obras Públicas*, N° 3.444, 10.
- Laffont, J.-J., & Tirole, J. (1993). *A theory of incentives in procurement and regulation* (Ilustrada,; MIT Press, Ed.). MIT Press.
- Lazo Vitoria, X. (2018). El riesgo operacional ¿una nueva era para los contratos de concesión? Retrieved May 21, 2020, from Instituto Nacional de Administración Pública - La administración al día website: <http://laadministracionaldia.inap.es/noticia.asp?id=1508956>
- Liautaud, G. (2001). *Maintaining Roads: Experience with Output-Based Contract in Argentina. Contracting for Public Services: Output-Based Aid and its Applications*. Retrieved from <https://library.pppknowledgelab.org/d/4469/download>
- Martínez Rico, F. (2018). Una nueva ley para que los contratos del sector público sean más transparentes. *El País - Economía*, 7. Retrieved from https://elpais.com/economia/2018/01/23/actualidad/1516740536_699020.html
- Ministerio de Fomento. (2011a). *Pliego de Prescripciones Técnicas Contrato de concesión de obra pública para la ejecución, conservación y explotación de la Autovía de la plata A-66 entre Benavente y Zamora*. Madrid - España.
- Ministerio de Fomento. *Resolución de 8 de Agosto de 2011, por la que se aprueba el Pliego Tipo de Cláusulas Administrativas Particulares para la celebración de contratos de concesión de obra pública, por procedimiento abierto y varios criterios de adjudicación, sin clasificaci.*, Pub. L. No. Resolución de 8 de Agosto de 2011, 234 (2011).
- Ministerio de Fomento. (2015). *Plan de infraestructuras, transporte y vivienda PITVI 2012-2024* (p. 348). p. 348. Madrid - España: Ministerio de Fomento.



- Ministerio de Fomento, Secretaría de Estado de Infraestructuras y Planificación, Secretaría General de Infraestructuras, & Dirección General de Carreteras. (2007). *Pliego-tipo de cláusulas administrativas particulares a emplear por la Dirección General de Carreteras para la licitación del "contrato de concesión de obras públicas para la conservación y explotación de autovías"*. (p. 210). p. 210. Madrid - España: Secretaría de Estado de Infraestructuras y Planificación.
- Ministerio de Fomento, & Secretaría General de Infraestructuras. (2018). *Informe 2017 sobre el sector de autopistas de peaje en España*. Madrid-España.
- Ministerio de Fomento, Secretaría General de Planificación e Infraestructuras, Secretaría General de Infraestructuras, & Dirección General de Carreteras. (2010). *Estudio de viabilidad del contrato de concesión de obra pública para la ejecución, conservación y explotación de la Autovía de la Plata (A-66) entre Benavente y Zamora* (p. 227). p. 227. Madrid - España: Ministerio de Fomento.
- Ministerio de Transporte, & Agencia Nacional de Infraestructura ANI. (2015). *Contrato de concesión bajo el esquema de APP Apéndice Técnico 4 Indicadores para disponibilidad, calidad y nivel de servicio* (p. 31). p. 31. Bogotá D.C.: Ministerio de Transporte Agencia Nacional de Infraestructura ANI.
- Ministerio de Transporte Movilidad y Agenda Urbana. (2020). Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Retrieved May 7, 2020, from Ministerio website: <https://www.mitma.gob.es/ministerio>
- Monzón Hernandez, A. (2017). *Estudio de indicadores de explotación y conservación en la concesión de la carretera CV-35, provincia de Valencia. Análisis de propuestas de mejora*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Morena López, J. de la. (2012). Evolución histórica de la contratación pública en España. Retrieved April 27, 2020, from Observatorio de Contratación Pública website: <http://www.obcp.es/opiniones/evolucion-historica-de-la-contratacion-publica-en-espana>
- Obando, W. (2007). La conservación vial por niveles de servicio. Retrieved June 30, 2020, from Academia website: file:///C:/Users/HP/Downloads/LA_CONSERVACION_VIAL_POR_NIVELES_DE_SERV.pdf
- Ortega, A., & Baeza Muñoz, M. de los Á. (2012). Asignación de Riesgos en las Concesiones de Autopistas de Peaje españolas : ¿ qué debemos mejorar ? *Revista de La Agrupación Joven Iberoamerica de Contabilidad y Administración de Empresas*, N° 9-2012, 6–19. Retrieved from http://www.elcriterio.com/revista/contenidos_9/1ortega_baeza_9.pdf
- Ortega Alvear, N. (2011). *Estudio comparativo del sistema concesional en Colombia y en España*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Ortiz Galeano, C., & Cardona Marin, Y. (2017). *Asignación de riesgos en proyectos de infraestructura vial de cuarta generación bajo el esquema de asociación público privada en Colombia*. Universidad EAFIT.
- Pakkala, P., Martin de Jong, W., & Äijö, J. (2007). *International overview of innovative contracting practices for roads* (Tiehallint). Retrieved from <http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/internoverview.pdf>
- Parlamento Europeo, & Consejo de la Unión Europea. *Directiva 2014/23/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 relativa a la adjudicación de contratos de concesión*. , Pub. L. No. Directiva 2014/23/UE, 1 (2014).
- Parra Acevedo, M. P. (2015). *Estimación de rentabilidad de referencia para el sector de construcción* (p. 47). p. 47. Bogotá D.C.: Secretaría Distrital de Planeación.



- Parra Ruiz, L., & Pérez del Villar Cruz, P. (2016). Primeras experiencias en la aplicación de indicadores de estado en Concesiones de Autovías de Primera Generación. *Ingeniería Civil*, No. 182, 65–77.
- Pazos Galindo, L. (2018). *Concepto jurídico concesiones y alianzas público privadas APP* (pp. 1–16). pp. 1–16. Bogotá D.C.: Secretaría de Hacienda.
- Pérez de Villar Cruz, P., & Vassallo Magro, J. M. (2014). Optimal safety incentives in road concession contracts. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 14(1567–7141), 394–411.
- Pulido Contreras, P. J., & Gómez Patiño, M. L. (2018). *Evaluación de la capacidad y nivel de servicio de la glorieta ubicada en la calle 63 con carrera 50 en Bogotá D.C. – Colombia por medio de métodos no convencionales* (Universidad La Gran Colombia). Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2014.06.009><http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2010.12.169><http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.1176><http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.683.7048&rep=rep1&type=pdf><https://doi.org/10.1016/>
- Rebollo Fuente, A. (2009). *Capítulo 1 . Experiencia española en Concesiones y Asociaciones Público-Privadas para el desarrollo de infraestructuras públicas : marco general*. Madrid-España.
- República de Colombia, & Departamento Nacional de Planeación DNP. (2001). *Documento Conpes 3107 Política de manejo de riesgo contractual del estado para procesos de Participación Privada en Infraestructura* (p. 28). p. 28. Bogotá D.C.: Departamento Nacional de Planeación DNP.
- Rodríguez Porcel, M., Pinto, A. M., Ariza, N., Lozano, G., Márquez, J., Castillo, P., & de Vecchi, R. (2018). *Participación privada en infraestructura Su evolución en Colombia y el apoyo del grupo BID*. Retrieved from <https://publications.iadb.org/es/participacion-privada-en-infraestructura-su-evolucion-en-colombia-y-el-apoyo-del-grupo-bid>
- Román Márquez, A. (2020). Riesgo operacional y pagos por disponibilidad en las concesiones de obras. Reflexiones en torno al estudio de viabilidad de la Crevillente y Autovía del Mediterráneo A7 entre Alhama de Murcia. *Departamento de Derecho Administrativo, Instituto García Oviedo Universidad de Sevilla*, (February), 32. Retrieved from <file:///C:/Users/HP/Downloads/Captuloimpresofragmento.pdf>
- Ruiz, L. P., & Pérez de Villar Cruz, P. (2016). Primeras experiencias en la aplicación de indicadores de estado en Concesiones de Autovías de Primera Generación con comprobaciones sistemáticas. *Revista Digital Del Cedex*, No. 182, 65. Retrieved from <http://ingenieriacivil.cedex.es/index.php/ingenieria-civil/article/view/448>
- Sarda García, S. (2005). *La titulización de derechos de credito futuros: propuesta de una metodologia aplicada a los peajes de autopista* (Universitat Rovira i Virgili). <https://doi.org/8468981680>
- Saurí Marchán, S., & Serra Solanich, J. (2012). Experiencias de concesión del mantenimiento y la construcción de las carreteras de las Diputaciones provinciales en España. *Revista de Obras Públicas*, nº 3.531, 9.
- Schwab, K., & World Economic Forum. (2019). *The Global Competitiveness Report 2019*. Switzerland.
- Sequeira Rojas, W. (2018). Contratos por niveles de servicio: A 30 años de sus inicios. *Boletín Técnico PITRA - LanammeUCR*, 9 No. 16, 10. Retrieved from <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/1404/Bol>



- etín 16 Contratos por niveles de servicio A 30 años de sus
inicios.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Serrano Rodríguez, J. (2010). Financiamiento de infraestructura de transporte. *Revista de Ingeniería. Universidad de Los Andes. Bogotá, Colombia., no.32, 9.*
- Stankevich, N., Qureshi, N., & Queiroz, C. (2005). Contratación por niveles de servicio para la conservación y mejora de los activos viales. *Notas Sobre El Transporte Grupo Temático Sobre Carreteras y Transporte Rural Banco Mundial, No. TN-27, 14.* Retrieved from <http://documents.worldbank.org/curated/en/982651468163444094/pdf/339470SPANISH012041B0TRN2701PUBLIC1.pdf>
- The Economist Intelligence Unit. (2019). *INFRASCOPIO 2019 Evaluando el entorno para las asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe.*
- Torres Villalobos, P. E. (2013). *La distribución de riesgos en el contrato de concesión de infraestructura de transporte –sector vial- como consecuencia de la expedición de la Ley 1150 de 2007 – años 2009 y 2010.* Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario.
- Uría Ronsmans, D. (2017). Principales novedades de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público. Retrieved April 29, 2020, from Uría Menéndez, Noticias website: <https://www.uria.com/documentos/circulares/941/documento/7153/Novedades-LCSP.pdf>
- Urrutia, C. (2019). La inversión en infraestructuras, al nivel de 1995. Retrieved April 16, 2020, from El Mundo - Economía website: <https://www.elmundo.es/economia/2019/04/12/5caf8fbbfc6c8329108b471a.html>
- Vassallo, J. M., & Izquierdo, R. (2002). *Estudio sobre los contratos de concesión de obras públicas.* Madrid-España: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Vassallo Magro, J. M. (2015). *Asociación Público Privada en América Latina: Aprendiendo de la experiencia* (Corporació; Corporación Andina de Fomento CAF, Ed.). Bogotá D.C.: Corporación Andina de Fomento CAF.
- Vassallo Magro, J. M. (2018). *APP Asociación Público Privada en América Latina. Afrontando el reto de conectar y mejorar las ciudades* (Banco de D; Banco de Desarrollo de América Latina CAF, Ed.). Retrieved from http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1376/Asociacion_Publico-Privada_en_America_Latina._Afrontando_el_reto_de_conectar_y_mejorar_las_ciudades.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Vassallo Magro, J. M., & Izquierdo de Bartolomé, R. (2010). *Infraestructura Pública y Participación Privada: Conceptos y experiencias en América y España* (Corporació; Corporación Andina de Fomento & Vicepresidencia de Infraestructura, Eds.). Retrieved from www.caf.com/publicaciones
- Wirahadikusumah, R., Susanti, B., Coffey, V., & Adighibe, C. (2015). Performance-based contracting for roads – experiences of Australia and Indonesia. *Procedia Engineering, 125, 5–11.* <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.11.002>
- Wolters Kluwer. (2020). Contrato de colaboración entre el sector público y el sector privado. Retrieved May 8, 2020, from Guías Jurídicas Wolters Kluwer website: https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAEAMtMSbF1jTAAAUMjA3MztbLUouLM_DxblwMDCwNzAwuQQGZapUt-ckhlQaptWmJOcSoAmaPuojuAAAA=WKE
- Zaninovich, D. (2013). *Iniciativas privadas en APPs* (p. 20). p. 20. Bogotá D.C.: Departamento



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Máster Universitario en Planificación y Gestión en Ingeniería Civil



Nacional de Planeación DNP.