

UN INDICADOR DE ELEGIBILIDAD PARA SELECCIONAR PROYECTOS DE ASOCIACIONES PÚBLICO-PRIVADAS EN INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

Preparado por: Sergio Alejandro Hinojosa

Mayo 2010

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|--|------------|
| RESUMEN | 3 |
| I INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN | 9 |
| 3 FUNDAMENTOS TEÓRICOS..... | 10 |
| 3.1 ¿POR QUÉ EXISTEN LAS PPP?..... | 10 |
| 3.2 FRACASOS DE MERCADO Y EL PROBLEMA DEL MONOPOLIO | 12 |
| 3.3 PREGUNTAS CENTRALES EN REGULACIÓN DE MONOPOLIOS NATURALES DE INFRAESTRUCTURA..... | 15 |
| 3.4 FALLAS DEL GOBIERNO | 18 |
| 3.5 FORMAS ALTERNATIVAS ENTRE LA GESTIÓN POR EL MERCADO Y LA GESTIÓN PÚBLICA..... | 19 |
| 3.6 FUNDAMENTOS PARA LA DEFINICIÓN DE LOS SERVICIOS TRASPASADO AL SECTOR PRIVADO EN UN CONTRATO DE LARGO PLAZO..... | 21 |
| 3.7 LA TEORÍA DE LOS COSTOS DE TRANSACCIÓN Y LAS ASOCIACIONES PÚBLICA PRIVADAS | 23 |
| 3.8 IDENTIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RIESGOS..... | 25 |
| 3.9 TEORÍA DE LA AGENCIA..... | 29 |
| 3.10 TEOREMA DE LA PRIVATIZACIÓN | 32 |
| 3.11 VENTAJAS DE ORGANIZACIÓN Y CADENA DE VALOR..... | 36 |
| 3.12 EVALUACIÓN ACERCA DE CONVENIENCIA DE REALIZAR ESQUEMAS PPPs..... | 39 |
| 3.13 PROJECT FINANCE Y BANCABILIDAD..... | 42 |
| 3.14 FACTORES DESDE EL PROJECT MANAGEMENT QUE INCIDEN EN EL DESEMPEÑO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA | 49 |
| 3.15 FACTORES DE ÉXITO EN ESQUEMAS PPPs..... | 53 |
| 4 METODOLOGÍA | 59 |
| 4.1 ASPECTOS EPISTEMOLÓGICOS | 59 |
| 4.2 ESCALA DE MEDICIÓN | 61 |
| 4.3 DEFINICIÓN DE LA MUESTRA | 62 |
| 4.4 MÉTODO DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA Y APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO | 65 |
| 4.5 VARIABLES DEL CUESTIONARIO | 66 |
| 4.6 ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS | 77 |
| 4.7 FORMULACIÓN DEL MODELO PARA EL ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD PPP | 81 |
| 4.8 ANÁLISIS DE FIABILIDAD | 82 |
| 4.9 ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO (AFE) | 82 |
| 4.10 CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS FACTORES Y PRESENTACIÓN DE ECUACIONES ESTRUCTURALES..... | 85 |
| 4.11 ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO (AFC) | 90 |
| 4.11.1 Análisis de resultados | 90 |
| 4.11.2 Valores estimados del Modelo de Ecuaciones Estructurales..... | 94 |
| 4.11.3 Bondad de ajuste..... | 96 |
| 4.12 LIMITACIONES DEL ESTUDIO | 97 |
| 4.13 FUTURA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN | 98 |
| 5 CONCLUSIONES | 100 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 101 |
| ANEXO I: BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS EXPERIENCIAS DEL REINO UNIDO, CHILE, PERÚ, COLOMBIA Y MÉXICO..... | 121 |
| ANEXO II: ALGUNOS ELEMENTOS CONCEPTUALES DE ANÁLISIS FACTORIAL | 136 |
| ANEXO III: CUESTIONARIO | 150 |

UN INDICADOR DE ELEGIBILIDAD PARA SELECCIONAR PROYECTOS DE ASOCIACIONES PÚBLICO-PRIVADAS EN INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

RESUMEN

En el presente trabajo se examinan aspectos conceptuales de las asociaciones público-privadas (PPP) en infraestructura, en sus ámbitos económico, financiero y de gerencia de proyectos. A partir de lo anterior, se construye un modelo de ecuaciones estructurales, que permite estimar un Índice para ser aplicado en etapas tempranas de diseño de esquemas PPP, de tal forma de ayudar y complementar la toma de decisiones acerca de la conveniencia de utilizar esta modalidad de ejecución y gestión de proyectos de infraestructura y servicios públicos. El Índice es construido con información extraída de un cuestionario aplicado en Colombia, Chile, México y Perú, y como tal, puede al menos, ser generalizado al resto de los países de América Latina.

I INTRODUCCIÓN

El término *Public Private Partnerships* (en adelante PPP o asociaciones público-privadas)¹ se originó en los Estados Unidos, en marco del financiamiento de programas conjuntos en educación entre el sector público y el sector privado. Posteriormente, en los años 1950s se utilizó para el desarrollo de servicios públicos (“*utilities*”), pero se popularizó y se extendió ampliamente su uso en la década de los sesentas para referirse al desarrollo de programas público-privados en renovación urbana [Yescombe (2007)]. También el término es usado en los Estados Unidos para referirse a la provisión de programas de servicios sociales por el sector privado, a menudo por el sector de voluntariado (*non profit organizations*), así como también al financiamiento público de programas de investigación y desarrollo por parte del sector privado en el campo de la tecnología [Link (1999), (2006)]. En el ámbito del desarrollo internacional, el término se aplica a iniciativas conjuntas entre el sector público, las agencias de cooperación, de ayuda internacional y el sector privado

¹La traducción más exacta del concepto “*Public-Private Partnerships*” (PPPs) al castellano corresponde a “*Alianzas Público-Privadas*”, “*Acuerdos Público-Privados*” o “*Asociaciones Público-Privadas*” (APPs), siendo la última la más frecuentemente utilizada. Existen otras expresiones similares como “*Proyectos Público-Privados*” o “*Participación Público-Privada*” (PPPs) que aunque menos exactas utilizan las mismas siglas que en inglés.

para combatir enfermedades, la introducción de nuevos métodos en el sector agrícola y/o promover el desarrollo económico general. En el contexto anterior, el uso del término PPP puede ser interpretado como políticas públicas (policy-based) o programas PPPs (programme-based).

También el término PPP se utiliza en el campo de la responsabilidad social de la empresa. Al respecto, la Unión Europea (2007) define Responsabilidad Social de la Empresa (RSE) como la “*Integración voluntaria, por parte de las empresas, de las preocupaciones sociales y medioambientales en sus operaciones comerciales y sus relaciones con sus interlocutores*”. La RSE se refiere también a los principios, valores y criterios que orientan a las empresas en todas sus relaciones [Lozano et al. (2005)]. Ambas definiciones se contraponen completamente a lo expresado por Friedman (1970), donde señala que la responsabilidad social de la empresa es incrementar solamente los beneficios privados, delimitando de manera importante el rol de las empresas privadas en el mundo de la sociedad civil.

Lo interesante es que la RSE está incorporada de manera implícita en programas de asociación público-privada en su expresión general. De forma explícita, se tiene el modelo de *partenariado* que agrupa a los países del norte de Europa y tiene en cuenta su aproximación a las políticas públicas de RSE. Se incluye a Dinamarca, Finlandia, Suecia y los Países Bajos. En estos países, los gobiernos han pasado de actuar como Estado protector, encargados principalmente de los aspectos sociales, a adoptar un rol de facilitadores y creando *partenariados* públicos privados para el desarrollo de programas sociales [Lozano et al. (2005)]. Otro ejemplo de asociación público-privada se encuentra en los desarrollos comunitarios (*Community Driven Development–CDD*). En estas asociaciones, la contribución del sector privado puede ser mucho más amplia que el apoyo financiero y puede incluir transferencia de experiencia técnica y empresarial, capacitación y apoyo para el acceso al mercado. Existen dos tipos de desarrollo de PPP entre el sector privado y las comunidades:

- ▽ El modelo de inversión social, dónde una compañía privada financia programas orientados a mejorar el bienestar general de la comunidad; y
- ▽ El modelo de integración económica (Economic Linkages Model). En este último modelo la comunidad se integra completamente a la cadena de valor y a las actividades principales de una organización privada.

En consecuencia, en los PPPs basados en programas de desarrollo de sectores sociales [Wang (2000), Yescombe (2007)] y en particular en los PPPs tipo modelo *partenariado* es

posible encontrar una relación directa con el concepto de responsabilidad social de la empresa y el concepto de asociaciones público-privadas [Owen (2007), Lozano et al. (2005)].

En las últimas dos décadas y manera separada a los desarrollos anteriores, ha emergido una nueva forma de proveer servicios públicos con participación activa del sector privado en proyectos que combina el diseño, financiamiento, y construcción con la operación de infraestructuras públicas y de los servicios relacionados. Estos proyectos se insertan en el contexto de los *Public Private Partnerships*² [(Yescombe (2007), Hemming (2006)]. En este trabajo, es precisamente la orientación que se seguirá de PPP.

En el campo de la infraestructura pública, los *Public-Private Partnerships* (PPP) son un concepto relacionado con proyectos y encuentra en la literatura existente una gama amplia de definiciones. Autores como Gerrard (2001), Hart (2003), Fitzpatrick (2006), Esteban (2006), Bennett y Iossa (2006) e Instituciones como el IMF (2004), HM Treasury (2001) y Standard and Poor's (2004) definen de manera distinta lo que es un PPP, y por lo tanto no existe un consenso acerca de su definición, aunque en todos los casos el denominador común es el desarrollo de proyectos o programas específicos de infraestructura y sus servicios relacionados. Una característica importante es que la mayor parte de los PPPs agrupan la etapa de construcción de la infraestructura con la operación (*bundling*), a diferencia de la contratación tradicional que separa la construcción de la operación y el mantenimiento (*unbundling*). En este sentido, la literatura académica, al menos coincide en distinguir una inversión pública desarrollada bajo un esquema de contratación de obra pública tradicional de una contratación PPP por su característica de *unbundling* [Hart (2003), Maskin y Tirole (2006), Martimort y Pouyet (2006), Engel, Fischer y Galetovic (2007)].

En un intento de definir una PPP, se puede indicar que constituye una relación contractual público-privada que se materializa en un esquema jurídico-financiero entre una organización pública (dependencia, secretaría, ministerio, empresa pública) y una compañía privada (sociedad de propósito específico, inversionista proveedor, desarrolladores o contratista) para la provisión de proyectos de infraestructura y de sus servicios relacionados. El contrato, de manera general, se realiza en un contexto de largo plazo, y las inversiones y servicios se financian indistintamente a través de pagos diferidos en el tiempo por parte del Estado o de los usuarios o una combinación de ambas. Dicha relación se traduce en retención de riesgos por parte del Estado y en transferencias de

²Traducido como Asociación Público-Privada

riesgos al sector privado, en derechos y obligaciones para las partes, en mecanismos de pagos relacionados con la disponibilidad y el nivel del servicio, incentivos y deducciones, y en general, en el establecimiento de una regulación integral de los estándares de calidad de los servicios contratados e indicadores claves de cumplimiento.

A nivel de experiencia internacional, el esquema más avanzado en materia de PPP es el que se encuentra en desarrollo en el Reino Unido, y se denomina *Private Finance Initiative* (PFI). En Europa desde 1990 hasta el 2007, se han invertido casi 200 mil millones de euros en sectores como educación, salud, defensa, justicia y transporte a través de las diferentes modalidades de PPPs, donde la participación del Reino Unido en el valor del total de proyectos es del 57.7% [Blanc-Brude et al (2007)]. En Anexo I se sintetiza la experiencia PFI. En España una reciente ley de contratos del sector público (Ley 30/2007 del 30 de octubre 2007), está permitiendo el desarrollo de los proyectos de colaboración público-privado (PPP/PFI), particularmente en áreas sociales.

Es importante destacar que no obstante que conceptos como sociedad patrimonial, sociedad de economía mixta, *bail emphytéotique*³, *affermage*⁴ y concesiones de servicios y obras públicas se relacionan de alguna u otra forma como relaciones de largo plazo para desarrollo de servicios públicos y fueron usados desde hace muchos años inicialmente en Francia, al día de hoy, se reconoce que el concepto de PPP en infraestructura y particularmente en servicios sociales es un concepto nuevo [maAPP (2009)]⁵.

En América Latina, se utiliza ampliamente el término concesión, sea que involucre o no aportes estatales. Es decir, no existe una homogeneización en cuanto al término PPP o concesión. Sin embargo, en los últimos años se está intentando de manera creciente de separar el término en Brasil (Parcería Pública-Privada) y México (Proyectos de Prestación de Servicios, ver 2.2.), y en Perú se está comenzando a regular el concepto de PPP, a través de lo que se denominan Concesiones Cofinanciadas (CCF). En Colombia, el concepto de participación pública privada (PPP) se encuentra incorporada al vocabulario, pero en general, a los contratos de infraestructura con el sector privado aún se les denominan concesiones. Probablemente, lo más desarrollado en América Latina de incorporación de participación privada a infraestructura pública, es en Chile. En efecto, en la experiencia chilena se incorporan sectores productivos diversos (carreteras

³Es un tipo de contrato que permite a una colectividad territorial y/o un establecimiento de salud que es propietaria de un activo inmobiliario, de arrendarlo a un tercero para que éste construya una obra sobre el dominio público y acto seguido se lo arriende a la institución pública propietaria del terreno.

⁴Es un contrato donde un contratista se compromete a gerenciar y administrar un servicio público, a su propio riesgo, contra una remuneración que es pagada directamente por los usuarios.

⁵Mission d'appui à la réalisation des Contrats de partenariat (maAPP).

interurbanas, autopista urbanas, aeropuertos, obras hidráulicas y embalses, ferrocarriles, puertos) y sociales (agua potable y alcantarillado, hospitales, recintos carcelarios, recintos deportivos, edificación pública), participa un número importante de consorcios extranjeros activamente y es el mercado de capitales (principalmente fondos institucionales) los que financian mediante instrumentos de renta fija las concesiones. En la Sección III, se comparan las características de las experiencias de Colombia, Chile, México y Perú y en el Anexo I, se presentan de manera resumida cada una de estas experiencias.

El análisis formal sobre la conveniencia de implementar esquemas PPPs, hasta antes del año 1999 se había circunscrito al tradicional análisis costo-beneficio, en el cual se determinan desde la óptica de la sociedad, los costos y beneficios y se calcula el valor actual neto utilizando para ello una tasa de descuento social [De Rus (2004), Pearce et al. (2007)]. Como segundo criterio, usado principalmente para proyectos y programas sociales (p. e. inversiones en infraestructura de educación y salud) se encuentra el análisis de costo-eficiencia⁶, que resulta apropiado cuando los beneficios de diferentes alternativas son los mismos o cuando existe dificultad en traducir algunos costos y beneficios en términos monetarios [Boardman et al. (2001), Castro y Mokate (2003), y Adler y Posner (2006)]. Complementariamente, a partir del año 1999, un enfoque que ha comenzado a emerger de manera creciente es la evaluación de la modalidad de contratación, es decir analizar la conveniencia acerca de la forma de ejecutar el proyecto [Demirag et al. (2004), Regan (2004)]. Una vez que el proyecto se encuentra evaluado económicamente y su resultado es positivo, y en consecuencia resulta recomendable, desde el punto de la sociedad en su conjunto implementar el proyecto, en una segunda etapa, se evalúa la modalidad de ejecución a través de una metodología precisa. A esta metodología se le denomina Comparador del Sector Público (PSC⁷), y presenta una forma objetiva de comparar una modalidad de ejecución por obra pública tradicional, denominada proyecto público de referencia (PPR), con una modalidad de ejecución privada denominada proyecto de asociación pública-privada [HM Treasury (1999), Partnerships Victoria (2003)].

Sin embargo, ambos enfoques requieren de un nivel importante de precisión de la información sobre costos, inversiones, demanda, esquemas regulatorios, estructuración de la transacción, análisis y valoración de riesgos y consideraciones detalladas de tasas de descuento y modelación financiera, lo que obliga a los tomadores de decisiones públicos a esperar los resultados de las evaluaciones para avanzar en las etapas siguientes de la

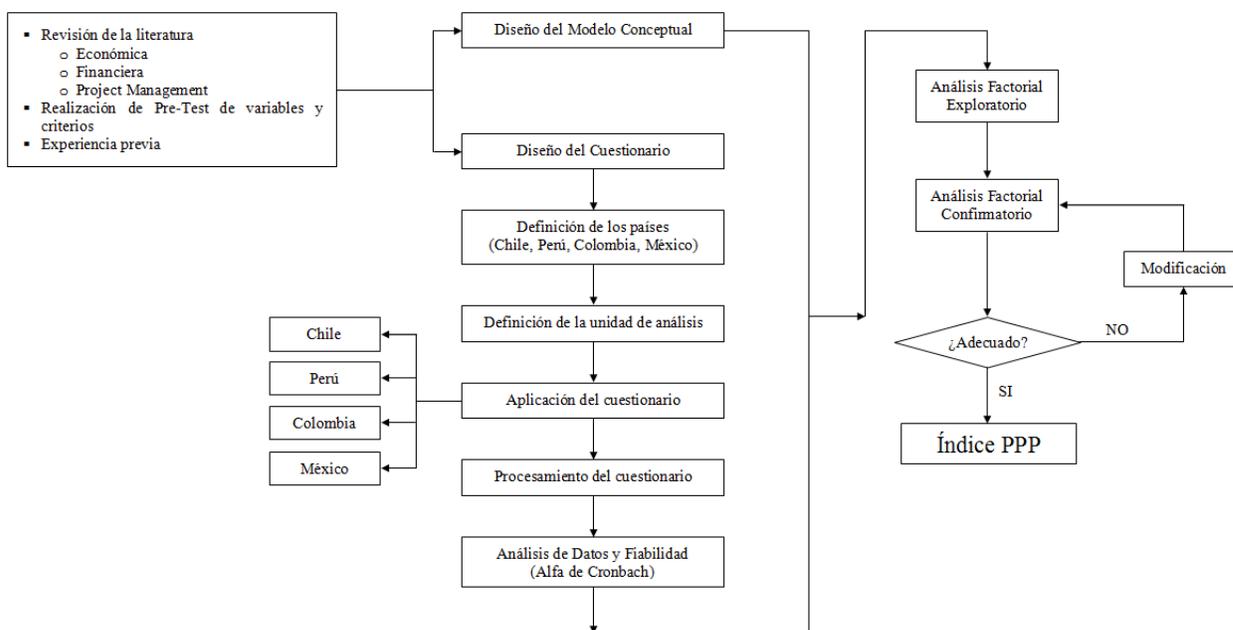
⁶“Cost-effectiveness analysis”

⁷Public Sector Comparador, PSC en sus siglas en inglés HM Treasury (1999). En América Latina se le ha denominado Comparador Público-Privado (CPP).

estructuración y posteriormente la licitación del proyecto PPP, o en otros casos a tomar decisiones para incorporar al sector privado en un proyecto en base a consideraciones de economía política, intuición técnica, razones presupuestarias, y experiencias previas, entre otras [Gommers y Van Schijndel (2001), PROFIT (2001)].

En consecuencia, para apoyar la decisión de avanzar en la implementación de un esquema PPP, en el presente trabajo, se desarrolla de manera conceptual y analítica un Índice de Elegibilidad de Asociación Público-Privada (en adelante Índice PPP) para ser aplicado en etapas tempranas y de identificación de un proyecto PPP. En este sentido, la aplicación del Índice es una condición necesaria pero no suficiente para la implementación de un PPP. La condición suficiente es que el proyecto genere valor por dinero, es decir se demuestre que la alternativa privada (PPP) es superior a la alternativa de obra pública tradicional.

FIGURA I: DIAGRAMA CONCEPTUAL PARA DESARROLLO DE ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD PPP



El esquema de desarrollo del Índice, en primer lugar establece la definición de variables, los criterios y el modelo conceptual. Las variables del Índice de Elegibilidad se fundamentan en revisión de literatura especializada en las áreas de economía, finanzas y *project management*. La construcción del Índice utiliza la metodología de análisis factorial confirmatorio y exploratorio, y se basa en la aplicación a los casos de Chile, Perú, México y Colombia.

A partir del esquema anterior, se realiza una sistematización conceptual y una aplicación orientada a la construcción del Índice PPP. La sistematización consiste en la generación de un marco conceptual de fundamentos y líneas de orientación que permitan analizar la conveniencia de implementar un proyecto por el mecanismo tradicional de contratación o por el mecanismo PPP. En efecto, las dos primeras preguntas que se responden son: ¿cuáles son los fundamentos económicos, financieros y del Project Management de los esquemas PPPs? y ¿cuáles son las variables o factores que apoyan un desempeño adecuado de un proyecto PPP? y la tercera pregunta es ¿cuáles son los pesos o ponderadores de cada uno de los factores y variables del Índice?

El documento se organiza como sigue. En la segunda sección, se presentan los objetivos del trabajo. En la tercera sección, se examinan los fundamentos teóricos de los esquemas PPPs que permiten sustentar de manera conceptual la presencia de los PPPs y las variables y criterios que se incluyen en el Índice PPP. En la cuarta sección, se desarrolla la metodología y se presentan las ecuaciones del Índice. En la quinta sección, se presentan los resultados finales del Índice. La sexta sección, define las futuras líneas de investigación y finalmente en la séptima sección se muestran las conclusiones.

2 OBJETIVOS DEL TRABAJO

El trabajo tiene los siguientes tres objetivos:

- ▽ A través de revisión de literatura encontrar una aproximación orientada hacia los fundamentos de las PPPs desde la perspectiva económica, financiera y del project management.
- ▽ Proporcionar elementos que permitan determinar conceptualmente la conveniencia para el sector público de realizar esquemas PPPs.
- ▽ Construir un Indicador para discriminar en etapas tempranas del ciclo de vida de un proyecto, si una iniciativa pública de infraestructura y servicios relacionados presenta una propensión atractiva para ser desarrollado mediante un esquema de PPP.

Para la consecución del último objetivo, se requiere en primer lugar desarrollar los elementos que permitan alcanzar los dos primeros objetivos. La metodología y los desarrollos que siguen, en consecuencia, están orientado al último objetivo.

3 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

3.1 ¿Por qué existen las PPP?

Teniendo presente que la práctica en asociaciones público-privada va adelante de la teoría [Kee y Forrer (2002)], resulta clave definir el marco de análisis tomando como base de análisis a la nueva economía institucional. La nueva economía institucional se apoya en los trabajos seminales de Coase (1937 y 1960), en los cuales estudia las razones de por qué una firma existe. Coase (1937) señala que la firma existe debido a su nivel de conocimiento y destreza para trabajar con los insumos que el mercado le provee y, por lo tanto, la organización de determinada actividad económica se realiza dentro de una firma, si los costos de coordinar la producción dentro de ella, son menores que los costos en que se tendría que incurrir si se compra el insumo en el mercado. A dichos costos les denomina *costos de transacción*. Posteriormente, Williamson (1979 y 1985) extiende la idea original de Coase hacia los costos que ocurren después que la transacción ha sido realizada entre la firma y una empresa externa (el mercado) debido una serie de razones basada en el diseño de los contratos, la especificidad de los activos y la frecuencia de las relaciones. Siguiendo los argumentos de Coase (1937 y 1960) y Williamson (1979 y 1985), frente a la pregunta de ¿por qué existen las asociaciones público-privadas?, la respuesta es simple: debido a que, en algunos casos, los costos de producir servicios de infraestructura por parte del sector público, medidos en términos de coordinación y de operación son mayores que hacerlo a través del sector privado. En el punto 3.7 más adelante se desarrolla la argumentación anterior. Cuando la propiedad del activo principal permanece en manos del sector público, como es el caso de una gran mayoría y tipología de los esquemas PPP⁸, entonces la teoría de los derechos de propiedad desarrollada por Hart (1985) a partir de trabajos previos de Grossman [Grossman y Hart (1990)] y Moore [Hart y Moore (1990)] no ayuda directamente a explicar la presencia de las PPPs. Esta aproximación señala que la propiedad de los activos físicos y no humanos es una fuente de poder debido a que los contratos son incompletos, dado que es el propietario de los activos el que tiene el derecho de decisión cuando en un contrato existen contingencias y usos mal especificados de los activos. En palabras de Hart (1985) “*the owner of an asset has residual control rights over that asset: the right to decide all usages of the asset in any way not inconsistent with a prior contract, custom or law*”. Esta teoría indica que en la medida que es

⁸Conocidos precisamente como contratos BOT (Built, Operate, Transfer). Sin embargo, hay casos, como el modelo desarrollado en el Reino Unido, donde la propiedad del activo permanece en el sector privado, y lo que el sector público compra son servicios y no activos. Esto esquemas son del tipo DBFO (Design, Build, Finance and Operate).

mayor la inversión a realizar, la propiedad importa más, y que activos altamente complementarios debieran estar bajo un régimen de propiedad común, mientras que los activos que no tiene relación entre ellos debieran ser propiedad de firmas individuales. El nivel de las inversiones en esquemas PPP es generalmente elevado, determinada, aunque no necesariamente, por fuertes inversiones hundidas en infraestructura que generan la posibilidad de producir servicios públicos. En esta línea, la evidencia empírica reciente, soporta el hecho que los contratos PPP son incompletos debido a que han estado sujetos a crecientes renegociaciones [Guasch, Laffont y Straub (2005), Guash (2004), Engel et al. (2008)].

Como se ha señalado, la teoría asociada al uso de PPPs es escasa y es ampliamente reconocido que la práctica le ha precedido (Engel et al. 2008). En esta misma línea, por ejemplo, en el campo de las privatizaciones, en la cual la transferencia de la propiedad de los activos es total, y que fueron muy popularizadas en la década de los ochenta, aún una literatura específicamente dedicada a comparar los efectos y las razones de privatizar versus concesionar no se encuentra desarrollada. La razón puede ser la dificultad de establecer un parámetro de comparación válido, puesto que, incluso entre procesos de privatización se observan resultados muy disímiles. Quizás la literatura más cercana al problema anterior es el “*Lease or Buy Problem*” (arrendar vs comprar) que se apoya en el trabajo seminal de Vancil (1961), y literatura sobre subastas de acciones de empresas públicas [Barclay y Horderness (1989), Cornelli y Li (1997)]

En el campo de los PPPs, Engel et al. (2008) estudian un contrato óptimo en circunstancias particulares, donde el principal riesgo enfrentado por el proyecto es de demanda y no de inversión, no existen problemas de riesgo moral y la calidad de servicio es contratable. Si bien el objetivo de los autores es caracterizar el contrato óptimo, varios de sus resultados son de interés para describir los fundamentos teóricos de un PPP. En primer lugar, ellos muestran que el tradicional costo social de los fondos públicos, asociado a la distorsión en recaudación vía impuestos, no es un argumento suficiente como para preferir que el flujo de ingresos del concesionario sea vía cobros a los usuarios en lugar de subsidios. Este resultado implicaría, en el contexto de su modelo, que la provisión tradicional de infraestructura pública sería equivalente al uso de PPPs. De hecho, para poder encontrar un contrato óptimo, los autores se ven forzados a introducir una nueva distorsión (poco tradicional aunque plausible), asociada a una ineficiencia en el gasto de fondos públicos. Con todo, en el contexto estudiado los autores concluyen que si la ineficiencia en el gasto público es baja, la provisión vía el contrato óptimo PPP es muy cercana a la provisión tradicional sin empaquetamiento de infraestructura y servicios. ¿Cómo podría romperse este resultado de irrelevancia (o poca relevancia) de un PPP frente a la provisión

tradicional? Hart (2003) ha argumentado que la decisión misma de empaquetar inversión y servicios puede inducir ahorros en costos, lo que en algunos casos es socialmente deseable y en otros no. En su artículo, Engel et al. (2008) reconocen que la discusión respecto a si un PPP es superior a un esquema tradicional de provisión de infraestructura, se relaciona con los incentivos que el bundling de inversión más servicios genera sobre el concesionario. Por ejemplo, puede estar en el interés de un concesionario introducir una innovación que ahorra costos de operación incluso si se deteriora la calidad de servicio. Por otra parte, innovaciones que sólo incrementan bienestar pero no beneficios, no serían llevadas a cabo por iniciativa propia. Finalmente, la capacidad de cobrar a los usuarios podría estar asociada a la naturaleza pública o privada del operador, lo que afectaría la comparación entre una solución vía PPP o tradicional. Si bien, el modelo de Engel et al. (2008) constituye un marco de análisis inicial sobre el cual se pueden anclar ciertos fundamentos teóricos de un análisis comparativo, las condiciones que ellos introducen que hacen diferente a una y otra modalidad son totalmente ad hoc, por lo que se requieren elementos adicionales y complementarios para entender las diferencias entre provisión pública y privada de infraestructura a nivel de fundamentos.

3.2 Fracazos de mercado y el problema del monopolio

Una pregunta complementaria que es relevante es ¿por qué algunos servicios de infraestructura debe producirlos el sector público y no son provistos directamente por el sector privado? Al respecto, es necesario indicar que la intervención del sector público en la economía se justifica normalmente por la presencia de fallas de mercado como:

- ▽ La existencia de bienes públicos, donde la coordinación de los agentes económicos es difícil y la declaración de preferencia de los individuos es imperfecta [Buchanan (1965), Cornes y Sandler (1986)];
- ▽ La presencia de uno o unos pocos oferentes o demandantes que predominan en el mercado, haciendo relativamente fácil la extracción de rentas debido a la subaditividad de la función de costos [Baumol, Panzar y Willig (1982), Laffont y Tirole (1993)];
- ▽ La presencia de información asimétrica e incompleta en los mercados [Ross (1973)], problemas de agencia [Jensen y Meckling (1976)]; y
- ▽ La presencia de externalidades derivadas de la producción de un bien o servicio generando un menor consumo de bienes meritorios o bien una alta producción de externalidades negativas que afectan a la sociedad [Pigou (1920), Coase (1960)].

En uno de los sectores, dónde se hace más evidente lo anterior, es en la infraestructura pública que justifica y promueve, que el gobierno se involucre en su desarrollo y su producción. Infraestructura significa “debajo” [infra] del “edificio” [estructura] y por lo tanto generalmente engloba servicios que están “*underground*”, tales como sistemas de agua y alcantarillado, o que se apoyan en la superficie como carreteras y ferrocarriles. De acuerdo a la definición anterior, es posible detectar dos grandes líneas de acción para el desarrollo de infraestructura por parte del sector público:

- ▽ Infraestructura productiva o económica, o infraestructura considerada necesaria para el día a día de la economía;
- ▽ Infraestructura social, o infraestructura considerada necesaria para la estructura de la sociedad [Gómez-Ibáñez (2003)].

En el sector de la infraestructura pública el mayor problema es que los costos fijos son muy considerables, lo que genera el problema del monopolio natural. Por ejemplo, en el caso de un hospital tanto los terrenos como los edificios y aquellos equipos de capital fijo suponen costos considerables, por lo que la concepción del mercado como organizador de la asignación de tales recursos resulta muy poco creíble. En estos casos la tendencia es hacia la concentración de la propiedad, es decir, hacia estructuras de mercados imperfectos con un cierto poder monopolístico.

Esta configuración de tipo monopolístico determinada por factores de tipo tecnológico en la función de producción, da origen a la denominación de “monopolio natural” que se aplica a esta estructura de mercado. Por el lado de los costos es importante señalar la propiedad que tiene la función de costos en términos de su subaditividad. De acuerdo a Panzar y Willig (1977), una función de costos es estrictamente subaditiva si el costo de producir el vector de productos o servicios en una sola firma, es menor que el costo de producir el mismo vector en una o más firmas con la misma tecnología. Es decir la función de costos es subaditiva, para el caso de dos bienes, si satisface la condición:

$$C(Q_1, 0) + C(0, Q_2) > C(Q_1, Q_2),$$

Dónde C es la función de costo total de la empresa y Q_1 y Q_2 son dos productos o servicios que la empresa produce.

Usualmente se identifica al monopolio natural con la existencia de economías de escala. Sin embargo, esto es inexacto ya que las economías de escala no son condición necesaria ni suficiente para la existencia de un monopolio natural en el caso general de varios bienes (monopolio multiproducto). Las economías de ámbito pueden interpretarse de la siguiente forma: para la empresa resulta más barato llevar adelante las actividades Q_1 y Q_2 en forma conjunta $C(Q_1, Q_2)$ que en forma separada $C(Q_1, 0) + C(0, Q_2)$, dada la existencia de un costo fijo que se comparte. La determinación de economías de ámbito y por lo tanto de subaditividad de la función de costos resulta clave para determinar si estamos en presencia de un monopolio natural. Si la respuesta es positiva de manera específica se puede señalar que la tarificación a costo marginal de largo plazo no cubre los costos fijos asociados a la operación y los servicios de infraestructura. Luego, a pesar que puede resultar óptimo tarificar a costo marginal de largo plazo desde el punto de vista de la cantidad de bienes o servicios provistos, ésta no es viable desde el punto de vista del financiamiento del monopolista. Asimismo la presencia de un monopolio natural y por lo tanto la característica de subaditividad de los costos lleva a cuestionar de manera general la ventaja concreta de separar (y por lo tanto externalizar) los diferentes productos que subyacen.

Esta noción de monopolio natural ha ido cambiando recientemente principalmente por la aparición de la teoría de los mercados contestables, la cual señala que aceptando el argumento que la duplicación de la infraestructura es altamente ineficiente, puede ser eficiente que algunos servicios puedan ser provistos por más de una firma, una vez que la infraestructura ha sido construida, o por más de una tecnología, lo que lleva a la provisión de servicios alternativos. El enfoque de los mercados desafiables (contestable markets) postula las condiciones bajo las cuales, en ausencia de costos hundidos (“sunk cost”), un monopolio natural fija precios que, aunque no promueven la entrada, le darán un retorno normal. La teoría de los mercados desafiables tiene su origen en Baumol, Panzar y Willig (1982). Según dicha teoría, un mercado puede ser considerado como perfectamente desafiable si se satisfacen al menos dos condiciones principales, a saber:

- ▽ Las empresas nuevas no enfrentan desventajas frente a las ya instaladas. Esto significa que las nuevas empresas acceden a la misma tecnología de producción, los mismos precios de los insumos, los mismos productos y servicios y la misma información sobre la demanda;
- ▽ No existen costos hundidos, es decir, todos los costos asociados con la entrada al mercado son plenamente recuperables.

La importancia que reviste el concepto de contestabilidad es que, en un mercado perfectamente desafiable, la amenaza que representa el ingreso de nuevos competidores tiende a disciplinar a las empresas que actúan en el mismo, tanto en retornos y en calidad de servicio, y por lo tanto la libre competencia está indirectamente y subyacentemente asegurada en el mercado relevante.

3.3 Preguntas centrales en regulación de monopolios naturales de infraestructura

Se ha indicado que la variable que subordina la regulación es la presencia (o ausencia) de una configuración industrial del tipo monopolio natural, y particularmente el grado en que ésta se presenta. La primera pregunta relevante es ¿si se está en presencia de un monopolio natural, cuán importante es el efecto en las condiciones de mercado relacionados con precio y calidad de los servicios provistos? Una pregunta que le sigue, es ¿si el monopolio es multiproducto o uniproducto? En general, la mayor parte de la infraestructura pública tanto social como productiva, desde el punto de vista económico es tratada como un monopolio natural. Extensa literatura se ha producido al respecto. Entre otros se recomiendan Kahn (1988), Laffont y Tirole (1993), Viscusi et al. (2003), Hirschhausen et al. (2004), Train (1994). En el caso en que este supuesto no se cumpliera, entonces sería el sistema de precios, el que debiera estructurar el funcionamiento del mercado.

En el caso de estar en presencia de subaditividad, la pregunta es: ¿cuál es el grado de pérdida de eficiencia económica de una situación de un primer mejor (precio = costo marginal de largo plazo) a un situación de segundo mejor (precio = costo medio de largo plazo)? Es decir, ¿cuál es la magnitud de la pérdida de eficiencia económica de cargar un precio a costo marginal versus un precio a costo medio de largo plazo? Si la pérdida no es grande, entonces la pregunta relevante es ¿si es posible la regulación por competencia? En este caso debiera ser posible generar un esquema competitivo por el derecho a ser monopolista y de esta forma, alcanzar una tarifa de equilibrio y de autofinanciamiento. Alternativamente permitir que el monopolio esté subordinado al desafío permanente que ingresen nuevos entrantes en caso que las tarifas no reflejen un segundo mejor, es decir, configurar y promover un mercado contestable. En este ámbito, resulta relevante el diseño de las licitaciones. Las licitaciones han sido la solución desde hace muchos años para mercados en los cuales no existe competencia o es muy difícil crearla [Vickrey (1961)]. Siguiendo a McAfee y McMillan (1997), una licitación o subasta es una institución de mercado con un conjunto explícito de reglas que determinan una asignación de

recursos y precios en función de las posturas de los participantes en el mercado. En el caso particular de una licitación de una infraestructura pública, la autoridad convoca a una licitación por un monopolio en el cual la competencia en lugar de realizarse en el período de ejecución del contrato se realiza ex ante en el período de licitación. Lo anterior implica que se realiza una competencia por adjudicarse el derecho de las potenciales rentabilidades de la administración del monopolio. La vinculación entre regulación económica y licitación de plazo fijo ha sido desarrollada inicialmente por Chadwick (1859) y reformulada por Demsetz (1968). En efecto, con especial rechazo a acciones regulatorias por parte de los gobiernos, Demsetz (1968) propone que en lugar de la regulación, el gobierno puede entregar un sistema de competencia donde se participe por el derecho de ser monopolio⁹. La oferta podría tomar, por ejemplo la forma de un precio que el competidor podría cargar a los usuarios. El oferente que entregue el menor precio gana el derecho a ser el monopolista por un período de tiempo fijado a priori por el regulador. En otras palabras es el mercado, el que se encarga a través de libertad tarifaria, de regular la disponibilidad y calidad de la infraestructura. Sin embargo, una pregunta previa y relevante, que puede ser formulada en relación a algunos sectores, es ¿cuál el grado de integración vertical y la característica de facilidad esencial que se verifica en la provisión de los servicios? Panzar (1989) define la integración vertical como el control sobre todo el proceso de producción y distribución, en vez del control sobre un input particular dentro de esta cadena de producción-comercialización. Para las decisiones de regulación debe prevalecer la noción de monopolio natural multiproducto en el análisis de integración vertical. En efecto, si la función de costos es estrictamente subaditiva, entonces no existen ganancias observables desde el punto de vista de la eficiencia técnica y de costos al desintegrarse verticalmente y por lo tanto separar al monopolista multiservicios. Sin embargo, uno de los aspectos medulares que debiera gobernar la decisión de regulación (o desregulación) es la de encontrar los grados apropiados de separación entre:

- ▽ La infraestructura física y de los servicios que subyacen detrás de la infraestructura; y
- ▽ El carácter de propiedad pública o privada de tales servicios.

Respecto a la primera dimensión al menos existen tres diferentes opciones para la organización vertical: integración vertical, acceso competitivo, y separación vertical. La primera estructura es aquella en la cual la institución pública controla todas las actividades relacionadas con la infraestructura, operación y administración, y servicios relacionados. El

⁹Competir por “el campo de juego” y no en “el campo de juego”.

acceso competitivo por su parte es caracterizado por la existencia de operadores con derechos de acceso competitivo al uso de las instalaciones públicas. Por ejemplo, pagando un canon, el operador tiene derecho a usar la infraestructura. En la condición de separación vertical tanto la infraestructura y su mantenimiento en el tiempo conservan las características de monopolio natural, pero los “otros servicios” separados pueden ser operados bajo un escenario de configuración industrial de competencia entre diferentes operadores públicos y/o privados, por ejemplo servicios de grúas, contenedores, entre otros, en el caso de puertos. Sin embargo este mecanismo de desintegración vertical o “vertical unbundling” también presenta ciertas desventajas, especialmente por la pérdida de economías de escala y de diversidad, ya que no se cumple que en el medida que aumente la demanda, los costos medios del servicio disminuyen, o lo hacen en una magnitud muy inferior a aquella en que los costos de la provisión y mantenimiento de la infraestructura están incluidas en el mismo negocio. Por el lado de las facilidades esenciales, para efectos de regulación, es necesario tener presente que existen ciertas industrias (telecomunicaciones, gas, ferrocarriles) donde las firmas poseen derechos de propiedad sobre activos estratégicos o infraestructura imprescindible para abastecer al consumidor final. Una característica común a los sectores de infraestructura, pero no exclusiva de estos, es la coexistencia de segmentos donde la competencia es posible con otros que aún son monopolios naturales. Según Serra (2003) las firmas que participan en los segmentos competitivos normalmente requieren para llegar a sus clientes tener acceso a los segmentos monopólicos, los que se denominan facilidades esenciales. Carlton y Perloff (1994) definen facilidad esencial a aquellos recursos escasos que necesita usar una firma rival para proveer el servicio o producto que ofrece.

Finalmente, si la pérdida de eficiencia es “grande” al pasar a una situación de segundo mejor (precio = costo medio de largo plazo), entonces el regulador o el Estado no debiera abandonar su deseo de obtener una tarificación a costo marginal de largo plazo. Como en este caso, principalmente por la existencia de economías de escala, la tarifa a costos marginal no financia a la empresa, entonces se pueden agregar mecanismos adicionales que soporten el financiamiento tales como el cargo de una cantidad fija por acceso, una tarificación en diferenciación de sintonía fina tratando de capturar el excedente del consumidor, o intentar un subsidio a suma alzada. En el caso de una tarifa en dos partes, la suma de cargos fijos cobrados a los distintos tipos de usuarios debería cubrir el costo fijo total, en la cual el regulador fija los cargos fijos máximos y las tarifas de cargo variable equivalen a costo marginal. Desde el punto de vista de la eficiencia, lo único que ocurre es un traspaso de excedentes del consumidor (el cargo fijo) para cubrir costos del productor, reduciéndose considerablemente la pérdida de eficiencia. Esta alternativa es conocida en la literatura como el método de equidad, y se aplica especialmente al caso de

peajes o tarifas por transporte para servicios públicos. El método de equidad, representando por ejemplo como una tarificación en dos partes, en su componente fijo busca asignar costos entre los distintos usuarios. Consiste en tratar a los usuarios como si estos pertenecieran a un “club” que en conjunto debe cubrir todos los costos del transporte. La asignación de costos dentro del “club” apunta a asegurar que los usuarios paguen una contribución justa “o equitativa” sobre la base de la naturaleza. Esta aproximación está sustentado por la teoría de los bienes clubes (*club good theory*) desarrollada por Buchanan (1965).

Definitivamente, en los casos que no es posible la regulación por competencia y sus variantes próximas, entonces es importante acompañar técnicas de regulación ad hoc para subordinar al monopolio natural a reglas de mercado competitivas en calidad, precio y retornos normales. Entre estos mecanismos se encuentran el denominado *cost plus regulation* donde se incluye la regulación por tasa de retorno utilizada extensamente en países como Canadá, Japón, y principalmente en EE.UU., el cual ha sido sujeto de críticas por generar incentivos a sobreinvertir [Averch y Johnson (1962)]. También se incluye la regulación por empresa modelo, o la regulación de precio máximo (*price cap regulation*) creada en el Reino Unido, donde los precios se ajustan por inflación (RPI) menos un factor de productividad (X). Dicho factor se revisa por parte de la autoridad, generalmente cada 5 años en el marco del RPI-X [Beesley y Littlechild (1983) y Littlechild (1983)].

3.4 Fallas del gobierno

En general, para hacer frente a las fallas de mercado, la infraestructura pública y la provisión de ciertos servicios universales, han pasado en la mayoría de los países, a ser fruto de la provisión pública. Pero la experiencia en la provisión pública ha dado lugar también, a la aparición de una serie de “fallos del Estado o fallos de gobierno”. En efecto, una línea del estudio de la nueva economía institucional también se ha preocupado de estudiar los efectos de las fallas del gobierno, en lo que se ha denominado la teoría de la elección pública [Tullock (1978)] que ha generado una teoría de fallas de gobierno [Wolf (1987)], y un enfoque de análisis político de los costos de transacción [North (1990)].

La teoría de elección pública es una aproximación científica al comportamiento del gobierno, y particularmente a la acción de los individuos con respecto al gobierno [Tullock (2002)]. La teoría de la falla del gobierno predice que la ineficiencia potencial de las instituciones políticas en la asignación de recursos se relaciona con tres estructuras de elección social: la estructura de toma de decisiones, la estructura de la información y la estructura de los incentivos que tiene el sector público [Nesslein 2008)]. El enfoque

político de los costos de transacción, explica la evolución de las relaciones políticas en su condición de transacciones, de contratos, y señala la relevancia de las instituciones en unos mercados políticos caracterizados por derechos políticos incompletos, cumplimiento imperfecto de acuerdos, información imperfecta, modelos subjetivos de decisión de los agentes, racionalidad limitada y altos costes de transacción. La eficiencia institucional desempeña un papel central en el marco de de las fórmulas organizativas del Estado. Por ejemplo, el exceso de personal en las organizaciones públicas, ausencia de incentivos explícitos especialmente aquellos relacionados para la administración y control de los riesgos, énfasis en el cumplimiento de procesos, que dificulta la preocupación por la eficiencia. Una de las más serias fallas de gobierno ocurre cuando la “nueva” administración no necesariamente toma en consideración los marcos y proyectos que han sido aprobados en los meses justamente anteriores por la “antigua” administración. Esto se conoce en la literatura de ciencias políticas como el efecto “*Lame Duck*”. Por ejemplo, Nokken (2007) ha investigado seriamente el efecto en diferentes periodos en EE.UU., y particularmente sobre las decisiones tomadas por el poder legislativo en periodos finales de su mandato. Por su parte, Lawrence (2007) investiga sobre el efecto estadístico que tiene el acortar los mandatos en las leyes aprobadas por parte de los legisladores que sufren este fenómeno. Otro autor que escribe bastante sobre el tema es Coppedge (1994) estudia el fenómeno para el caso de Venezuela y Altman (2001) desarrolla un modelo matemático para explicar en el caso de América Latina cuáles son los factores que hacen que una crisis de gobernabilidad democrática estalle en un momento y en un lugar determinado, donde uno de los factores es la presencia del fenómeno es el *Lame Duck*.

3.5 Formas alternativas entre la gestión por el mercado y la gestión pública

Por todo ello, la existencia de “fallas”, tanto en la organización pública como en la privada conduce a buscar políticas de equilibrio entre el mercado y la gestión pública de los servicios.

En efecto, de manera más general, estas “fallas de gobierno” han tenido respuestas, en la aparición de “modelos de mercado de gobierno” según Argyriades (2005). Estas nuevas formas son:

- ▽ Desburocratización;

- ▽ Descentralización;

- ▽ Desregulación;
- ▽ Reducción del tamaño de las organizaciones públicas;
- ▽ Downsizing, outsourcing y privatización, las que han llevado a una nueva doctrina de gerencia pública.

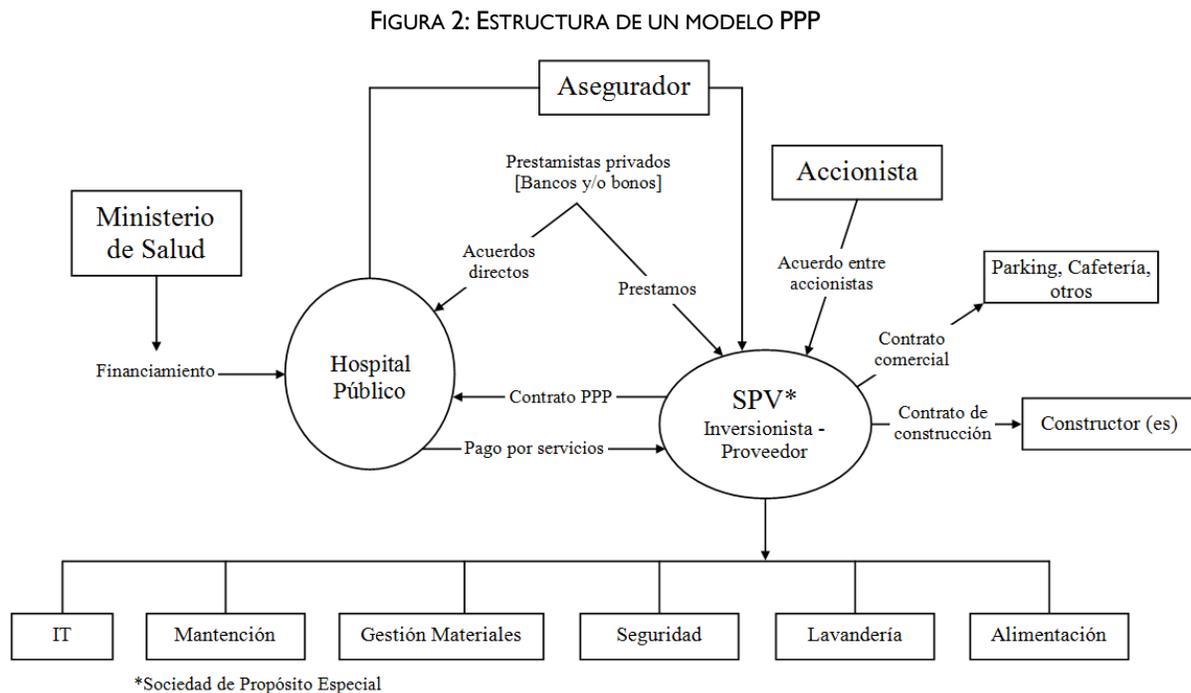
Particularmente las actividades de outsourcing (tercerización de actividades) y *downsizing* (reducción de personal o plantilla) se contextualizan y forman parte de uno de los elementos de la reingeniería de procesos (*business process reengineering* BPR) que se extendió y popularizó ampliamente en los noventa en organizaciones privadas. Como lo señala Albizu et al. (2004), BPR consideraba el rediseño radical de los procesos clave (con sus implicaciones organizativas), la introducción de tecnologías de la información como soporte de los nuevos procesos, y la implementación rápida e impuesta por la dirección del cambio. Según Hammer y Stanton (1995) una diferencia importante entre la reingeniería y las anteriores estrategias de reestructuración o *downsizing* es que BPR afectaba directamente y en mayor medida a los trabajadores que realizan tareas informacionales, así como a mandos intermedios, mientras que el *downsizing* era más masivo.

En su aplicación a organizaciones públicas el *downsizing* ha sido promovido por el Banco Mundial y el FMI como elementos de reformas públicas importantes de reducción del tamaño del sector público. Al respecto interesantes y completos trabajos se pueden encontrar en Rama (1999) y Drechsler (2003). Una visión crítica se puede encontrar en Longo (2004). Según Schneider (2004) el concepto de *outsourcing* en el sector público es el mismo que en el sector privado. Para Monczka et al. (2005) el *outsourcing* es una decisión en la cual una organización elige comprar un bien o un servicio que previamente había sido producida al interior. De acuerdo a McCarthy y Anagnostou (2004) el *outsourcing* es un contrato comercial mediante el cual una organización exterioriza una parte de su actividad interna a otra compañía. López y Rosell (2003) lo definen como una alternativa mediante la cual se establece una relación de mercado entre dos organizaciones con una prestación concreta y en la cual no se produce la toma de decisiones de participaciones cruzadas. Feenstran y Hanson (1996) lo entiende como la fragmentación de la producción en unidades discretas y Schneider (2004) lo define como la delegación total o parcial de un proceso interno a un especialista contratado. En general, este tipo de procesos se materializan en contratos que tienen una duración promedio de dos años para la compra de bienes y servicios de proveedores externos en lugar de realizarlos internamente en la organización. Según Martínez Moreno (2003) el

downsizing estimula el surgimiento y el desarrollo del *outsourcing*, dónde el elemento estratégico de la tendencia del *outsourcing* es atender con la mejor calidad posible a los clientes, en actividades administrativas que utilizan un tiempo importante en la labor cotidiana industrial, ofreciendo la ventaja de dejar mayor tiempo para las actividades que reportan utilidades y son clave para el negocio. Sin embargo, Jensen y Stonecash (2004) señalan que no existe consenso en la literatura académica respecto a la magnitud, los determinantes y las fuentes de los ahorros de costos cuando el *outsourcing* se aplica al sector público.

3.6 Fundamentos para la definición de los servicios trasapado al sector privado en un contrato de largo plazo

Otro de los mecanismos para responder a las “fallas de gobierno”, es lo que se ha denominado asociación público-privada y que fuera definido en la sección introductoria. La estructura de un modelo PPP aplicado, por ejemplo, en el sector de hospitales puede ser esquematizada en la siguiente figura:



Fuente: Elaboración propia

Como se analizará en la subsección 3.11, la participación privada en infraestructura a través de esquemas PPP no se desarrolla en el contexto legal de corporaciones de la manera tradicional, sino en un contexto donde se crean compañías con propósito especial

(SPV- *Special Purpose Vehicle*) en la que las técnicas de presupuesto de capital y financiamiento corporativo no son aplicables de manera directa. La SPV mantiene subcontratos con un constructor y un operador de servicios, y se financia a través de aporte de capital de los patrocinadores o accionistas, y a largo plazo, generalmente con mercados de capitales y/o bancos comerciales.

Más allá de las consideraciones de economía política¹⁰ uno de los aspectos que más interesa conocer y fundamentar es la cantidad y la tipología de servicios que se traspasan al sector privado y el impacto que dicho traspaso genera en el desempeño de las organizaciones públicas (hospitales, escuelas, prisiones, edificios gubernamentales, aeropuertos, ferrocarriles, entre otros). Es evidente que si todos los servicios fueran traspasados al sector privado, incluidos los activos y servicios fundamentales estaríamos en presencia de una privatización y de una concepción a través del mercado de la organización y gestión de un “infraestructura pública”. Según Rothenberg (1987) la intervención pública tiene tres elementos, en los cuales cada uno de ellos es candidato a ser privatizados:

- ▽ Financiamiento;
- ▽ Producción; y
- ▽ Regulación.

Señala que la principal forma de privatización es la devolución de la función pública manteniendo el financiamiento público pero cambiando la producción desde el sector público hacia el sector privado. La razón de porqué “empujar la privatización de los servicios del sector público es motivado por el deseo de reducir el tamaño del sector público” [Rothenberg (1987, pp 528)]. Sin embargo, en un trabajo de Bobvjerg et al. (1987) indica que la privatización de un hospital público no es el remedio [utiliza la palabra *panacea*] y plantea que una alternativa es fortalecer las ventajas del sector público y mejorar los controles internos permitiendo la participación parcial del sector privado. La forma de organización de un PPP, está precisamente en traspasar el sector privado la gestión y los riesgos que subyacen en algunos servicios que realiza el hospital público, además de la construcción, mejoramiento o ampliación de la infraestructura, el equipamiento y su mantenimiento. Entonces ¿Cuáles son los servicios a incorporar en un contrato PPP? ¿Qué fundamentos se

¹⁰Un trabajo interesante para el caso español sobre el efecto de la ideología (partidos políticos de izquierda, derecha y centro) aplicada a las contratación externa en hospitales públicos se encuentra en Castrillo (2005)

disponen para analizar qué servicios se traspasan? Las respuestas anteriores pueden ser analizadas conceptualmente desde su relación con la teoría de la organización bajo el enfoque de los costos de transacción propuesta por Williamson (1985), por el teorema de la privatización de Sappington y Stiglitz (1987), por la teoría de la agencia bajo los enfoques seminales de Ross (1973) y Jensen y Meckling (1976), y la aproximación de Porter (1987) de las ventajas de organización y cadena de valor.

En lo que sigue, se continúa con un análisis conceptual que toma como referencia algunos elementos de teoría de la organización como son las prescripciones de la teoría de los costos de transacción (y el teorema de la privatización), la teoría de la agencia, las consideraciones de tamaño, economías de escala y las ventajas competitivas de la organización en su aplicación a contratos PPPs.

3.7 La teoría de los costos de transacción y las asociaciones pública privadas

La teoría de los costos de transacción, estudia los conceptos de asignación de recursos ya sea vía el mercado [y su sistema de precios], y la realizada por la organización. Esta teoría, en términos generales responde a porqué en una economía que tiene un mercado que se caracteriza por la existencia de transacciones entre individuos, surge la organización privada como mecanismo de coordinación de la actividad económica alternativa al sistema de precios [Rialp (2003)].

La noción básica es que las transacciones tienden a formularse de tal modo que maximizan los beneficios netos que proporcionan, incluyendo los costos de transacción. En concreto, no se realizará una transacción contractual, cuyos costos superen los beneficios de llevarla a cabo. En el caso extremo, en una economía sin costos probablemente no tendría sentido la presencia de una organización empresarial, dado que todo sería resuelto por el mercado o alternativamente si una organización decidiera resolver el problema de producción en un bien específico podría crecer ilimitadamente. Sin embargo, al realizar una transacción, los agentes que participan en ella tienen que incurrir en una serie de costos ex ante y ex post. Los costos ex ante ocurren de manera previa a la transacción. Si la transacción se rige por un contrato formal, el contrato debe prepararse y formalizarse, pero los elementos de la transacción deben negociarse. Los costos ex post aparecen en el perfeccionamiento y protección del acuerdo inicialmente pactado. Entonces las empresas no pueden crecer indefinidamente o integrarse verticalmente porque en algún momento los costos de transacción al interior de la compañía serán mayores a los costos de supervisión de dichas transacciones. Lo que sí las empresas pueden hacer es utilizar el

mercado para lograr un crecimiento empresarial mayor teniendo presente también que en algún momento los costos de transacción y de supervisión de los contratos externos también tendrán un límite.

Williamson (1985) ha elaborado una lista de los factores que intervienen en un contrato, por una parte identifica factores relacionados con los individuos que llevan a cabo la transacción y, por otra, factores específicos de la transacción en particular. Dichos factores son refinados posteriormente en Williamson (1991). Para Williamson (1985) los individuos son *limitadamente racionales* y *oportunistas*. La racionalidad limitada es importante porque, en primer lugar, significa que a los individuos les resultará costoso tomar en consideración y contratar para cada posible contingencia que pueda producirse a lo largo del período en el que se realiza la transacción, y ello aumenta los costos *ex ante* de preparación del contrato. Además, habrá contingencias que los individuos no podrán predecir. Las contingencias no previstas *ex ante* podrán aumentar los costos *ex post*, dado que las partes de la transacción podrán requerir una nueva negociación cuando estas cláusulas aparezcan, lo que implica aumentos de costos de administración y legales [Kreps (1995)]

Respecto al grado de racionalidad, Williamson (1985) identifica que un individuo racional, tiene la habilidad para prever todo lo que puede ocurrir en una transacción contractual y evaluar en forma óptima entre diversos cursos de acción, pero sin embargo en algunos casos está limitado tratando de maximizar óptimamente pero entiende que no puede prever todo y anticiparse a las contingencias, luego se prepara *ex ante* para enfrentar el período *ex post* en el que se dará (casi inevitablemente) una contingencia no prevista.

Son las consideraciones humanas y los aspectos concretos de la transacción los que producen costos de transacción significativos. Williamson (1985) identifica tres aspectos o cualidades de una transacción que permite visualizar la naturaleza de los costos de transacción:

- ▽ Especificidad de los activos;
- ▽ Grado de incertidumbre; y
- ▽ Frecuencia de las relaciones.

Una transacción tiene elevados niveles de especificidad de activos si, a medida que se desarrolla el intercambio, una parte, la otra o ambas van quedando más vinculadas y en "poder" de la otra parte.

El grado de incertidumbre de la transacción incide en sus costos. Se incluye incertidumbre sobre las contingencias que pueden producirse, en la medida que sea difícil anticiparlas y resulte costoso incluir cláusulas o provisiones en los contratos para afrontarlas. Una forma de enfrentar lo anterior, es desarrollar un contrato PPP bajo el principio de asignación de riesgos al agente mejor preparado. Lo anterior significa que en el diseño del contrato se identifican los riesgos subyacentes en la transacción. Posteriormente se distribuyen y se asignan ya sea al sector público y/o al inversionista proveedor privado (SPV, en Figura VI.II).

Finalmente, la frecuencia de la transacción afecta los costos relativos de los distintos medios de abordar la transacción. Cuando una transacción entre dos partes se repite frecuentemente, las dos partes pueden crear estructuras especiales de administración para la transacción, aun cuando éstas sean costosas, dado que los costos pueden amortizarse al repartirse en muchas transacciones. Sin embargo, cuando la transacción ocurre una sola vez, es más costoso establecer mecanismos especializados.

Por lo tanto, aplicando la primera hipótesis de la teoría de los costos de transacción a esquemas PPPs, indicaría que mientras mayor sea la especificidad de los activos menor será la posibilidad de incorporar en el contrato PPP ese tipo de activo. Por ejemplo, en el caso de hospitales, en general es recomendable no incluir especialmente las cirugías y el control post operatorio por el alto grado de especialización que tienen. En el caso de un aeropuerto no se incluyen los servicios de control aéreo ni atención directa a la mecánica de los aviones. Una segunda hipótesis indicaría que mientras mayor sea el grado de incertidumbre menor es aplicabilidad de un contrato del tipo PPP.

La presencia de incertidumbre produce que los contratos sean por definición, incompletos y es posible que, durante el transcurso de la transacción, surjan conflictos entre las partes que deban ser resueltos. Al respecto, debemos considerar que la teoría de contratos incorpora dos conceptos que se relacionan directamente con los esquemas PPP: la renegociación y el compromiso contractual.

3.8 Identificación y asignación de riesgos

No obstante que la distinción entre riesgo e incertidumbre proviene del trabajo seminal de Knight (1921) en la cual relaciona al riesgo con probabilidades conocidas de ocurrencia e incertidumbre con la imposibilidad de asignar valores numéricos a las probabilidades, una interesante sistematización respecto a la diferencia entre riesgo e incertidumbre en diferentes disciplinas es realizada por Perminova et al. (2007), y una síntesis adaptada y ampliada se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO 1: DIFERENCIAS ENTRE RIESGOS E INCERTIDUMBRE

| Disciplina | Riesgo | Incertidumbre |
|-----------------------|--|---|
| Economía | Riesgo se refiere a eventos sujetos a probabilidad de ocurrencia conocidas | Incertidumbre es una situación en la cual no es posible especificar numéricamente una probabilidad |
| Finanzas | Volatilidad de un resultado calculado a través de la desviación estándar | |
| Psicología | Riesgo es una situación donde la toma de decisiones se realiza bajo condiciones de probabilidades conocidas | Incertidumbre es el estado de la mente caracterizado por una falta conciente de conocimiento acerca de los resultados de un evento |
| Filosofía | | La duda presupone certidumbre |
| Teoría organizacional | | La incertidumbre emana de un conjunto de objetivos pero desarrollados en un ambiente de características no medibles |
| Diccionario RAE | Contingencia o proximidad de un daño | Si certidumbre se define como una firme adhesión de la mente a algo conocible, sin temor de errar, entonces incertidumbre se define como falta de certidumbre |
| Ingeniería | Riesgo es un evento probable cuya ocurrencia produce un daño a las personas, bienes físicos, procesos y medio ambiente | |

Fuente: Elaboración propia con algunas definiciones de Perminova et al. (2007)

Para el caso de una definición en el ámbito de los proyectos, Perminova et al. (2007) integran el concepto de riesgo e incertidumbre definiéndolo como: riesgo es un evento incierto que si ocurre, tiene un efecto negativo o positivo en al menos uno de los objetivos de un proyecto, tales como plazo, tiempo, costo, ámbito o calidad.

Independiente de la definición que se adopte, entre los riesgos más importantes de un contrato PPP se encuentran los riesgos de obsolescencia tecnológica, los de diseño arquitectónico que puede producir costos y sobre plazos constructivos, los de precios unitarios y cubicaciones, los de demanda o de ingresos, los riesgos políticos, los riesgos financieros, de tasas de interés, de tipo de cambio, de inflación y los riesgos regulatorios entre otros. Amplia literatura sobre identificación, asignación y control de riesgos en esquemas de PPPs e infraestructura ha sido desarrollada los últimos años. Al respecto, enfoques y sistematizaciones interesantes se encuentran en Allan (1999), Dewatripont y Legros (2005), Eurostat (2004), Fitzpatrick (2006), Hodge (2004), Sadka (2006), Valila (2005), y von Hirschhausen (2001). Un completo estudio de riesgos políticos en

desarrollo de proyectos internacionales de infraestructura se encuentra en Al Khattab et al. (2007).

En el diseño de esquemas PPP, llevados a cabo el sector público, los riesgos pueden ser clasificados como endógenos o exógenos a la licitación. Los exógenos, en general, son comunes para varios sectores económicos, y pueden ser diversificados en un contexto de cartera, o pueden ser traspasados a otro agente pagando una prima. Los contratos a futuros o de derivados financieros o directamente seguros ofrecidos por las compañías aseguradoras son ejemplos de lo anterior. Para estos riesgos existe un mercado definido y el sector público y/o privado pueden acudir a él.

Los riesgos endógenos dependen de las acciones tomadas por las partes, y las acciones están determinadas por los incentivos que están implícitos en el contrato firmado. En un contexto de información asimétrica entre el contratante y la SPV dos tipos de riesgos son relevantes: el riesgo moral y la selección adversa (ver sección 3.4).

Una vez que el contrato está definido y los incentivos puestos, el riesgo de ese proyecto no se reduce al compartirlo óptimamente entre las partes. Esto implica que repartirse riesgos no justifica la existencia de PPP desde el punto de vista de la sociedad, debido a que el nivel de riesgo permanece inalterado en la economía como un todo y la posibilidad de transferirle debido a la existencia de un mercado completo no es posible y en consecuencia no se logra una asignación eficiente del riesgo desde el punto de vista de Pareto [Pennok y Wellman (2000)]. Más aún, por ejemplo, en casos donde existe transferencia de riesgos de crédito desde un banco hacia una aseguradora es posible lograr los beneficios de la diversificación, pero también se puede producir un contagio hacia el resto de los sectores, lo que reduce el bienestar de la sociedad [Allen y Carletti (2005)].

El estudio de la asignación de los riesgos, se ha estudiado de manera creciente en economía y teoría de seguros. Las contribuciones iniciales se enfocan en contratos de seguros y reaseguros [Borch (1962), Gerber (1979), Buhlmann and Jewell (1979), Deprez and Gerber (1985)]. Según Dewatripont y Legros (2005), la transferencia óptima de riesgo tiene como componente principal, al grado de aversión al riesgo presente en las preferencias. Si los dos agentes son neutrales al riesgo, la discusión sobre que riesgos asume cada uno es estéril porque todas las asignaciones son óptimas, al ser ambos indiferentes, este ítem no afecta la utilidad de ninguno de los dos.

En la literatura de contratos, se suele asumir que el gobierno es neutral al riesgo y el agente - en el caso de los PPP – (la SPV) es adversa al riesgo. Esto representa el caso más restrictivo para la transferencia de riesgos desde el gobierno hacia el privado, ya que el óptimo para la sociedad se alcanza cuando la parte que tiene una valoración negativa del riesgo entrega todo el riesgo de la relación respecto al que es indiferente frente al riesgo. Sin embargo, este *primer mejor* no se puede alcanzar cuando existen riesgos que dependen de las acciones que realiza la otra parte. Por ejemplo, la probabilidad que se caiga un puente depende de la probabilidad que se desate una tormenta pero también depende de la calidad de los materiales que fueron utilizados, y del diseño y la mantención del puente por parte de la SPV. Si el Estado se queda con el riesgo de caída, la SPV no tiene incentivos a invertir en disminuir tal riesgo porque no le afectan en sus resultados. Por lo tanto el gobierno necesita transferirle riesgo a la concesionaria para darle los incentivos adecuados.

Lo anterior implica que el riesgo de un proyecto no se puede separar de los términos del contrato, porque son endógenos a la relación. Estos riesgos son los más relevantes a la hora de diseñar el contrato y se entregan al agente mejor preparado en minimizarlos. En el ejemplo del puente, si se diseñan dos contratos, uno para el que construye y el otro para el que opera, no se están dando los incentivos para que el constructor minimice los costos de explotación, porque no afecta sus flujos de caja. Por lo tanto puede ser óptimo entregar el riesgo de construcción y de operación al mismo agente por las externalidades que produce la primera etapa sobre la segunda. Siguiendo esta misma línea también sería posible incluir el diseño y la mantención del proyecto dentro de la licitación ya que estos afectan la construcción y a la operación. Lo anterior implica que se transfiere el riesgo de diseño, construcción, operación y mantención a una sola empresa (SPV).

Por lo tanto, no se puede concluir que exista una regla óptima de asignación de riesgos entre el gobierno y los privados en proyectos PPPs, dado que fundamentalmente existen asimetrías de información entre las partes que además son específicas al área que pertenezcan. Al respecto, un aspecto importante es si las inversiones son o no contratables, y particularmente cuando lo que se pretende regular es el servicio y no necesariamente el activo físico. Otro factor que impide llegar a asignaciones más eficientes son los problemas de no poder comprometerse creíblemente sobre acciones futuras (no hay full-commitment). Esto implica que solo pueden alcanzarse situaciones de segundo mejor en lo que a asignación de riesgos significa. En definitiva, la transferencia óptima de riesgos se alcanza cuando las pérdidas marginales de transferir riesgo desde el gobierno al agente, se igualan a los beneficios marginales de incrementar el esfuerzo del agente.

3.9 Teoría de la agencia

Ross (1973) introduce la teoría de la agencia, la que constituye actualmente el modelo que domina el análisis de las formas de organización económica y administración de empresas. Según Ross (1973) la relación de agencia es uno de los más antiguos y comunes modos de interacción social y los ejemplos de aplicación son universales. En este modelo, la información llega a ser el centro del proceso de toma de decisiones y de comportamientos, en la cual los agentes deben maximizar su uso. La relación de agencia entre dos o más partes surge, cuando una de ellas, designada como el agente, actúa para, o en nombre de, o como representante de la otra, designada como el principal, en un campo particular de problemas de decisión. Esta aproximación teórica tiende entonces, a construir un modelo de gestión que incentiva al agente a maximizar la función de utilidad del principal. De esta forma el rol del principal se orienta a generar sistemas de incentivos y de control que tienden a dirigir de manera indirecta el comportamiento del agente. Jensen y Meckling (1976) definen la relación de agencia como un contrato que contiene cláusulas específicas en la cual el principal le encarga a un agente que realice determinados servicios en su nombre. Sin embargo dicha relación se realiza bajo información asimétrica. El contexto es que normalmente existe información asimétrica en las relaciones entre un principal o mandante y un agente que debe cumplir con la actividad encomendada por el principal que da origen a problemas de selección adversa y moral hazard.

En términos simples, existe selección adversa *ex ante*, cuando el principal no puede determinar si el agente posee la capacidad para cumplir con la misión encomendada por el principal y en el caso del moral hazard *ex post*, cuando el principal no puede determinar si el agente está trabajando con un máximo esfuerzo.

En este contexto, la regulación de un servicio público puede ser analizada como una relación de agencia entre el regulador público (El Estado) que juega el rol de *Principal* y una empresa privada que presta el servicio, la cual juega el rol del *Agente* (SPV). Esta aproximación tiende a cubrir las deficiencias de los problemas del modelo estándar; el cual no tomaba en cuenta los comportamientos oportunistas entre los agentes. La teoría de la agencia puede constituir un modo de análisis operacional para tomar en cuenta las relaciones entre el sector público y el sector privado en una relación PPP. Siguiendo a Rousseau (1993), la relación entre el agente (SPV) y el principal (el contratante) se produce por una divergencia de objetivos entre las dos partes: “*el regulador es el garante de una noción de servicio público que se preocupa de los principios de igualdad de acceso, calidad del servicio, y la no discrecionalidad, generalmente en el cobro de tarifas*”. Por su parte, el objetivo de la empresa de una forma natural es maximizar sus beneficios privados.

De esta manera, la preocupación del regulador es establecer un contrato, cuyo tenor le permita ajustar, lo más posible el comportamiento de la firma al interés colectivo. El regulador trata, por una parte, de reducir o – de ser posible – suprimir la renta que la empresa podría obtener desde su posición de monopolio; por otra parte, trata de incitarla a reducir costos de producción y ha realizar esfuerzos de eficiencia, lo que tendría como consecuencia una baja de las tarifas y un aumento en el número de usuarios del servicio, lo que se traduciría en un aumento del bienestar vía un mayor excedente del consumidor

De esta forma, el regulador tiene como principal objetivo evitar poderes monopólicos por parte de la empresa privada regulada mediante el contrato PPP, y puede utilizar separadamente o conjuntamente diferentes instrumentos de regulación económica y de calidad que se han indicado en la subsección 3.3.

Sin embargo, según Rousseau (1993) los instrumentos señalados no se establecen en un contexto donde la información es transparente y los intereses de ambas partes estén perfectamente definidos, planteándose un problema de déficit de información para el regulador. Por una parte, el regulador dispone de información incompleta sobre manera como la firma produce el servicio (función de producción); de hecho, no dispone sino de datos contables a partir de los cuales no puede comprender el esfuerzo de gestión de la empresa y, en particular, el grado de eficiencia para reducir sus costos, especialmente los asociados a la minimización de inversiones dado las normas establecidas.

Por otra parte, la empresa dispone de una predicción de utilidades al momento de firmar el contrato, tiene incentivos de mostrar costos mayores, de disimular la posibilidad de reducirlos o, incluso, de no entregar información verdadera sobre las estimaciones de la demanda. La empresa está enfrentada a un negocio que tiene riesgos y al regulador le ocurre otro tanto. La cuestión de cómo tomar decisiones bajo condiciones de información asimétrica constituye la dificultad fundamental del regulador¹¹. La empresa, por su parte, utiliza esta ventaja en la información asimétrica para mantener cierto poder monopolístico y eventualmente mantener rentas positivas. En particular, aparecen problemas de *moral hazard* y selección adversa bajo las ópticas tanto del *agente* como del *principal*. Problemas de Moral Hazard en aplicaciones en PPP han sido estudiados recientemente por Martimort y Pouyet (2006) y Hart (2003).

¹¹Sin embargo, cabe destacar otras dos dificultades. La primera, los contratos son necesariamente incompletos, limitados en primer lugar por el costo de su elaboración y además por la imposibilidad de prever todo. No existe un contrato perfecto que incluya todas las posibilidades de transacción. La segunda, una serie de dificultades de orden político. Si bien, teóricamente, el objetivo del regulador es el bien público, en realidad no escapa a ciertas exigencias de orden político, en particular, la reelección.

En particular, el problema del riesgo moral dice relación con que una de las partes de una transacción o contrato pueda realizar acciones que:

- ▽ Afecten la valoración de la transacción que hace la otra parte; pero
- ▽ La otra parte no puede controlar y/o imponerse perfectamente.

La “solución” al problema de riesgo moral reside en el uso de incentivos, estructurando la transacción de forma que la parte que emprende las acciones, movida por su propio interés, lleve a cabo acciones que la otra parte preferiría¹².

Por su parte, los problemas de selección adversa suceden cuando una de las partes de una transacción o contrato conoce aspectos de la misma que resultan relevantes pero desconocidos para la otra parte. La “solución” a este problema es la transmisión de señales en el mercado (o señalización de mercado), por medio de la cual aquella parte en posesión de la información superior comunica a través de sus acciones aquello que conoce.

En efecto, problemas de información asimétrica se pueden presentar en todas las fases de un contrato PPP, lo que puede comprometer la visión de las partes. El Estado desea contratistas que tengan buenos comportamientos y, por su parte, el contratista requiere un Estado que se comporte adecuadamente, a fin de que los riesgos soberanos sean los mínimos.

Por ejemplo, en la etapa de precalificación de proyectos se requieren empresas que estén participando seriamente, para lo cual el Estado solicita una garantía de seriedad de precalificación. Si la empresa la entrega, está “señalizando “buen comportamiento” y el Estado, a su vez, debe señalar la entrega de información oportuna y adecuada que se prometió a los consorcios. Otra forma de transmisión de señales de mercado es que efectivamente el licitante tenga el capital o patrimonio suficiente para realizar inversiones elevadas a través del cumplimiento de exigencias de capital adecuadas.

Los contratos establecen una serie de multas en caso de que la SPV no cumpla con lo exigido en el contrato PPP, especialmente en relación a la calidad del servicio otorgado. Claramente estas multas constituyen incentivos para un buen comportamiento. El hecho

¹²Un ejemplo clásico de riesgo moral lo constituye el seguro contra incendios, el cual es a menudo un seguro con cobertura parcial, de modo que el asegurado tiene un interés financiero para prevenir los incendios: el deducible. Para una buena e intuitiva exposición de problemas de agencia se recomienda Cahuc (1996).

de que el principal no audite costos de operación y que éstos no estén asociados a mecanismos explícitos de extracción de rentas, son incentivos claros para que la SPV se comporte como un minimizador.

Ocultar información acerca del proceso productivo y tecnológico utilizado por la firma y realizar acciones ocultas con la finalidad de no dar a conocer su verdadera estructura de costos, la proyección de sus ingresos y las tasas de retorno al capital, constituyen incentivos importantes para la SPV a la hora de negociar un contrato en la posterior operación, sobre todo si se requiere por diferentes razones realizar nuevas inversiones no contempladas en el contrato original. Estas nuevas inversiones pueden ser tratadas desde el punto de vista del principal, por lo cual generalmente se indemnizan a través de mayor tarifa, mayor plazo o subsidio, o una combinación de éstas. Para que esta negociación sea eficiente, es necesario por una parte señalar y diseñar mecanismos explícitos conocidos *ex ante* la licitación, como asimismo generar los incentivos para que estas nuevas inversiones -en un contexto de interés colectivo- se materialicen. ¿Cómo el Principal señala que no realizará acciones que perjudiquen la concesión desde el punto de vista de los ingresos, por ejemplo, a través de acciones de políticas públicas contrarias a las establecidas? Es posible realizarlo a través de la entrega de una garantía de ingresos. Si el Estado realiza acciones que perjudican los ingresos del agente, éstas se pagan. Bajo esta lógica, se diseñan los contratos que implican derechos y responsabilidades para el agente y para el Principal.

3.10 Teorema de la privatización

Sappington y Stiglitz (1987) desarrollan el teorema fundamental de la privatización el cual se basa principalmente en los principios de la teoría del agente principal analizada anteriormente. El teorema establece que una institución pública encarga completamente la producción a una organización privada y la adjudicación se realiza a través de un proceso altamente competitivo, en la cual el precio del producto es exactamente igual a la valoración del producto por parte del sector público. En estas circunstancias, un sistema de compensación de ese tipo asegura un nivel de producción eficiente, y la organización pública puede delegar la producción independiente, si la tecnología privada para producir el bien o servicio es conocida por esta.

En otras palabras el teorema indica que el sector público puede diseñar un sistema apropiado de compra competitiva de forma que la producción pública, es decir integración vertical, no sea superior a la producción privada, como por ejemplo contratación externa a través de esquemas PPP.

Sin embargo, lo anterior puede no ser verificado por las siguientes razones:

- ▽ Puede resultar difícil para la institución pública extraer completamente las rentas a la compañía privada;
- ▽ La flexibilidad del sector público en el diseño del contrato se ve limitada por la presencia de costos de contratación e institucionales; y
- ▽ Problemas con la implementación de los contratos son altamente probable que aparezcan [Sappington y Stiglitz (1987)].

Un aspecto sensible de las predicciones del teorema es que la flexibilidad institucional y especialmente las limitaciones de responsabilidad del sector privado no pueden traspasarse completamente en ciertos servicios y productos. Si bien Sappington y Stiglitz (1987) aplican lo anterior a la seguridad nacional, la adaptación al caso de hospitales, educación, justicia y transporte es directa. Una epidemia, un evento catastrófico, o incluso una guerra requieren que la responsabilidad final por velar por la vida de los ciudadanos sea del Estado (por un tema de Constitucionalidad) y no del sector privado, y en consecuencia existen definitivamente ciertos servicios hospitalarios que será muy difícil de traspasar en contratación externa. Lo mismo ocurre con la seguridad de los internos en los recintos carcelarios, o en asegurar la disponibilidad de una vía en el caso del sector transporte.

Un segundo aspecto importante dice relación con los costos de contratación y de diseño de los contratos. Al respecto, en situaciones y supuestos de información total, los distintos agentes maximizando privadamente pueden obtener beneficios al restringir sus opciones de elección. Como la teoría económica asume que todas éstas pueden ser formuladas en un contrato completo o acuerdo previo entre las partes, resulta en un contrato óptimo que nunca es cambiado ni renegociado, es decir, el contrato no es modificado y se establece un equilibrio legal-económico y financiero en el tiempo.

Si bien es cierto que la firma de contratos de largo plazo puede solucionar el problema de la especificidad y de la dependencia discrecional (hold-up), estos no tienen la flexibilidad una vez que se encuentran firmados. De esta manera existirá la posibilidad de que las partes puedan aprovechar oportunísticamente, cambios en su comportamiento, generando el típico problema del moral hazard señalado anteriormente.

De esta manera, el riesgo de oportunismo o moral hazard se incrementará a medida que aumenta la incertidumbre que rodean a las variables que determinan un contrato. Esto determinará que si un contrato está sujeto a un alto grado de incertidumbre entonces el óptimo se alcanzará con contratos de corto plazo que se vayan redefiniendo a intervalos cortos en el tiempo, es decir *outsourcing* clásico y no PPPs que por definición son de largo plazo. Es decir, los riesgos de renegociación se incrementan a medida que se incrementa la duración del contrato y la incertidumbre ex ante.

En esta línea Crocker y Reynolds (1993) señalan que los agentes económicos tienen incentivos para ahorrar costos de transacción ex ante y por ende reducir la completitud de los contratos. Sin embargo, al ahorrar costos ex ante la organización pública, dueña de la infraestructura se expone a conductas oportunistas de la SPV, aumentando el costo de transacción ex-post, obligando al Estado a balancear entre estos dos costos.

El principal origen de la incompletitud es la especificidad de activos, que genera el problema del “*hold up*”. En general, un contrato prevé que las partes tienen que hacer inversión específica, y una vez firmado el contrato y materializada la inversión específica, alguno de ellos puede obtener poder monopólico sobre el otro (“*hold up*”) [Hart (1998)]. Este poder surge a pesar de que ex ante haya una licitación competitiva. Una cuestión importante respecto al punto anterior dice relación con la separación o integración de los negocios en un PPP. Al menos se identifican 3 tipos de negocios. El negocio de construcción de la infraestructura, el negocio de mantenimiento y el negocio de operación de los servicios. La posibilidad de contratar en una primera licitación al constructor y en una segunda licitación al operador de los servicios ha sido estudiada de tal forma de generar las condiciones para reducir el problema del “*hold up*”. En efecto, Hart (2003), quien utilizando sólo contratos incompletos (pero sin problemas de riesgo moral o selección adversa) a través de un modelo donde un servicio puede ser entregado bajo el esquema tradicional¹³ o bajo un PPP señala que si el inversionista proveedor tiene información privada sobre la inversión que realiza en el proyecto, entonces quien construye el proyecto puede invertir en actividades que reducen costos y que a la vez benefician la calidad del proyecto en la etapa de operación y mantenimiento. De esta forma sería preferible organizar un negocio PPP que fuera conjunto, es decir, una sola compañía realizará todas las actividades contratadas.

Recientemente, ha emergido literatura con aplicaciones empíricas y conclusiones a partir de hechos estilizados al estudio de la renegociación de los contratos PPPs, particularmente

¹³Por provisión tradicional se entiende que el estado manda a construir el activo pero mantiene la propiedad y la operación.

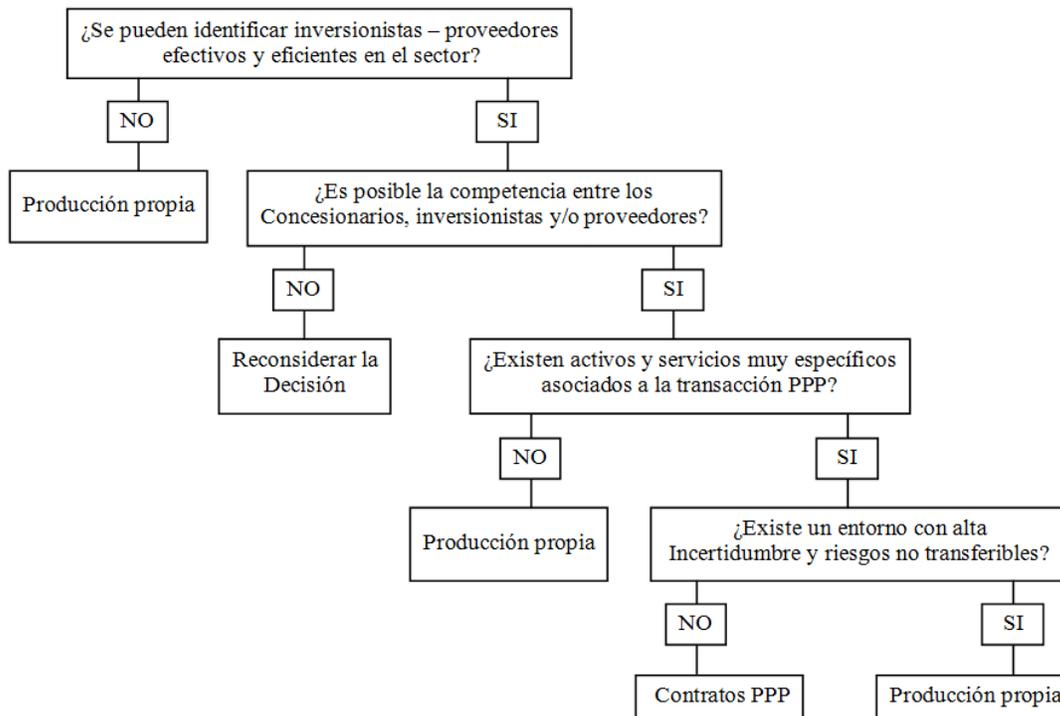
en América Latina (AL). Estache et al. (2003) han estudiado los determinantes principales de las renegociaciones en AL según una muestra de 942 contratos en 17 países. Guasch, Laffont y Straub (2005) construyen un modelo en el cual la renegociación ocurre producto de una inadecuada fiscalización de los contratos. El modelo determina la probabilidad de renegociación de un contrato, la cual se produce debido a los aspectos regulatorios institucionales, shocks económicos y características de la asociación. Los autores utilizan una muestra de 1.000 contratos PPP adjudicados en AL desde 1989 hasta el año 2000 cubriendo los sectores de telecomunicaciones, energía, transporte y sanitarias dónde aplican el modelo. Por su parte, Guasch (2004) señala que más del 44% de los contratos PPP adjudicados en los últimos 15 años en AL han sido renegociados. Los sectores más expuestos al proceso han sido transporte y sanitarias con un 55% y 75%, respectivamente. El tiempo promedio desde que un contrato PPP ha sido adjudicado y se ha renegociado asciende a 2.19 años, siendo en el sector transporte 3.19 años y en sector sanitario 1.16 años. En el artículo se argumenta que el proceso de negociación de las concesiones puede ser deseable, lo que es consistente con las prescripciones de diseño de contrato y su correspondiente flexibilidad, pero debe limitarse sólo a los aspectos exógenos y no controlables por las partes, o a aquellas partes que han sido previamente definidas como negociables, por ejemplo opciones reales. Engel et al. (2008) han mostrado que en Chile, cada contrato de concesión ha sido renegociado en promedio 3 veces. En el artículo se argumenta que el proceso de negociación de las concesiones puede ser deseable, lo que es consistente con las prescripciones de diseño de contrato y su correspondiente flexibilidad, pero debe limitarse sólo a los aspectos exógenos y no controlables por las partes.

Desde el punto de vista teórico, la elección de la forma más eficiente de producción, ya sea integración vertical o PPP, depende del grado de cumplimiento de las condiciones que garantizan la superioridad de la producción privada frente a la pública.

La decisión de comprar o producir un determinado servicio en una organización pública es el resultado de la evaluación de la decisión, así como de factores institucionales y de la propia historia de la organización. La evaluación debe tener en cuenta al menos la respuesta a tres preguntas. ¿Hay proveedores identificables que puedan proveer los servicios requeridos de forma efectiva y eficiente? ¿Es factible la competencia potencial entre proveedores? [Grout (2005) y Thomson (2005)] ¿Es posible que los costos de la contratación puedan superar los ahorros potenciales? [Domberger y Rimmer (1994)].

Al respecto, se puede modelar el siguiente árbol de decisión:

FIGURA VI.3: SECUENCIALIDAD EN IDENTIFICACION DE COMPETENCIA



Fuente: Elaboración propia tomando como referencia inicial Domberger y Rimmer (1994) y Riess (2005)

3.11 Ventajas de organización y cadena de valor

El concepto de economías de ámbito puede ser aplicado a las economías o ventajas de organización. En efecto, la estrategia que es posible proponer para el desarrollo de negocios complementarios a la infraestructura de un servicio público (hospital, complejo deportivo, carcelario, educacional) en manos privadas, se relaciona con una estrategia de gestión horizontal; en donde por ejemplo cada uno de los centros que conforman un complejo o la red es una unidad de negocios independiente. La estrategia de gestión horizontal es un conjunto coordinado de metas y políticas a través de unidades distintas pero interrelacionadas, proporcionando la coordinación explícita entre las unidades de negocios, un aumento en la ventaja competitiva [Porter (1987)].

Siguiendo a Tarzijan (2003) es posible indicar que la relación “entre *administración estratégica* y límites de la empresa también se da a través del concepto de *ventaja competitiva*. Así, si las ventajas competitivas de una empresa provienen de los recursos específicos que posea y que sean valiosos para su desempeño y difíciles de imitar”. Por su parte, Martimort y Pouyet (2006) señalan que solamente donde el sector privado tenga una ventaja comparativa

debería tener participación directa en la provisión de un servicio público, en caso contrario, dicho servicio debería ser provisto por el sector público.

En efecto, la asociación público-privada ofrece a cada una de las partes (pública y privada) enfocarse en aquellas actividades de la cadena de valor donde se posean ventajas competitivas y por ende una mayor eficiencia para cada uno. Porter (1987) define la ventaja competitiva como el valor que una entidad es capaz de crear para sus compradores, que exceda el costo de dicha entidad por crearlo. El valor es lo que los compradores están dispuestos a pagar. El valor superior surge por ofrecer precios más bajos que el resto de los competidores por beneficios equivalentes o por proporcionar beneficios únicos que justifiquen precios mayores a los ofrecidos por los competidores.

El análisis de la cadena de valor es una herramienta gerencial para identificar fuentes de ventaja competitiva, y por ende identificar aquellas actividades que no lo son y que pueden y/o deben ser externalizadas hacia entes que sean más eficientes en el desarrollo de éstas. La cadena de valor es un modelo que describe una serie de actividades que adicionan valor y que conectan al proveedor con la demanda. Mediante el análisis del estado de la cadena de valor, los administradores han sido capaces de rediseñar su proceso interno y externo para mejorar la eficiencia y efectividad en busca de identificar su potencial de ventaja competitiva. Al respecto, Alexander y Young (1996) distinguen entre *outsourcing* estratégico y *outsourcing* no estratégico e indican que muy pocas empresas pueden ganar ventaja competitiva en toda su cadena de valor, pero especializando en pocas de estas actividades pueden ganar ventajara competitiva real. Asimismo señalan que las empresas tienen muy poco interés y preocupación en subcontratar las “*core activities*”. Define como “*core activities*” a aquellas que:

- ▽ Son llevadas a cabo internamente y por un periodo largo de historia de la empresa;
- ▽ Son críticas para el desempeño organizacional;
- ▽ Son creadoras de ventaja competitiva actual y futura; y
- ▽ Genera potencial futuro de crecimiento, innovación y rejuvenecimiento de la empresa. Quinn y Hilmer (1994) indican que en una organización estas actividades son pocas, dos o tres, y raramente más de cinco.

En términos generales, la cadena de valor en el interior de las instituciones que proveen servicios y específicamente cuando se otorga, por ejemplo una prestación de un servicio social, está constituida por actividades primarias, actividades secundarias de apoyo directo, actividades secundarias de apoyo indirecto y actividades de aseguramiento de la calidad.

El foco en la cesión de actividades hacia una administración centralizada, por ejemplo en un centro hospitalario, va a estar motivada por una concentración de aquellas actividades en que el sector privado posea ventajas competitivas mayores que el sector público y por ende promueva la generación de valor global que se traducirá en menores costos o mejor calidad al mismo costo, en conclusión mayor eficiencia, concentrándose en actividades que corresponden al “core de su negocio” [Alexander y Young (1996), Monczka et al. (2005)].

Riess (2005) desarrolla un exhaustivo análisis sobre las actividades propias de ser transferidas al sector privado, preguntándose si los esquemas PPPs son aplicables entre los distintos sectores, distinguiendo entre actividades “core” y no “core”. Focaliza su análisis teniendo presente dos conceptos: la propiedad privada y la contratación conjunta (*bundling*). Concluye que la contratación conjunta a través de un contrato PPP es viable cuando la calidad de los servicios públicos es relativamente simple de contratarse y verificarse, y cuando es posible disminuir costo a lo largo de la vida de un proyecto. Riess (2005), menciona como ejemplo de lo anterior, a los servicios relacionados con caminos, puentes, túneles, saneamiento, tratamiento de basuras, y servicios de infraestructura en escuelas, edificios públicos, prisiones y hospitales. Sin embargo, los servicios altamente especializados en tecnología de información, y servicios “core” en hospitales, escuelas y la administración de la justicia criminal parecen ser débiles para ser considerados en un contrato conjunto de PPP (*bundling*). En general, las actividades que se relacionan directamente con la seguridad de las personas son más difíciles, aunque no imposibles, de ser desarrolladas bajos esquemas de contratación conjunta. El siguiente cuadro sintetiza el ámbito para la implementación de esquemas PPPs.

CUADRO 2: SECTORES DE APLICABILIDAD DE PPPs

| No | Si | Es posible en |
|---------------------------|--|--------------------------|
| Servicios primarios en: | Servicios no primarios en: | Redes ferroviarias |
| Educación | Educación, prisiones, salud, edificación pública | Control de tráfico aéreo |
| Salud | Carreteras, puentes, túneles | Estaciones de bomberos |
| Prisiones | Agua potable, tratamiento de aguas, residuos sólidos | Aduanas |
| Tecnología de información | Aeropuertos, puertos, infraestructura ferroviaria | |
| | Complejos deportivos | |

Fuente: Elaboración propia y adaptado de Riess (2005)

En resumen, es posible concluir que las actividades primarias, en general, no debieran ser sujetos de contratación externa e incorporarse a un esquema PPP en los casos educación, salud y justicia. En lo que refiere a las actividades de apoyo directo lo importante es analizar el grado de especificidad de los activos, los riesgos que subyacen en cada una de ellas, y la frecuencia de las relaciones. Al respecto, dos actividades que merecen especial cuidado de análisis debido a los problemas de agencia que se producen son aquellas altamente sensibles a los cambios técnicos como sistema de información gerencial, tecnologías de información, y los casos en los que directamente está involucrada la seguridad de las personas.

3.12 Evaluación acerca de conveniencia de realizar esquemas PPPs

Como se ha señalado en la sección introductoria, el análisis formal sobre la conveniencia de implementar esquemas PPPs, hasta antes del año 1999 solamente se había circunscrito en el tradicional análisis costo-beneficio, en el cual se determinan desde la óptica de la sociedad, los costos y beneficios y se calcula el valor actual neto utilizando para ello una tasa de descuento social. Una excelente recolección de artículos selectos sobre los aspectos legales, morales y filosóficos del análisis costo-beneficio se encuentra en Adler y Posner (2000). Para evaluar la modalidad de ejecución es necesario calcular el costo total neto para el proyecto de referencia que incluya no solamente los ingresos y costo de las inversiones, mantenimiento y operación, sino los riesgos totales de sobrepazos, sobrecostos y otros que se producen cuando el proyecto es ejecutado por el sector público [Flyvbjerg et al. (2002)]. Dicho costo neto ajustado se compara con el costo total de una alternativa de asociación público-privada. Si el costo total ajustado por riesgo del proyecto de referencia es mayor al costo total de la alternativa PPP entonces la modalidad de ejecución más eficiente y efectiva para la implementación del proyecto es la provisión privada. En caso contrario, la modalidad de ejecución recomendable es la provisión pública. Esta metodología fue propuesta inicialmente por el gobierno británico y se encuentra en un documento denominado *How to Construct a Public Sector Comparator* del año 1999 [HM Treasury (1999)] y posteriormente adoptado y complementado en Australia en el año 2003. En la actualidad países como Canadá, Sudáfrica, Holanda, República de Irlanda, Malasia, Corea, Francia y Japón han incorporado esta metodología de manera explícita en sus análisis económicos para analizar la conveniencia de utilizar esquema PPPs. En América Latina, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público publicó lineamientos generales para el análisis costo beneficio [Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2009)] y se encuentra actualmente en proceso de desarrollo de una metodología complementaria e integradora. Por su parte, el año 2008 el Ministerio de Economía y Finanzas de Perú desarrolló una metodología denominada Comparador Público Privado

para Concesiones Cofinanciadas [MEF (2008)]. En Chile, se han desarrollado aplicaciones de la metodología para los sectores de obras hidráulicas, hospitales y edificación pública [MOP (2002), MOP (2004), MINSAL (2005)]. En el segundo semestre del 2009, el gobierno de Colombia ha licitado un estudio para desarrollar formalmente la metodología a aplicar en los futuros PPPs, y Brasil se encuentra elaborando un metodología que ayude a discriminar entre una obra pública tradicional y una modalidad PPP¹⁴.

Los fundamentos conceptuales de la aplicación del PSC pasan por analizar la incorporación de manera explícita el riesgo en las decisiones de inversión del sector público. El riesgo puede ser incorporado de dos maneras alternativas. La primera es realizando un ajuste en la tasa que utiliza el sector público para descontar los flujos de caja, y la segunda es ajustar los flujos de caja obteniendo un equivalente cierto y descontar a la tasa libre de riesgo. La relación entre equivalente cierto (*certainty-equivalent*) y la tasa de descuento ajustada por riesgo fue discutida por primer vez por Robichek y Myers (1966) para el caso de un periodo. El caso para flujos de caja multiperíodo fue propuesto y desarrollado por Bogue y Roll (1974). Los autores anteriores plantean que el flujo de caja equivalente cierto puede ser obtenido a través del modelo de activos de capital propuesto en los trabajos seminales de Sharpe (1964) y Lintner (1965). Esta es la aproximación que sigue directamente Copeland y Weston (2000) y de manera indirecta Robichek y Myers (1966). La tasa a la cual debe la autoridad descontar un proyecto de inversión pública ha sido materia de controversia desde la década del 1960. Por una parte, autores como Hirshleifer (1965, 1966) argumentaban que la tasa pública debía ser igual a la privada para evitar que la inversión pública desplazara ineficientemente a la privada. Por otra, Samuelson y Vickrey (1964) argumentaban que el Estado debía descontar a una tasa menor debido a su mayor capacidad para diversificar el riesgo de sus inversiones. Arrow y Lind (1970), coinciden en que el Estado debe descontar a tasa menor que un privado, pero porque el Estado distribuye el riesgo de un proyecto específico entre muchos individuos, de manera que el total de las primas por riesgo converge a cero y por lo tanto la tasa a utilizar debiera ser, en ausencia de distorsiones, la tasa libre de riesgo. Si bien la discusión de los 60's pareció zanjada a favor de diferenciar las tasas pública y privada, el tema se hace hoy mucho más relevante debido al surgimiento de múltiples formas de asociación público-privada. El desarrollo de los PSC como herramienta para decidir si un proyecto debe realizarse en el sector público o privado ha dado un nuevo impulso al tema. Una revisión de artículos recientes es ilustrativa. Por una parte, muestra que la conclusión de usar distintas tasas público versus privada ha encontrado nuevos sustentos teóricos (Grout (2002)). Por otra, la definición misma de la tasa pública no ha estado exenta de polémica. Young (2002)

¹⁴En las metodologías de comparación se ha introducido el concepto de Valor por Dinero (*Value for Money*). Ver Morillos y Amekudzi (2008).

muestra que la tasa pública debiera ser igual a la llamada *Social Rate of Time Preferences* (SRTP) que representa la tasa de retorno a los ahorros. Esta tasa no siempre es igual en equilibrio a la *Social Opportunity Cost* (SOC) que determina el retorno para los inversionistas. La razón de la divergencia está, principalmente, en imperfecciones de mercado o impuestos. A pesar de ello, Young reconoce la dificultad de estimar la SRTP y por tanto recomienda el uso del SOC como una aproximación. La principal razón por la cual la propuesta de Arrow y Lind (1970) es desechada es que ellos implícitamente asumen que la recaudación vía impuestos no tiene costo social, lo que hoy es claramente rechazado. En Australia, los proyectos comparativos, el PPR y el PPP se descuentan a la tasa de costo de capital promedio ponderada (WACC) siguiendo las proposiciones de Modigliani y Miller (1958). Para una revisión de los distintos enfoques para comparación, y usos de tasas de descuento, se recomienda Morillos y Amekudzi (2008).

Finalmente, es pertinente señalar que el análisis costo-beneficio ignora una característica muy importante de los PPPs, que es la necesaria flexibilidad estratégica y operacional requerida para el diseño de los contratos en largo plazo, y por lo tanto en su evaluación. La tipología de proyectos PPP, en general por su gran tamaño en las inversiones iniciales, por el ambiente de incertidumbre en demanda y en costos en que se realizan, y por las decisiones estratégicas que subyacen especialmente en el traspaso de ciertos servicios que tradicionalmente han sido operados por el sector público al sector privado requieren que se diseñen de una manera flexible. De la misma forma como el sector empresarial privado, toma decisiones de inversión en ambientes de incertidumbre, el sector público al asociarse con el sector privado en el largo plazo requiere disponer de flexibilidad en su planificación. Dicha flexibilidad queda identificada, valorada y definida de manera anterior a la ejecución misma del contrato. La flexibilidad se traduce en opciones reales escritas en contratos PPP. Una excelente y exhaustiva revisión bibliográfica sobre las definiciones y aplicaciones del concepto de flexibilidad empresarial desde el punto de vista privado, se encuentra en Guivernau (2005). Al respecto Guivernau (2005) señala que la literatura ha respondido preguntas tales como ¿En que condiciones necesitará una empresa determinada flexibilidad? ¿Que tipos de flexibilidad existen? ¿Como se implementan? ¿Que relación existe entre flexibilidad y entorno? Una manera de estructurar esquemas PPPs incorporando flexibilidad es incorporar opciones reales en su diseño y en consecuencia en su evaluación. Una opción real es el derecho, pero no la obligación que tiene un agente económico para tomar una acción determinada respecto a un proyecto de inversión a un determinado costo y por un determinado periodo de tiempo. Las acciones que puede tomar el agente económico pueden ser la de diferir, ampliar, postergar, abandonar, expandir y contratar, entre otras [Schwartz y Trigeorgis (2003), Mascareñas et al. (2004)]. Por ejemplo, para aplicaciones a inversiones de desarrollo inmobiliario con mecanismos de

asociación pública-privada, Leun y Hui (2005) han propuesto desarrollar métodos híbridos que integren análisis costo-beneficio y opciones reales. Asimismo, recientemente, Schubert y Barenbaum (2007) han mostrado a través de ejemplos específicos la aplicación de opciones reales a decisiones de presupuesto de capital público. En efecto, los autores analizan un contrato de *outsourcing* (tercerización) para periodos de 6 años, uno con la opción real de salida y otro sin la opción. Para la aplicación de la forma de usar las opciones reales, se presentará un análisis específico de las mismas en un proyecto de inversión licitado bajo un esquema PPP.

3.13 *Project finance* y bancabilidad

La estructura legal y funcional de los *utilities* es la de una corporación, cuyos activos reales están compuestos por instalaciones, maquinarias y equipos los que se orientan a la entrega de los servicios públicos a los usuarios. Los *utilities* más característicos en los que ha estado presente la economía de la regulación son los de servicios sanitarios, electricidad, gas y telecomunicaciones. La estructura de propiedad de los *utilities* es diversa. Desde monopolios públicos o empresas estatales hasta corporaciones con acciones completamente en manos del sector privado, pasando por cierto por corporaciones que tienen la propiedad dividida entre el Estado y el sector privado y en menor medida en empresas de giro exclusivo dónde los activos son de propiedad del Estado pero ellas tienen el derecho por un periodo de tiempo definido a explotar el servicio [Kessides (2004)]. Las técnicas de regulación más comunes para evitar que las empresas carguen altos precios son dos:

- ▽ Regulación por Tasa de Retorno; y
- ▽ Price Cap Regulation [Chong y López de Silanes (2005), Vickers y Yarrow (1998)].

Adicionalmente ver subsección 3.3.

Las teorías de regulación de monopolios no han enfatizado la forma como los monopolios financian su plan de inversiones. Es claro que los monopolios deben cumplir sus compromisos de entregar el servicio de la manera más eficiente y para eso deben llevar adelante un plan de inversiones que generalmente es acordado con la autoridad reguladora. Pero la responsabilidad de llevar adelante y financiar este plan de inversiones es de exclusivo compromiso de la empresa regulada. Los financiamientos y los riesgos que dichas empresas privatizadas deben asumir han sido poco estudiados en el contexto regulatorio anterior [Thillay (2004)]. Probablemente la explicación tenga dos grandes

fuentes de respuesta i) En el caso de los monopolios naturales estatales (llámese empresas públicas) siempre estaría presente ya sea de manera implícita o explícita la garantía del gobierno debido a los derechos de propiedad que éste tiene sobre la empresa y ii) En el caso de los monopolios naturales privados (llámese empresas privatizadas) los financiamientos se desarrollan bajo un contexto corporativo (corporate finance), es decir los financiamiento de las inversiones está subordinado a los recursos que cómo corporación puedan levantarse cuyas fuentes están determinadas por deuda de corto y largo plazo, emisión de acciones y/o utilidades retenidas. En la cual el respaldo para dichas deudas es el valor de la empresa junto a sus activos reales y dónde los directivos de la corporación tienen la libertad para distribuir dividendos o dejar utilidades retenidas. En otras palabras no hay financiamiento separado para las inversiones. La estructura de financiamiento se realiza de manera conjunta a la corporación [Esty (2004)]

En el caso de los monopolios de infraestructura de obras públicas, en general, el esquema PPP se desarrolla en un contexto dónde los financiamientos deben cumplir tres requisitos:

- ▽ Que los flujos de caja del proyecto sean capaces de ofrecer una rentabilidad atractiva al capital de riesgo;
- ▽ Que el nivel de garantías, colaterales y seguros comprometidos dé confianza a los acreedores en cuanto al pago de los compromisos y deudas;
- ▽ Que la estructuración financiera sea capaz de independizar o separar de una manera dosificada los riesgos del proyecto de los riesgos de los patrocinadores.

Los proyectos bajo esquemas PPP tienen al menos cuatro características que los diferencian de los proyectos tradicionales:

- ▽ El activo real principal¹⁵, no es propiedad de la firma, dado que el Estado sigue manteniendo esta propiedad. Luego, el activo fijo no es sujeto de garantía física a favor de los acreedores. Se requieren otras figuras financieras que puedan ser utilizadas cómo garantías prendables: prenda de ingresos futuros y/o flujos de caja, prenda especial o hipoteca del contrato;

¹⁵La autopista, el terminal portuario o aeroportuario, el hospital, los edificios públicos y/o las escuelas.

- ▽ Los proyectos tienen un plazo fijo y contractualmente definido, luego cualquier “estrés” del proyecto debe permitir su recuperación en este plazo. Finnerty (1997) lo denomina “dead horse”¹⁶;
- ▽ En general los proyectos no tienen historia representativa desde un punto de vista privado, lo que significa que la evaluación de los costos y de los flujos de caja requiere mayores grados de profundización. En los casos de proyectos del tipo green field y/o activos públicos no existen estadísticas de ingresos que permiten proyectar con cierta confianza, ceteris paribus, los flujos de caja netos del proyecto;
- ▽ Existe una participación activa de diferentes agentes en las etapas del proyecto: promotores-accionistas, financistas, aseguradores, contratistas, operadores, gobiernos¹⁷, asesores, constructoras, SPV, auditores independientes, consultoras y usuarios [Ke et al. (2008)].

En consecuencia, los análisis técnicos, sensibilizaciones comerciales y políticas, deben permitir concluir que los “cash flow” futuros sean lo suficientemente atractivos para asegurar, en el mediano y largo plazo, un margen de seguridad lo más significativo posible, cubrir los costos, los servicios de la deuda y una remuneración conveniente al capital en este plazo fijo.

El *project financing* puede ser definido como el surgimiento de fondos para un proyecto de inversión en la cual el proveedor de fondos mira primariamente los flujos de caja como fuente primaria para:

- ▽ Pago servicio deuda;
- ▽ Retorno al *equity*.

¹⁶Un mecanismo de plazo variable también puede ser una alternativa, aunque es menos común. En la última década se ha estado usando en Chile y Colombia. El mecanismo ha sido formalizado y desarrollado de manera rigurosa por Engel et al. (1997^a, 1997b, 1997c, 1997d, 1998). El mecanismo de licitación se denomina Menor Valor Presente de los Ingresos. El esquema opera de la siguiente forma:

- La autoridad monitorea periódicamente los ingresos del operador y los actualiza a la tasa de descuento definida en el contrato. La concesión se termina en el momento en que el valor presente de los ingresos obtenidos por el operador se iguala al monto solicitado en la licitación;
- El mecanismo supone que no existe un plazo definido para el término de la concesión.

¹⁷Son proyectos de largo plazo, donde se interactúa con más de un gobierno. Por ejemplo, la etapa de construcción se puede realizar bajo el régimen de un gobierno y el régimen de explotación en 2 ó más gobiernos. Adicionalmente, dentro del gobierno pueden existir diferentes interlocutores y/o normativas de cada uno de los organismos relacionados con un proyecto, en particular, diferentes municipios.

El *project financing* incluye generalmente un acuerdo (contrato) de financiamiento que asegure de principio a fin la terminación del proyecto y la presencia de seguros, en el evento que se interrumpa la operación y no se permita el repago de la deuda. El *project finance* implica la creación de una compañía legalmente independiente financiada con capital propio (*equity*) que proviene de firmas patrocinadoras y deuda sin recurso (*non-recourse*) para realizar inversiones de activos de capital [Esty (2004)].

En efecto, el *project financing* es una técnica de montaje estructurado de financiamiento basado en activos, en la cual una firma financia un proyecto según su propio merito (*stand-alone basis*) y en los cuales los flujos de caja desde el punto de vista de los financistas e inversionista en capital (*equity*) del proyecto son la principal fuente de pago para sus respectivos retornos. Las estructuras de financiamiento se caracterizan como de “recurso limitado”, en las cuáles los patrocinadores del proyecto ofrecen recursos de capital y garantías limitadas a los financistas [Yescombe (2007)].

Uno de los principios del *Project Finance* es que mediante la estructuración legal y financiera se logre obtener un menor riesgo que el riesgo del “proyecto puro”, durante toda la vida del proyecto. Con la estructura financiera y legal se pretende asegurar que el flujo de caja que genera el proyecto, bajo supuestos conservadores, sea capaz de pagar la deuda, incluso bajo escenarios de stress, y proveer al proyecto de protecciones adicionales frente a los principales riesgos (construcción, operación y terminación anticipada, entre otros). Para ello, se programa el servicio de la deuda sustancialmente por debajo del nivel de ingresos, se mantienen cuentas de reserva, se establecen requisitos de prepago con una parte de los ingresos remanentes y otras protecciones que permiten dar tranquilidad a los acreedores aun en casos de caídas importantes en el nivel de ingresos o en caso de retrasos o sobrecostos en la construcción y operación.

Las agencias clasificadoras de riesgo [Standards and Poor’s (2002), Fitch Ratings (2004)] y algunas consultoras especializadas¹⁸, coinciden en que existen ciertas características que permiten disminuir el nivel de riesgo de los proyectos, entre las cuales se destacan las siguientes:

- ▽ Que exista un largo historial de ingresos;
- ▽ Que el servicio sea primario o muy demandado (ejemplo: carretera, agua potable, salud, educación, transporte);

¹⁸Project Finance Associates (2010).

- ▽ Que existan posibilidades limitadas de competencia;
- ▽ Que proyecciones de ingresos moderado sean suficientes para obtener una adecuada fortaleza financiera;
- ▽ Que exista un entorno legal y regulatorio favorable;
- ▽ Que existan posibilidades de subir tarifas en caso específicos;
- ▽ Que el operador tenga una vasta experiencia;
- ▽ Bajas posibilidades de intervención de los gobiernos;
- ▽ Inversiones adicionales manejables.

Buena parte de la investigación en finanzas corporativas los últimos 40 años, ha estado relacionada con estudiar el teorema de Modigliani y Miller (1958), que muestra que bajo ciertas condiciones la estructura de financiamiento no afecta el valor económico de la empresa. Uno de los supuestos centrales de las proposiciones de Modigliani y Miller es que las decisiones de inversión y financiamiento son separables e independientes. Si la decisión de financiamiento es irrelevante la organización de la empresa, su capital y la estructura de propiedad no afecta el valor de los activos o las decisiones de inversión. En el caso del project finance, la estructura de financiamiento de un proyecto si importa. Es decir, los aportes de capital y deuda tienen efectos en las decisiones de inversión. Lo anterior, ha sido relevante para el creciente interés que ha tenido el estudio del project finance en términos académicos y teóricos. Un excelente artículo al respecto que responde a la pregunta de porqué existe el project finance, se encuentra en Esty (2004). A nivel empírico, el project finance provee un soporte importante para el estudio de teoría de agente principal en la estructura de capital en presencia de contratos incompletos, como es el caso general de los PPPs [Jensen y Meckling (1976), Jensen (1986)]. El mecanismo de transmisión es que la preocupación en un *project financing* se orienta en primera prioridad a la disponibilidad de los flujos de caja para el repago de la deuda y al monto de financiamiento de las deudas y no se focaliza en la provisión de capital propio, ni en los incentivos de gerentes ni de los patrocinadores del proyecto [Stulz (1990), Esty (2004)].

Otro aspecto importante, en una estructura PPP basada en project finance que se diferencia de un financiamiento corporativo, es que generalmente, la toma de decisiones de inversión no se basa en los dos criterios centrales: el valor presente neto y la tasa interna de retorno¹⁹. En efecto, más allá de las críticas a la tasa interna de retorno (TIR) que se encuentran disponibles en la mayoría de los textos de estudio de finanzas corporativas [Brealey, Myers y Marcus (2007), Ross, Westerfield y Jaffe (2005)], en un project finance aparece un problema adicional. Por definición bajo el criterio de la TIR, se asume que los flujos de caja neto se reinvierten a la tasa TIR. Es decir, cada año los flujos de caja netos, generalmente en la forma de dividendos, están disponibles para el inversionista, y por lo tanto se pueden reinvertir a una tasa de retorno igual a la TIR. Si la TIR es mayor que el costo de capital, ceteris paribus, entonces el proyecto es económicamente rentable. En un *project finance*, generalmente los flujos de caja netos cada año no están disponibles de manera completa para la empresa, dado que existen restricciones impuestas por los acreedores que prestan los recursos a que se retiren los flujos de caja o se vayan utilizando de acuerdo a una prioridad de pagos. De acuerdo a Yescombe (2007), en un modelo de transacción basado en *project finance*, la preferencia de los pagos que se reciben por parte de la autoridad o de la recolección de ingresos directamente desde los usuarios a través del pago de tarifas, se deriva prioritariamente a los siguientes conceptos, ordenados según preferencia de pago: costos operativos y mantenimiento del proyecto, costos de operación de la SPV, cuentas de reserva exigidas²⁰, impuestos, intereses para deuda *senior*, principal para deuda *senior*, intereses para deuda subordinada, principal para deuda subordinada y finalmente dividendos para fondos propios

Lo anterior invalida la posibilidad de reinversión de los flujos de caja. En efecto, el pago de la deuda dependerá de los flujos futuros que genere el proyecto, por lo tanto, es necesario dotar a la estructura financiera de diversos mecanismos que permitan controlar estos flujos para que sean destinados prioritariamente al pago de la deuda y solamente cuando el proyecto se desempeñe según las proyecciones, permitir que el patrocinador obtenga dividendos o distribuciones del proyecto. En el sentido anterior, los financistas de deuda centran sus análisis en la liquidez que el proyecto puede generar para pagar los servicios de deuda (amortización más interés) [Standard and Poor's (2005a), (2005b)]. Para lo anterior establecen criterios e indicadores para asegurar la solvencia y la liquidez del proyecto. Entre los más usados se encuentran:

¹⁹Para proyectos con alta incertidumbre una técnica complementaria son las opciones reales. Ver Hinojosa (2009).

²⁰Por ejemplo, cuentas de reserva de liquidez y/o cuentas de reserve de mantenimientos mayores de la infraestructura.

- ∇ *Ratio de Cobertura del Servicio de la Deuda* (DSCR por sus siglas en inglés): Permite asegurar liquidez, procurando que exista un “espacio de seguridad” entre los pronósticos de flujos de caja futuros y el servicio de la deuda, de tal forma que el proyecto sea capaz de servir su deuda incluso bajo escenarios futuros de menores ingresos a los proyectados. El indicador se define como:

$$DSCR_t = \frac{E[I]_t - O_t - M_t - T_t}{A_t + Int_t}$$

Dónde $E[I]_t$ son los ingresos esperados en el periodo t . O_t son los costos de operación, M_t son los costos de mantenimiento de los activos físicos y T_t son los impuestos en el periodo t . A_t es la amortización del principal e Int_t son los intereses en el periodo t .

- ∇ *Ratio de la Deuda Total*: Permite asegurar solvencia en el largo plazo, procurando que el valor presente de los flujos futuros sea esencialmente superior al valor total de deuda en cada momento.
- ∇ *Restricciones al reparto de dividendos o excedentes*: Permite “atrapar” flujos en el proyecto y crear reservas adicionales de caja en caso que los flujos reales estén siendo inferiores a lo proyectado, con los recursos que, de otra forma, se hubiesen repartido al patrocinador.

Una mirada al nivel de apalancamiento en el nivel de éxito de proyectos PPP es pertinente. Al respecto, un estudio realizado Tiong (1995) plantea dos hipótesis respecto al nivel de capital propio (equity) en proyectos de infraestructura con participación privada de largo plazo. La primera pregunta es ¿si un alto nivel de equity es necesario en estos proyectos? y la segunda pregunta es ¿si mayores niveles de equity significan aumentar la probabilidad de adjudicarse un contrato PPP? El autor plantea sus hipótesis en función de opiniones de representantes de gobiernos y empresas promotoras en esquemas PPP. Para la primera hipótesis se determina que un alto nivel de equity no es importante en proyectos BOT, Respecto a la pregunta dos, Tiong (1995) rechaza la hipótesis nula que los requisitos de equity son importantes para adjudicarse una concesión de infraestructura. Adicionalmente, Tiong (1995), analiza 38 procesos de licitación y en 26 casos se exige el aporte de capital en las bases del concurso y en 12 casos no se exige. De los 26 casos en dónde se exige aportes de capital por parte de la autoridad concedente sólo en 5 casos fue importante para efectos de financiamiento.

Un aspecto que merece atención en el contexto del financiamiento de los proyectos PPPs es la bancabilidad. Desde una óptica del financista o acreedor del proyecto, el principal elemento de bancabilidad es que los desembolsos comprometidos, independiente de cual es su fuente para el pago de las deudas, se realicen de manera irrevocable e incondicional, incluso en eventos de incumplimiento grave del contratista. Como se ha señalado, un PPP estructurado bajo *project financing*, está primordialmente dirigido a los financistas y por lo tanto una de las preocupaciones centrales debiera ser su bancabilidad. La irrevocabilidad e incondicionalidad de los desembolsos comprometidos, debe ser una condición suficiente que asegure el financiamiento de largo plazo del proyecto, el nivel de riesgo país o político al momento de realizar la emisión de un bono o firmar el contrato de crédito bancario de largo plazo. En el sentido anterior, resultan extremadamente relevantes las cláusulas que regulan las causas y efectos de una terminación del contrato en sus diferentes etapas.

En efecto, se entiende por bancabilidad de un contrato, *laxo sensu*, al conjunto de condiciones jurídicas y económico-financieras endógenas y exógenas que permiten que más de un agente del mercado bancario o del mercado de capitales o ambos a la vez, estén dispuestos a otorgar a un costo y garantías razonables dadas las condiciones de mercado, los recursos necesarios para el financiamiento de un contrato. Se entiende por bancabilidad, *estricto sensu*, a la misma definición anterior, pero en la cual los agentes financieros no exigen de manera directa garantías reales que respaldan la principal fuente de pago del proyecto. Bajo esta definición estamos en un esquema de *project financing* [Vinter (2005)]. Existen elementos que permiten distinguir con claridad cuándo un proyecto puede ser financiado a través de este tipo de esquema y que le hace diferente de otras modalidades, como por ejemplo financiamiento corporativo o securitización de flujos. Estas condiciones, de tipo jurídicas, económicas y financieras, en el marco de un contrato de concesión, hacen necesario que dicho contrato sea claro en sus cláusulas y en los efectos que se producirán, como asimismo en que asegurar la viabilidad del modelo del negocio en el tiempo.

3.14 Factores desde el Project Management que inciden en el desempeño de la implementación de proyectos de infraestructura

En las sub-secciones anteriores se ha realizado un análisis de los fundamentos económicos y financieros tendientes a explicar la existencia de esquemas PPP en la economía. En esta parte se muestran otros enfoques, que permiten aproximarse a la existencia de los PPPs, pero ahora desde la óptica de su desempeño, una vez que el proyecto se encuentra en su etapa de diseño o en su etapa de implementación. Por lo tanto, la orientación de esta sub-sección, es encontrar los factores que hacen que el desempeño de un proyecto en el

campo de los PPP sea más o menos exitoso y/o atractivo. La disciplina que se ha dedicado a estudiar, de manera rigurosa el desempeño de los proyectos, y las variables que inciden en su comportamiento es lo que denomina Project Management (en adelante PM). A pesar que aún no existe una teoría unificada sobre PM, debido a que los proyectos se desarrollan en contextos específicos y en sistemas abiertos, se han desarrollado una serie de elementos conceptuales desde esta disciplina, que permiten encontrar ciertas variables y temas comunes desde el punto de vista académico. No obstante, lo señalado por Smyth y Morris (2006), dónde en un estudio que aborda las disciplina del PM desde la óptica de la epistemología, sus metodologías y las líneas de investigación, concluyen que los resultados de las investigaciones no son todavía robustas²¹.

Hayfield (1985), basado en una revisión teórica, clasifica los factores de éxito en variables micro y macro. Los factores macro incluyen la inserción del proyecto en una política específica, el marco de la organización del proyecto, la selección del personal clave, y las variables de control para su administración e información. Los factores micro incluyen la definición del proyecto, la manera eficiente de ejecución, el contexto de desarrollo del proyecto, y la forma de organización para implementar el proyecto. Posteriormente, Schultz, Slevin y Pinto (1987), clasifican los factores como estratégicos y tácticos, y afectan el desempeño en sus diferentes fases de implementación. Los factores estratégicos se refieren a la definición de la misión, la consistencia en la programación del proyecto y el soporte administrativo. Los factores tácticos se refieren a considerar la opinión del beneficiario del proyecto y la organización y capacitación del personal para llevarlo a cabo. Posteriormente, Pinto y Prescott (1988), encuentran que uno de los factores críticos para el éxito es el control de la planificación en todas del ciclo de vida del proyecto.

En dos trabajos complementarios, Jaselkis y Ashley [(1988), (1992)] encuentran que los factores claves en el éxito de un proyecto son la permanencia de un equipo de trabajo estable y permanente en la etapa de construcción, y la identificación clara del programa de construcción [project constructability]. Estos resultados son ratificados por un estudio de Chua et al. (1997) y Kog et al. (1999). Otros estudios que muestran resultados similares, y se enfoque a la importancia del recurso humano en el éxito de un proyecto se encuentran en Lim (1993) y Kumaraswamy (1997). Una amplia revisión de literatura que se enfoca a estudiar diversos factores que afectan el desempeño de un proyecto en su etapa de construcción se encuentra en Poon et al. (2001). Los factores más importantes se resumen en el siguiente cuadro:

²¹Entre las más importantes revistas académicas especializadas en PM se encuentran: *International Journal of Project Management*, *Project Management Journal*, *Construction Management and Economics*, *Engineering, Construction and Architecture Management*, *IEEE Transactions in Engineering Management*, *Journal of Management in Engineering*.

CUADRO 3: GERENCIA DE PROYECTOS: ALGUNOS FACTORES DE ÉXITO EN EL DESEMPEÑO DE UN PROYECTO

| Factores | Descripción general |
|---|---|
| Claridad en la definición del objetivo del proyecto | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación de objetivos comunes ▪ Comunicación de los objetivos a las partes ▪ Claridad en los tiempos y en los costos |
| Ámbito del proyecto | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer una dirección general y los objetivos del cliente ▪ Establece un diseño de ingeniería claro |
| Gerente del proyecto | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asumir que el gerente del proyecto es clave para el éxito ▪ El gerente de proyecto debe estar capacitado en administración de personal, aspectos técnicos y financieros ▪ El gerente de proyecto es el <i>Team Leader</i>. Debe tener personalidad, liderazgo y capacidad de generar motivación al resto del equipo ▪ Contar con el apoyo al más alto nivel de la organización |
| Equipo de proyecto | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Con compromiso ▪ Con capacidad técnica ▪ Generar cooperación |
| Planificación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ El plan debe ser preparado en las etapas tempranas del inicio del proyecto ▪ El plan debe ser realista y apropiado para el tamaño del equipo de trabajo ▪ El plan de trabajo debe ser actualizado permanentemente |
| Control | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Control del programa de trabajo ▪ Control de costos ▪ Control de la calidad |

Fuente: Sintetizado de Poon, Pottz y Cooper (2001)

En el contexto anterior, Turner (2004), a partir de los trabajos de Müller (2003) y Wateridge (1995), resume cuatro condiciones necesarias que deben materializarse con anterioridad a que un proyecto se inicie, dónde ninguna de las condiciones es suficiente. Si una de ellas falla entonces es probable que el proyecto no pueda desempeñarse adecuadamente.

- ▽ Acuerdo pleno con los involucrados previo al inicio del proyecto;
- ▽ Mantener una relación colaborativa entre el gerente del proyecto y el propietario del proyecto;
- ▽ El gerente del proyecto debe ser facultado para tomar decisiones de manera flexibilidad ante eventos inesperados;
- ▽ El propietario del proyecto debe mantener un interés permanente en el nivel de desempeño del proyecto.

Hay coincidencia en el ámbito académico que un aspecto central es la capacidad de liderazgo del gerente del proyecto y la experiencia del equipo de trabajo que apoya a dicho gerente. En efecto, hace más de cuatro décadas Gaddi [1958], en su trabajo seminal puso en relevancia que estaba emergiendo un tipo de profesional nuevo, refiriéndose al

project manager. A partir de ese trabajo ha existido bastante investigación académica acerca de lo que el *project manager* o el *leader* hace [Toor y Ofori (2008)], mostrando que las características del *leader* son distintas para diferentes tipos de contratación [Muller y Turner (2007)]. Esta corriente de investigación es lo que Engwall (2009) ha llamado la escuela normativa del *project management* o Kollveit (2008) lo que llama la perspectiva del equipo de trabajo. La presencia del liderazgo dice relación con la administración de la planificación, la estructuración, el control del presupuesto, y también con la dirección, la visión y la motivación al equipo de trabajo [Kaulio (2007) y Cleland (1995)].

En muchas organizaciones orientadas a proyectos, la administración de los recursos humanos tiene una importancia igual o mayor que los aspectos técnicos de los proyectos [Brown et al. (2007), Huemann et al. (2007)], y en el caso de los PPP, la presencia de grupos de trabajo especialmente capacitados y orientados para operar en un periodo específico de tiempo se ha observado para el diseño y la implementación de este tipo de iniciativas [Zhang (2005)]. A estos grupos de trabajo especializados se les denominan Unidades PPP (PPP unit) y han tenido una influencia determinante en el Reino Unido, Sudáfrica, Alemania, Canadá, Australia y Portugal [Dutz et al. (2006), Sanghi et al. (2007), Fischer et al. (2006)]. Información actualizada se puede encontrar en un trabajo reciente de OECD (2010).

Otro aspecto importante que aborda el PM y que se asocia de manera positiva con el nivel de desempeño de un proyecto, es su interrelación con los involucrados o *stakeholders*. Una amplia revisión de literatura acerca de investigaciones respecto del rol de los *stakeholder* en PM se encuentra en Achterkamp y Vos (2007). Freeman (1984) parte definiendo “...a stakeholder in an organisation is any group or individual who can affect or is affected by the achievement of the organisation’s objectives”²². A partir de la definición anterior, Goodpaster (1991) indica tres niveles de impactos de los *stakeholders*:

- ▽ El estratégico que recomienda tomar en consideración los intereses de los involucrados no propietarios;
- ▽ El multifiduciario, en el que los propietarios se preocupan a todos los niveles de los agentes directos internos y externos de la organización; y
- ▽ Un nivel intermedio de agentes que son particularmente importantes para el desempeño de la empresa.

²²“Cualquier grupo o individuo que puede afectar o ser afectado por la consecución de los objetivos de la empresa”

En el campo de los PPPs, un análisis inicial es realizado para el modelo PFI por Fischbacher y Beumont (2003), y El-Gohary et al. (2006) donde concluyen que un positivo involucramiento de los *stakeholders* es un factor decisivo que puede hacer que un proyecto logre finalmente implementarse, y recomiendan que el diseño y posterior ejecución de un PPP en infraestructura debe contar con estrategias efectivas de comunicación y de participación con cada uno de los involucrados en el proyecto. Esta estrategia debe tener una prioridad en la gerencia de proyecto, y ser parte de las actividades principales de un programa de trabajo orientado al “cliente” y a la mitigación de los riesgos de *stakeholders*. En esta línea, recientemente, Jepsen y Eskerod (2009) plantean que el análisis de stakeholder en PM requiere su clara identificación y un especial énfasis en lograr en el cumplimiento de sus requerimientos, detectando el poder que ellos tienen y la estrategia para llegar a acuerdo con cada uno de los grupos que se forman en el caso de un PPP.

Un área de investigación que es pertinente de mencionar en la línea de la gerencia de los proyectos son los objetivos y el contexto estratégico del proyecto. La literatura identifica tres campos de acción de los objetivos del proyecto. Un primer campo es la relación del proyecto subordinado a los objetivos de la organización central. Un segundo campo es que el proyecto es una organización autónoma pero que tiene objetivos que están conectados con la organización central y el tercer campo es que el proyecto es complejo y los objetivos generales no están claros respecto a una estrategia más amplia [Artto et al. (2008)]. Varios autores concluyen que la estrategia del proyecto debe estar alineada con la estrategia y los objetivos de la organización central (*parent organization*) para de esta forma generar una mayor probabilidad de éxito y desempeño de las iniciativas que el proyecto contempla [Anderson (2005), Lam et al. (2004), Arnaboldi et al. (2004)].

3.15 Factores de éxito en esquemas PPPs

Una línea de investigación empírica muy activa en el campo del PM es la identificación de factores críticos de éxito (CSFs)²³ para el diseño y la implementación de proyectos. Lo anterior, dado la necesidad cada vez más creciente de asignar recursos escasos a una alta demanda de proyectos constructivos, especialmente en el campo de la infraestructura. Una extensa y completa revisión de literatura de trabajos relacionados con CSF puede ser encontrada en Poon et al. (2001). Los autores clasifican a la literatura, entre otros, en estudios orientados a identificar el impacto en el desempeño global de los proyectos, en la identificación de factores que incrementan la productividad del equipo de trabajo, en

²³CSF por sus siglas en inglés de *critical success factors*

factores relacionados con las características del líder de proyecto y con los factores estratégicos del proyecto. Baccarini (1999) y Cooke-Davies (2002) trabajan con la metodología del marco lógico para diferenciar dos conceptos en definiciones de CSFs. Una primera medida para obtener CSFs, es orientarse al desempeño del proyecto basándose en cumplimientos de cronogramas constructivos, presupuestos y calidad del proyecto. Este concepto está orientado a los procesos e implica la satisfacción de los usuarios y de los actores claves con el proyecto. Una segunda medida de desempeño, que a su vez, permite identificar CSFs, se orienta a que los productos del proyecto logren los objetivos del propietario, los objetivos estratégicos de la organización, de los usuarios y de los stakeholders claves en relación a los productos finales del proyecto. Un trabajo interesante, que define CSFs como una medida de la dimensión y número de disputas y conflictos en un proyecto se encuentra en Diekmann y Girard (1995).

En el ámbito de los proyectos de construcción, un trabajo pionero es el Ashley et al. (1987), en el cual identifica 46 factores de éxito que los clasifica en:

- ▽ Administración, organización y comunicación del proyecto;
- ▽ Planificación;
- ▽ Control;
- ▽ Ambiente económicos, político y social del proyecto; y
- ▽ Aspectos técnicos.

Los resultados muestran que los factores de éxito más importantes son los esfuerzos en la planificación del proyecto, la motivación del equipo de trabajo, la precisión de los objetivos del gerente de proyecto, la claridad y el ámbito del proyecto y los sistemas de control. Por su parte, Jaselkis y Ashley (1988) identificaron los factores determinantes relacionados con el cumplimiento del programa presupuestario, el tiempo para terminar el proyecto y los objetivos de desempeño previamente establecidos. Ellos identifican 27 factores y los clasifican en 4 grupos:

- ▽ Capacidad del gerente de proyecto;
- ▽ Experiencia y autoridad del gerente;

▽ Estabilidad del equipo de trabajo y de planificación; y

▽ Control del proyecto.

Las dos variables claves que afectan el desempeño del proyecto son la estabilidad del personal y el programa de construcción.

Chua et al. (1999) desarrolla un estudio sobre CSFs muy citado en la literatura. En su trabajo identifica 67 CSF y los divide en 4 grupos. Usando el proceso jerárquico analítico propuesto por Saaty (1980) identifica aquellos factores que se relacionan con las características del proyecto, con el diseño del contrato, con los participantes del proyecto, y en cuarto lugar con la interacción de los procesos que impactan el desarrollo constructivo. El siguiente cuadro reproduce parcialmente los resultados:

CUADRO 4: ASOCIACIONES PÚBLICO-PRIVADAS FACTORES DE ÉXITO

| Aspectos del proyecto | Algunos factores críticos de éxito |
|------------------------------|---|
| Características del proyecto | <ol style="list-style-type: none"> 1. Riesgos políticos 2. Riesgos económicos 3. Aprobaciones de las autoridades 4. Financiamiento adecuado 5. Constructividad 6. Tamaño del proyecto |
| Contrato | <ol style="list-style-type: none"> 1. Objetivos claros 2. Identificación de riesgos y asignación 3. Plan y especificaciones adecuados 4. Procesos formales de resolución de disputas 5. Incentivos en el contrato |
| Participantes | <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad y rol del gerente de proyecto 2. Capacidad del personal del constructor 3. Experiencia del constructor en trabajos similares 4. Presencia de proveedores calificados y comprometidos 5. Grado de compromiso del líder del proyecto 6. Tratamiento de los involucrados |
| Procesos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Procesos formales de comunicación 2. Diseño del proceso de construcción 3. Nivel de modularización 4. Relaciones del equipo 5. Control de presupuesto |

Fuente: adaptado de Chua et al (1999)

También ha habido investigación académica en distinguir el mecanismo de contratación pública y la tipología de CSFs que es posible diferenciar. Tiong et al. (1995) tienen un trabajo inicial en esta área. Ellos identifican CSFs en proyectos materializado en contratos del tipo construir, operar y transferir (BOT). Le sigue un estudio de Morledge y Owen (1998) para una incipiente aplicación al modelo PFI del Reino Unido y de Cheng et al. (2000) que determina CSF en diferentes modelos asociativos para la etapa de construcción de un proyecto.

Posteriormente, Tiong (1995) identifica seis CSFs en proyectos BOT:

- ▽ Liderazgo y capacidad de la entidad concedente;
- ▽ Identificación de derechos de propiedad y campos de acción del proyecto;
- ▽ Fortaleza del consorcio privado;
- ▽ Paquete financiero de apoyo al proyecto;
- ▽ Soportes económicos del gobierno al proyecto, por ejemplo garantías.

A partir de este trabajo, Gupta y Narasimham (1998) agregan cuatros factores de éxito adicionales:

- ▽ Calidad del activo que retorna al gobierno;
- ▽ Grado de flexibilidad que internacional el crecimiento futuro y los cambios que pueden ocurrir en el diseño y manejo del contrato de largo plazo;
- ▽ Grado de participación en las distintas etapas por parte de la comunidad y de los involucrados (stakeholders); y
- ▽ Necesidad de tener periodos cortos de construcción.

Los autores identifican este último factor como clave en países en vías de desarrollo productos de las altas tasas de inflación y los cambios constantes en las tasas de interés, y recomiendan adelantar los periodos de construcción de tal forma de comenzar de manera temprana a recibir un flujo de caja. Dentro de los factores y etapas que identifica Frisch (2002) para un PPP exitoso se encuentra: el liderazgo político, la capacidad de involucramiento del sector público, un plan de trabajo debidamente sensibilizado, una comunicación efectiva con stakeholders y la selección de una empresa o grupo de empresas adecuadas para emprender la iniciativa.

Zhang (2005) se concentra solamente en esquemas PPPs e identifica 5 grandes CSFs, a saber:

- ▽ Ambiente favorable para la inversión;
- ▽ Viabilidad económica;
- ▽ Capacidad técnica del consorcio participante;
- ▽ Paquete financiero adecuado; y

- ▽ Asignación apropiada de riesgos en el contrato entre el sector privado y el gobierno.
Los factores anteriores los divide en más de 40 sub factores críticos entre los que se encuentran:
- ▽ Interés público del proyecto;
- ▽ Posibilidad de predecir riesgos;
- ▽ Grado de comprensión del proyecto por parte de la comunidad;
- ▽ Rentabilidad del proyecto suficiente para atraer inversión privada;
- ▽ Competencia limitada con respecto a otros proyectos;
- ▽ Disponibilidad de proveedores de corto, mediano y largo plazo;
- ▽ Corriente de flujos de caja atractiva a los prestamistas;
- ▽ Experiencia del consorcio en manejo internacional de riesgos;
- ▽ Presencia de un líder que dirija el proyecto;
- ▽ Razonabilidad en las proporciones de deuda y capital;
- ▽ Presencia de financiamiento de largo plazo que minimiza los riesgos de refinanciamiento;

- ▽ Riesgos debidamente asignados en el contrato de concesión, en el contrato de financiamiento y en el contrato de construcción y operación.

Los factores y subfactores anteriores fueron sometidos a pruebas de consistencia (*rank agreement factor*) para determinar CSFs entre opiniones del mundo académico y de la industria [Zhang (2005)]. Los resultados no mostraron diferencias significativas entre estos dos sectores.

Recientemente Khang y Moe (2008) utilizando un enfoque de ciclo de vida identifican CSF para cada una de las fases de conceptualización, planificación, implementación, terminación y cierre. Los dos principales factores claves ocurren en la etapa de conceptualización:

- ▽ El nivel de preparación, grado de conocimiento y habilidades de los diseñadores del proyecto;
- ▽ El entendimiento del ambiente en el que el proyecto se desenvuelve, el que toma en cuenta, entre otros, a los stakeholders.

Finalmente, resulta apropiado mencionar los resultados de un estudio sobre percepciones positivas y negativas de factores que influyen la atractibilidad de mecanismos de contratación a través de modelos PPP/PFI que ha sido desarrollado por Akintoye et al. (2005). Los autores utilizando técnicas de análisis factorial han determinado a través de un cuestionario estructurado a 45 especialistas en PPP/PFI del Reino Unido, los factores positivos y negativos que gobiernan la atractibilidad de este tipo de iniciativas. El siguiente cuadro resume estos factores:

CUADRO 5: ASOCIACIONES PÚBLICO-PRIVADAS ATRACTIVIDAD EN PPP

| Factores que generan efectos positivos | Factores que generan efectos negativos |
|---|---|
| Transferencia de riesgo al sector privado | No se ha logrado alcanzar los objetivos de cada etapa del contrato |
| Precio máximo para el costo de los servicios | Amenaza de falta de experiencia y habilidades del sector privado para administrar servicios públicos de largo |
| Reducción de costos de administración para el sector público | Se imponen excesivas restricciones para la participación de potenciales operadores |
| Reducción de financiamiento público para inversiones de capital | Es posible que los cargos a los usuarios se incrementen |
| Resuelve el problema de restricción presupuestaria del sector público | Probablemente el traspaso de riesgos puede ser muy alto al sector privado |
| Posibilidad de generar financiamiento público con recurso limitado | Los objetivos del gobierno no necesariamente son compatibles con los criterios de evaluación de los proyectos |
| Reduce el costo total del proyecto | Los costos del proyecto se puede incrementar |
| Mejoramiento en el proceso constructivo | Retrasos en las etapas del proyecto debido a un debate político |
| Aceleración del desarrollo del proyecto | Exceso de tiempo es usado en administrar las transacciones |
| Ahorro de tiempo en la entrega del proyecto | Retrasos en las etapas iniciales pueden llevar a largas |

| | |
|--|--|
| | negociaciones |
| Mejoramiento del proceso de conversación de la infraestructura | Se reduce la "accountability" del proyecto |
| Genera beneficios de desarrollo económico local | Ofrece bajas oportunidades de empleo |
| Se transfiere tecnología a empresas locales | |
| Facilita la creación y la innovación | |
| Mejora la capacidad de integración del gobierno | |

Fuente: Adaptado de Akintoye et al. (2005)

4 METODOLOGÍA

4.1 Aspectos epistemológicos

La construcción del índice considera utilizar la metodología de estudio de casos, y a partir de esos casos propone inferir su aplicación hacia el resto de los países de América Latina. Un estudio de caso, según la definición de Yin (1994) es: *“una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes (...). Una investigación de estudio de caso trata exitosamente con una situación técnicamente distintiva en la cual hay muchas más variables de interés que datos observacionales; y, como resultado, se basa en múltiples fuentes de evidencia, con datos que deben converger en un estilo de triangulación; y, también como resultado, se beneficia del desarrollo previo de proposiciones teóricas que guían la recolección y el análisis de datos”*. A partir de los casos seleccionados para el estudio, es posible, al menos en este trabajo permite explorar una generalización analítica más que una generalización estadística [Yin (1994)]. Si bien no se demuestra lo anterior, la generalización para el resto de los países de América Latina debiera ser posible dada la característica de la muestra seleccionada como caso de estudio [Colombia, Chile, México y Perú]. Como lo señala Orlikowsky (1993), el hecho que se considera un número reducido de casos no invalida la generalización, en la medida que estos sean representativos de la población, y los métodos de recolección de la información sean consistentes, y en la medida que las cuatro experiencias mantengan similitudes importantes pero también diferencias relevantes. Como se ve más adelante, los casos elegidos tienen diferencias en tamaño de la población, pero no necesariamente en la lógica como los proyectos PPPs se han implementado y en el periodo que estos proyectos se han iniciado. El muestreo teórico o conceptual para la selección de los casos se ha construido bajo el principio de las comparaciones constantes, es decir invocando internamente las semejanzas y similitudes de los cuatro casos de aplicación como se muestra en Cuadro 8 [Glaser y Strauss (1967)]²⁴. Según Eisenhardt (1989), el caso de

²⁴Claramente la construcción del Índice es netamente cuantitativo pero la selección de los países para obtener la información primaria sigue un muestro teórico similar al que recomienda “Grounded Theory”.

estudio, lo define como una estrategia de investigación que se focaliza en el entendimiento de la dinámica presente de un problema a través de un escenario único, y puede incluir numerosos niveles de análisis, en la cual la evidencia puede ser de carácter cualitativa, cuantitativa o ambas.

En el presente trabajo, el tipo de investigación es cuantitativa utilizando fuente de información primaria. Si bien el Índice pretende describir la realidad, es razonable asumir que existen variables que no han sido consideradas de tal forma de reducir la complejidad del fenómeno a describir en el concepto de *pppeabilidad*. Al respecto, todo Índice es siempre la reducción de la multidimensionalidad de un fenómeno a aquellas dimensiones de interés y que se colocan en un sistema de medición válido. La aproximación a las variables que componen el Índice está basada en la lógica de la revisión de literatura especializada, la interpretación, la contextualización y la aplicación práctica que el autor del presente documento ha experimentado en distintas referencias internacionales. Los modelos de *benchmarking* o de referencia, se han estado usando amplia y crecientemente los últimos años en los distintos ámbitos de la empresa y se han complementado de manera coherente con el desarrollo que ha tenido la gerencia del conocimiento en organizaciones públicas y privadas [Baker (1991)]. Una buena práctica para el campo de los PPPs puede ser definida como cualquier actividad que, en su totalidad o en parte, permite desarrollar en tiempo, fondo y forma un proyecto con participación privada que se materializa de manera efectiva, tiene una vigencia de largo plazo y puede tener implicaciones para la práctica a cualquier nivel en otro contexto o situación. La noción central, para reconocer una buena práctica es su incidencia, efecto e impacto en la política pública que se requiere evaluar. En el sentido anterior, CSF, forman parte de un conjunto más amplio de buenas prácticas en materia de desarrollo de proyectos.

Existen varias metodologías para identificar y determinar mejores prácticas. Una de ellas es la revisión de literatura y de documentación específica cuando estas se encuentran definidas para áreas determinadas. También se usan las entrevistas en profundidad y los cuestionarios estructurados procesados cuantitativamente, y en algunos casos de respuesta colectiva y masiva. Los entrevistados, en este caso, son los clientes de la organización o los mismos empleados de la empresa dependiendo del tipo de mejor práctica que se requiera detectar. Otra es la metodología de acción-investigación en la cual se investiga al interior de la organización y de otras organizaciones, y se comparan las prácticas en organizaciones o ambientes comparables que se requieren obtener. Este procedimiento es más largo porque implica realizar un trabajo en el interior de la organización por un periodo de tiempo de tal forma de estructuralmente identificar la mejor práctica [Lewin (1946)].

En la detección de las variables que se han incluido para el caso del Indicador, además de los países seleccionados, se han considerado de manera relativa el conocimiento de otros desarrollos, problemas e implementaciones que subyacen de otras experiencias PPPs en América Latina. Particularmente, se toman en consideración las experiencias de PPPs de Argentina, Brasil, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras Paraguay, Uruguay y Venezuela. La metodología usada ha sido el conocimiento y el estudio directo del problema en cada país a través de conocimiento tácito materializado en visitas de trabajo, reuniones de discusión interactivas y en informes de consultoría especializada, y entrevistas con distintos actores tanto funcionarios de gobierno como del sector privado de los procesos de PPPs en los últimos 15 años en los países mencionados. También se conocieron en directo las experiencias de concesiones y esquemas PPPs de España, Francia, Ucrania, Reino Unido, Senegal, República de China y Japón, y se estudiaron a través de revisión de literatura y documentos las experiencias de Australia, República de Irlanda, Corea, Alemania, Sudáfrica y Canadá. Finalmente, el autor ha participado como actor directo del proceso de concesiones en el sector público en Chile, primero como asesor y diseñador de mecanismos regulatorios, financieros y de promoción de concesiones, y posteriormente, como consultor-asesor del gobierno en algunos proyectos específicos. Ha sido asesor principal del Subsecretario de Concesiones en Ecuador, y asesor para el gobierno de Perú, Colombia y México en materia de metodologías de desarrollo de nuevas metodologías de análisis costo-beneficio para esquemas de PPPs.

Finalmente, una condición importante desde el punto de vista epistemológico dice relación con la construcción de definiciones valorativas respecto a la evaluación del Índice al momento de su construcción y al momento de aplicación. Por ejemplo, que es ¿muy malo? o ¿bueno? Esto se asocia a la escala de medición que se ha usado y que se presenta en el punto siguiente.

4.2 Escala de medición

En el cuestionario se utilizó la numeración sugerida por la escala de Likert. La escala de Likert (1932), es una de las técnicas más usadas para medir actitudes y percepciones respecto a criterios. Una escala de Likert asume que cada elemento aprovecha la misma actitud subyacente y hay relaciones significativas entre los elementos. Además se presume que hay intervalos iguales entre las categorías.

En las preguntas sobre los criterios (Pregunta 3) se ha utilizado una escala de 1 a 5 bajo el siguiente significado:

CUADRO 6: ESCALA APLICADA AL CUESTIONARIO

| Incidencia del criterio es muy baja | Incidencia del criterio es baja | Neutro | Incidencia del criterio es alta | Incidencia del criterio es muy alta |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Se agregó para efectos de consistencia interna, una alternativa “No Incide”, que para efectos de cuantificación se homologa a 3.

4.3 Definición de la muestra

Para la construcción del Indicador se ha elegido aplicar un cuestionario estructurado con formato de respuestas cerradas para una unidad de análisis compuesta por profesionales del sector público y privado que conocen indistintamente el desarrollo de la etapa de identificación, evaluación, preparación y/o control de proyectos de asociación público-privado en infraestructura y servicios relacionados.

Se eligen los casos de aplicación de esquemas de PPPs de Chile, Colombia, México y Perú. En Anexo I se presenta una breve explicación de la experiencia de cada país. A continuación se sintetizan las principales características de los países-casos seleccionados.

CUADRO 7: CARACTERIZACIÓN DE PAISES EN ESTUDIO

| Característica | México | Chile | Perú | Colombia |
|-----------------------------------|---|---|--|---|
| PIB (USD) precios 2008 | 859,375,000,000 | 119,757,207,792 | 109,219,000,000 | 243,924,398,604 |
| Población | 106,700,000 | 15,374,000 | 28,220,764 | 44,500,000 |
| Nombre para esquemas PPPs | Concesiones, aprovechamiento de activos, Proyectos de Prestación de Servicios (PPS), y Pidiregas. | Concesiones de Obras Pública | Concesiones Cofinanciadas | Concesiones |
| Institucionalidad | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| Inversiones en PPPs (USD) | 37,801,000,000 | 10,500,000,000 | 7,250,000,000 | 3,210,000,000 |
| # Proyectos PPP | 166 | 74 | 30 | 33 |
| Promedio Inversiones PPP (USD) | 227,716,287 | 163,265,306 | 233,333,333 | 97,272,727 |
| Plazos promedios de los contratos | 25 años | 24 años | 27 años | 22 años |
| Financiamiento | Al inicio financiamientos con bancos posteriormente Monoliners y bonos de largo plazo | Desde el inicio financiamiento con Monoliners y bonos de largo plazo | Financiamiento principalmente de bancos privados y recientemente ha habido un interés hacia mercado de capitales con fondos de pensiones | Financiamiento a través de la banca privada local en plazos que no superan los 12 años. |
| Año de Implementación | 1989 | 1991 | 1991 | 1992 |
| Principales Sectores | Carreteras, hospitales, aeropuertos, energía | Carreteras interurbanas y autopistas urbanas, aeropuertos, edificación pública, | Carreteras, puertos, aeropuertos | Carreteras, aeropuertos |
| Contabilidad | Pagos diferidos se | Valoración de pasivos | En el balance público se | Valoración de |

| Característica | México | Chile | Perú | Colombia |
|--|---|--|--|---|
| | considera gasto corriente pero se contabiliza en el presupuesto anual y valoración de aportación de capital subordinado se considera pasivo contingente | contingentes y pagos diferidos contabilizados 100% en el balance público | registran los pasivos firmes, pasivos contingentes y activos contingentes (egresos e ingresos). | pasivos contingentes y vigencias futuras en el marco multianual |
| Marco legal | No existe un marco específico, solamente lineamientos generales basados en Ley de Adquisiciones. También existe una ley de concesiones y ley de caminos que se utiliza en el sector transporte. Actualmente se encuentra en el Congreso una Ley de PPPs | Existe una Ley de Concesiones | Existe una ley marco de de asociaciones públicas privadas y algunas leyes específicas por sector. | Ley de Adquisiciones Públicas que permite distintas modalidades de participación pública privada |
| Rol del Ministerio de Hacienda | Crear el marco de procesos, metodologías, guías y contratos estandarizados y realizar autorizaciones | Aprobar las bases de licitación de los contratos y firmar el decreto de adjudicación | Autoriza el monto máximo del financiamiento para cofinanciamientos estatales | Autoriza los compromisos presupuestarios en vigencias futuras y garantías y valoración de pasivos contingentes |
| Criterios de selección ex ante | Valor por Dinero y el uso del Comparador del Sector Público | Autorización del Ministerio de Hacienda en base a minimizar impactos fiscales. En algunos casos se ha usado CPP a nivel sector | Comparador Público Privado pero se encuentra postergado su uso por situación de coyuntura internacional | En elaboración Comparador Público Privado |
| Mercado de capitales con potencial de financiamiento privado | Si, fondos de pensiones privados con recursos para financiamientos de largo plazo | Si, fondos de pensiones privados con recursos para financiamientos de largo plazo | Si, fondos de pensiones privados con recursos para financiamientos de largo plazo | Si, fondos de pensiones privados con recursos para financiamientos de largo plazo |
| Principales Instituciones | Unidad de Inversiones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y Secretarías Sectoriales (SCT, SS) | Coordinación General de Concesiones y Ministerio de Hacienda | Ministerio de Economía y Finanzas y Agencia de Promoción de la Inversión Privada – Proinversión | Instituto Nacional de Concesiones – INCO y Ministerio de Hacienda y Crédito Público a través de la Subdirección de Banca de Inversión |
| Auditorías | Secretaría de la Función Pública | Contraloría General de la República | Contraloría General de la República | Contraloría General de la República |
| Regulación de los servicios | Especificaciones particulares, fallas y regulación de tiempos de respuestas e indicadores claves de cumplimiento | Regulación de las obras e incipiente regulación de servicios | Regulación establecida contractualmente, y según los normas establecidas por el organismo regulador | Regulación de las obras e incipiente regulación de servicios |
| Bancabilidad | Aportación inicial a fondo perdido, capital de aportación subordinada en base a garantías de ingresos mínimos, y pagos diferidos en el tiempo por disponibilidad con deducciones de manera acotada | Garantías de ingresos mínimos con participación activa de estructuras del tipo “wrapp” con aseguradores privados (monoliners) | Proyectos Confinanciados, se cuenta con la garantía de ingresos mínimos, pagos periódicos, aseguran flujo de ingresos. No existen deducciones. | Diseño de contratos orientados a la banca local. Cláusulas de terminación anticipada y plazo variable |

Fuente: Elaboración propia

Recientemente, *Economist Intelligence Unit* (2009) ha publicado un estudio que mide la capacidad y adecuación de 19 países de Latinoamérica y el Caribe para el desarrollo de proyectos PPP. El estudio evalúa básicamente cinco grandes criterios divididos en 18 categorías, de los cuales 13 son cualitativos y 5 cuantitativos basados tanto en fuentes estadísticas internacionales como en textos legales, páginas de internet gubernamentales y entrevistas²⁵.

1. Marco legal y regulatorio de país proyectos PPP (ponderado 42%)

- 1.1 Consistencia y calidad de reglamentos PPP
- 1.2 Efectividad en selección y toma de decisiones PPP
- 1.3 Imparcialidad/transparencia de licitaciones, ajustes de contratos
- 1.4 Mecanismos de solución de controversias

2. Régimen institucional (ponderado 25%)

- 2.1 Calidad del diseño institucional
- 2.2 Riesgos de los contratos PPP, riesgo de demoras injustificados o expropiación

3. Madurez operacional (ponderado 25%)

- 3.1 Capacidad pública para planificar y supervisar PPPs
- 3.2 Métodos y criterios de asignación
- 3.3 Récord de asignación de riesgos del regulador
- 3.4 Experiencia en concesiones de transporte y agua
- 3.5 Calidad de concesiones de transporte y aguas

4. Clima de inversión (ponderado 4%)

- 4.1 Distorsión política
- 4.2 Ambiente comercial
- 4.3 Actitudes sociales hacia la privatización

5. Facilidades financiera (ponderado 4%)

- 5.1 Riesgo de pago gubernamental
- 5.2 Mercado de capitales para financiamiento privado de infraestructura
- 5.3 Mercado de deuda
- 5.4 Apoyo gubernamental para usuarios de bajos ingresos

²⁵El autor de este documento ha participado como comentarista de una versión inicial en Washington DC en diciembre del año 2008 en las oficinas del Banco Interamericano de Desarrollo.

La evaluación considera una escala de 0 a 100, en donde 100 representa un ambiente perfecto para proyectos PPP. El país mejor evaluado fue Chile con un puntaje de 64.3 que refleja su experiencia en este tipo de esquemas, con una baja cancelación de proyectos, así como un régimen legal, reglamentario e institucional razonablemente bien desarrollado. México obtuvo el cuarto lugar con un puntaje de 47.5 detrás de Perú y Brasil con 58.9 y 57.8 puntos de calificación e inmediatamente por arriba de Costa Rica y Colombia con puntajes de 45.1 y 39.1 respectivamente.

El ranking y la puntuación que alcanzan los países bajo análisis en el estudio en referencia se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO 8: RANKING PPP

| Puesto | País | Puntaje 2009 |
|--------|----------|--------------|
| 1 | Chile | 64.3 |
| 2 | Perú | 58.9 |
| 4 | México | 47.5 |
| 6 | Colombia | 39.1 |

Fuente: Adaptado de Economist Intelligence Unit (2009)

4.4 Método de recopilación de información primaria y aplicación del cuestionario

En todos los casos, el cuestionario se ha aplicado previo a una presentación, realizada por el autor del presente documento, de una duración de 30 minutos donde se les ha explicado a los participantes el contexto del estudio y algunos conceptos técnicos que facilitarían la comprensión de o las preguntas. Los participantes han sido reunidos en encuentros técnicos sobre esquemas PPPs aprovechando consecuentemente la presencia de un número diversificado de participantes tanto del sector público como privado. Esta ha sido la situación en México y en Perú (b) según se muestra en la tabla siguiente. En Chile, Perú (a) y Colombia, se ha convocado de manera específica para la aplicación del cuestionario. En todos los casos, se les pedía a los participantes que, en un plazo máximo de 30 minutos adicionales contestaran el cuestionario. Para evitar sesgos de interpretación no se respondían preguntas de aclaración a los ítems del cuestionario, salvo algunos temas de forma que se presentaran. Si bien el cuestionario era anónimo, un porcentaje importante de participantes entregaron datos de identificación que se solicitaba. El tiempo promedio de respuesta de cada cuestionario fue de 22 minutos.

CUADRO 9: APLICACIÓN DE CUESTIONARIO ESTRUCTURADO

| Lugar geográfico | Lugar institucional | Fecha |
|--------------------------|--|--------------------|
| Distrito Federal, México | Oficinas del BID en México, en el marco del Primer | 19 de febrero 2009 |

| Lugar geográfico | Lugar institucional | Fecha |
|-------------------------|---|-------------------|
| | Encuentro Técnico organizado por el BID FOMIN PIAPPEM | |
| Lima, Perú (a) | Dependencias del Ministerio de Transporte y Comunicaciones | 24 de marzo 2009 |
| Santiago, Chile | Oficinas de la Coordinación General de Concesiones | 19 de julio 2009 |
| Lima, Perú (b) | Hotel Los Delfines, en el marco de una presentación de asociaciones pública privadas organizada por el Organismo Supervisor de Infraestructura de Transporte de Uso Público | 19 de agosto 2009 |
| Bogotá, Colombia | Dependencias del Ministerio de Hacienda y Crédito Público | 15 de enero 2010 |
| Mérida, Yucatán, México | Hotel Fiesta Americana en el marco del Tercer Encuentro técnico de PPPs organizado por el BID FOMIN PIAPPEM | 20 de enero 2010 |

El número de entrevistados por país y una caracterización por sector se muestra a continuación

CUADRO 10: NÚMERO DE ENTREVISTADOS POR PAÍSES

| País | Total |
|----------|-------|
| Chile | 17 |
| Colombia | 9 |
| Perú | 35 |
| México | 116 |
| Total | 177 |

CUADRO 11: CLASIFICACIÓN DE LOS ENCUESTADOS

| Tipo de empresa en la cual se desempeña | Total |
|---|-------|
| Ministerio | 41 |
| Secretaría estatal y/o federal | 34 |
| Empresa pública | 38 |
| Empresa o Consultora Privada | 23 |
| Entidad Financiera | 16 |
| Otros(Universidades, Multilateral, reguladores) | 15 |

4.5 Variables del cuestionario

Con ese objeto, se diseñó un cuestionario que contiene en su encabezado los logos corporativos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), del Multilateral Investment Fund (MIF) y del Programa de Impulso de las Asociaciones Público-Privada en Estados Mexicanos (PIAPPEM). El cuestionario consta de una sección preliminar (datos de identificación/clasificación) y está estructurado en tres grupos de preguntas:

- ∇ El primer grupo que es el principal para el presente trabajo busca conocer la percepción del entrevistado sobre el desempeño que han alcanzado los esquemas PPPs y el grado de incidencia de una serie de 32 criterios sobre el desempeño de los proyectos;

- ▽ El segundo busca identificar la percepción del entrevistado respecto a los principales riesgos en esquemas PPPs;
- ▽ El tercer grupo explora la propensión del entrevistado al uso de metodologías multicriterios en la toma de decisiones para la evaluación de proyectos de inversión PPP.

En este documento, solamente se utiliza la información obtenida de cada entrevista correspondiente al primer grupo. El cuestionario cuenta con 49 preguntas. En el Anexo se incluye el cuestionario aplicado. A continuación se presentan las preguntas correspondientes al primer grupo. El símbolo X denota a una variable observable ordinal, el primer número hace referencia a la pregunta general del cuestionario, y los dos siguientes números corresponden a la numeración de las preguntas específicas que corresponden a la definición de los criterios.

CUADRO 12: ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD: DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

| Variable | Criterios |
|----------|---|
| X301 | El proyecto o iniciativa, forma parte de un plan estratégico de largo o mediano plazo de gobierno |
| X302 | El proyecto forma parte de una estrategia sectorial de desarrollo específica |
| X303 | El tamaño del proyecto o grupo de proyectos en su conjunto supera los USD 20 millones. |
| X304 | El periodo de ejecución de las obras a realizar como inversión inicial supera los 18 meses |
| X305 | El impacto presupuestal de la inversión en las finanzas públicas es importante |
| X306 | Existe una alta probabilidad que el proyecto puede ser alcanzable en los tiempos políticos de la administración que lo impulsa |
| X307 | El proyecto implica la generación de una serie de adecuaciones institucionales en el sector donde se implementa |
| X308 | El proyecto crea una solución privada específica a un problema tradicionalmente público |
| X309 | El proyecto es altamente complejo en sus especificaciones técnicas, de ingeniería (arquitectura) , ambientales y de niveles de servicio |
| X310 | Existe experiencia previa y evidencia de mejores prácticas internacionales en el diseño y estructuración de un proyecto de características similares en países similares |
| X311 | Existe experiencia previa y evidencia de mejores prácticas internacionales en el diseño y estructuración de un proyecto de características similares en países desarrollados |
| X312 | Existe experiencia previa y evidencia de mejores prácticas a nivel nacional en el diseño y estructuración de este tipo proyectos |
| X313 | La probabilidad de rechazo por parte de los involucrados (stakeholders) es controlable |
| X314 | El número de involucrados (stakeholders) es alto |
| X315 | El diseño del plan de negocio o la estructuración jurídico-financiera del proyecto presenta una alta capacidad de transferir riesgos al sector privado |
| X316 | El proyecto tiene la capacidad de replicarse y formar parte de una solución amplia a un problema público |
| X317 | El impacto social sobre los usuarios y los beneficiarios es alto |
| X318 | El proyecto no genera una configuración del tipo monopólico en el sector dónde se implementa |
| X319 | Se estima que el número potencial de proveedores para proporcionar el servicio es alto. |
| X320 | El proyecto presenta una alta atracción para el sector privado (entidades financieras, inversionistas, constructoras, operadores, etc.) |
| X321 | Se estima que es probable generar competencia durante el proceso de licitación del proyecto. |
| X322 | El proyecto no es intensivo en equipamiento de tecnología específica |
| X323 | La agencia promotora cuenta con un grado de avance importante en la preparación del expediente técnico, que incluye: estudios y proyecto ejecutivo, derechos de vía, permisos ambientales y otros |
| X324 | Se ha detectado que la etapa de estructuración puede ser encabezada por un Líder de Proyecto respaldado por un equipo que genere confianza a todos los agentes involucrados (stakeholders). |
| X325 | Existe un marco institucional sólido que permite una coordinación eficiente entre la entidad contratante o promotora |

| Variable | Criterios |
|----------|--|
| | del proyecto con otras dependencias involucradas |
| X326 | El proyecto genera una alta cohesión institucional para su desarrollo |
| X327 | Hay evidencia inicial que los sobrecostos y sobreplazos en la obra pública tradicional son altos |
| X328 | Existen cláusulas que le dan flexibilidad al contrato de ajustarse ante situaciones imprevistas para evitar una terminación anticipada del proyecto (hacerlo por etapas, opciones de prórroga del contrato, reequilibrio económico-financiero, ajuste de pagos, solución de controversias) |
| X329 | El proyecto no requiere ser ejecutado de manera urgente ya sea por razones de índole político o por demandas de la población. |
| X330 | Existen estudios de mercado confiables para estimar la demanda por el servicio |
| X331 | El organismo ejecutor cuenta con recursos financieros suficientes para llevar adelante las etapas posteriores en lo relacionado a estudios de prefactibilidad y factibilidad |
| X332 | El clima de inversión y las condiciones de la macroeconomía son favorables |

Las preguntas anteriores fueron formuladas tomando en consideración, en primer lugar y de manera preferente la revisión de la literatura que se ha desarrollado en la sección III, en segundo lugar, entrevistas, reuniones y conversaciones directas con funcionarios públicos y profesionales del sector privado realizadas a partir del primer semestre del año 2007 y hasta inicios del año 2009 principalmente en las ciudades de Aguascaliente, Tabasco, Tuxla Gutierrez, Ciudad de México y Guanajuato en México, y en las ciudades de Lima y Santiago de Chile, y en tercer lugar, a la propia interpretación del autor. El sentido de cada una de las variables es explicado a continuación. Las citas y referencias se encuentran en la sección III.

A continuación, se expone el desarrollo conceptual de los criterios elegibles:

X301) El proyecto o iniciativa, forma parte de un plan estratégico de largo o mediano plazo de gobierno

La implementación de proyectos PPP debe estar alineada y ser congruente con la estrategia de largo plazo definida en el Estado en relación principalmente al desarrollo del ámbito institucional y de infraestructura que este requiere.

X302) El proyecto forma parte de una estrategia sectorial de desarrollo específica

Al igual que el criterio descrito anteriormente, los proyectos PPP deben atender los objetivos, metas y estrategias que el gobierno se ha comprometido a alcanzar durante los años de gestión.

X303) Tamaño del proyecto

El tamaño de un proyecto PPP debe ser dimensionado de tal forma que pueda generar el interés de inversionistas privados. Proyectos que involucren bajos montos de inversión y de capital no serán atractivos para la participación de inversionistas ya que la relación de los retornos esperados y los costos de transacción del proyecto serán de un bajo margen. La Comunidad Económica Europea (CEE) recomienda para el caso europeo que los proyectos PPP se desarrollen por montos superiores a los USD 40 millones. Para el caso de América Latina existen experiencias exitosas de proyectos PPP con montos de inversión promedio de USD 20 millones. En muchos casos los proyectos de tamaño más reducido son factibles de implementarse a través de un Programa, es decir, un grupo de proyectos licitados en un paquete. De la misma forma, el tiempo de ejecución de las obras no debe extenderse más allá de pequeñas holguras a lo presupuestado, ya que se originarán sobre-costos que deberán asumir los inversionistas.

X304) El periodo de ejecución de las obras a realizar como inversión inicial supera los 18 meses

Un aspecto importante para el inversionista privado y los potenciales prestamistas de recursos, es que los flujos de caja se materialicen lo antes posible. En general, en proyectos PPP, los flujos de caja se materializan solamente cuando el proyecto está concluido. Por lo tanto, adelantar las obras y tener periodos cortos de ejecución y construcción debieran ser más atractivos. Asimismo, los beneficios sociales netos de un proyecto se adelantan y el grado de aceptación por parte de la comunidad beneficiaria se incrementa. En consecuencia, es de esperar que en la medida que menor sea el periodo de ejecución de las obras mayor será la atraktividad del proyecto para las partes involucradas.

X305) Grado de impacto en las finanzas públicas

El grado de impacto de un proyecto PPP en las finanzas públicas está vinculado con la relación que guarda el límite de disponibilidad presupuestaria con los compromisos de pagos diferidos en el tiempo y el otorgamiento de garantías estatales para su financiamiento. Los pagos diferidos cubren las inversiones realizadas y su retorno, el servicio de la deuda, así como los gastos de operación y mantenimiento. Proyectos que demanden mayores recursos públicos son más difíciles de desarrollarse e implementarse, y su grado de éxito como mecanismo PPP pierde atraktividad.

X306) Probabilidad de ser alcanzable en el período político

Es importante considerar la conveniencia de que el tiempo que dure la etapa de licitación, construcción e inicio de la operación de un proyecto estructurado bajo un esquema de asociación público-privada no rebase el plazo político de la administración del gobierno de turno, de tal forma que existan los incentivos de continuidad adecuados para el desarrollo de cada etapa. En muchos casos la “nueva” administración no necesariamente toma en consideración los marcos y proyectos que han sido aprobados en los meses justamente anteriores por la “antigua” administración. Si el proyecto rebasa los tiempos de la administración que lo impulsa, la probabilidad de ser llevado con éxito el proyecto disminuye.

X307) Grado de innovaciones institucionales que provoca

La implementación de proyectos PPP, conlleva una serie de innovaciones institucionales, especialmente innovaciones de procesos. Se debe analizar la capacidad de la institucionalidad de adaptarse a los requerimientos de los proyectos en cuanto a la flexibilidad del marco legal y regulatorio, de la estructura organizativa para la gestión y de la disposición de equipos técnicos adecuados para el desarrollo de éstos.

X308) Creación de una solución específica para un problema público

De manera preferente la infraestructura pública y los servicios relacionados han estado provistos por el sector público. La solución de los fracasos de mercado se ha orientado a que sea el propio Estado, ya sea en su rol de regulador o de productor, o ambos, encuentre una solución al problema de los bienes y servicios públicos. La creación de una respuesta específica a un problema público, se orienta a que a través de un esquema PPP, sea preferentemente el sector privado que provea soluciones a problemas tradicionalmente resueltos y gestionados por el sector público. Entre mayor innovación en la solución que el sector privado entrega a un problema o proyecto tradicionalmente ejecutado por el sector público, es esperable un mayor grado de atractividad para la materialización del proyecto.

X309) Complejidad del diseño de ingeniería de obras, arquitectura de edificación, ambientales y de niveles de servicio

La complejidad en las especificaciones técnicas, en el diseño de ingeniería de las obras y/o de la arquitectura de edificación en un proyecto de asociación público-privada puede hacer que éste no sea atractivo para los inversionistas privados a menos que los riesgos sean asumidos parcial o totalmente por el sector público. En caso contrario, resultará más

conveniente desarrollar el proyecto a través de esquema tradicionales de inversión pública.

X310) Evidencia de experiencias previas internacionales de países similares

Considerar la experiencia internacional de países similares en términos de grados de desarrollo, permitirá visualizar y dimensionar las mejores prácticas y las capacidades de poder implementar y desarrollar proyectos de asociación público-privada en el país.

X311) Evidencia de experiencias previas internacionales de países desarrollados

Al igual que el criterio anterior, la existencia de experiencia internacional de países desarrollados en este tipo de proyectos permite adaptar y comparar los diversos mecanismos utilizados para el diseño de contratos.

X312) Experiencias previas y evidencia de mejores prácticas a nivel nacional en el diseño y estructuración de PPPs

El conocimientos directo a nivel local permite tomar las mejores prácticas, aprender de los errores, y especialmente generar economías de escala de aprendizaje minimizando el riesgo de un desempeño inadecuado del proyecto en su etapa de implementación.

X313) Probabilidad de rechazo de grupos de los agentes involucrados (stakeholders) es controlable

El grado de riesgo de rechazo por parte de los *stakeholders* o de aquellos agentes participantes o involucrados en un proyecto, puede tener relación con una oposición a su realización ya que éste puede afectarlo directamente, o por otro lado, a un problema de comunicación entre las instituciones o agentes respecto de la distribución de beneficios que el proyecto pudiese generar. De esta forma, es deseable la participación de los involucrados en el diseño del proyecto y la construcción de canales de comunicación permanente entre los participantes.

X314) Número de involucrados es alto

Mientras mayor sea el número de *stakeholders* o involucrados en un proyecto, mayor será la dificultad de poder obtener acuerdos para llevarlo a cabo, y por lo tanto disminuye las probabilidades de concretarlo. Estos participantes van desde instituciones estatales hasta

la comunidad local, incluyendo sindicatos y asociaciones gremiales de consumidores y empresas.

X315) El diseño o plan de negocio o la estructuración jurídico financiera del proyecto presenta una alta capacidad del proyecto de transferir riesgos al sector privado

Una transferencia razonable de riesgos desde el sector público al sector privado es un requerimiento importante para que proyectos PPP proporcionen servicios de calidad y eficientes al sector público y a los usuarios, generando de esta forma “valor por dinero”, es decir, permite que el servicio pueda ser entregado a un menor costo neto por el sector privado al sector público, con relación a que el mismo servicio fuera proporcionado por el sector público bajo un esquema de obra pública tradicional.

X316) El proyecto tiene la capacidad de replicarse y formar parte de una solución amplia a un problema público

La capacidad de que un proyecto PPP pueda ser replicable por su estructura de solución y su diseño económico-financiero ya sea en otras localidades u otros sectores de la economía, permite desarrollar mayor experiencia y conocimiento a las instituciones que participan en el diseño de dichos proyectos. Esta experiencia y conocimiento acumulado puede llevar a su vez, a desarrollar de mejor manera los proyectos, e incluso poder disminuir sus costos y plazos de ejecución por la curva de aprendizaje generada.

X317) El impacto social sobre los usuarios y los beneficiarios es alto

El desarrollo de un proyecto PPP no solamente debe propender a considerar su contribución a la riqueza del país a través de la maximización del valor actual de los beneficios económicos netos sino que también a capturar aquellos efectos indirectos y/o externalidades que el proyecto produce, como la minimización o maximización de impactos ambientales negativos o de la contribución o no del proyecto a la descentralización territorial, a la reducción de la pobreza o a la creación de nuevos empleos.

X318) El proyecto no genera una configuración industrial del tipo monopolístico en el sector dónde se implementa

La ejecución de un proyecto PPP puede tener un impacto en la estructura de mercado de acuerdo a las condiciones contractuales en que se desarrolle, pudiendo generar una configuración industrial del tipo monopolio natural. En el caso que no sea posible la regulación por competencia y sus variantes próximas, entonces es importante acompañar técnicas de regulación apropiada para subordinar al monopolio natural a reglas de mercado competitivas en calidad, precio y retornos normales. Entre mayor poder monopólico tenga el potencial inversionista privado mayor serán las dificultades para la regulación del contrato, y por lo tanto genera un impacto negativo en la atractividad del proyecto para el patrocinador público.

X319) Número potencial de proveedores para proporcionar el servicio es alto

Este criterio tiene relación con la existencia de proveedores identificables en el mercado que puedan proveer los servicios necesarios para la ejecución de un proyecto de forma efectiva y eficiente. Es importante mencionar que la existencia de un mayor número de proveedores genera competencia, lo cual beneficia directamente al proyecto disminuyendo los costos asociados. A priori, es importante conocer si un servicio público va a tener proveedores en cantidad y calidad.

X320) Atractividad para el sector privado

El diseño de un proyecto de PPP debe ser lo suficientemente atractivo para que instituciones financieras e inversionistas privados se vean interesados en participar. De esta forma, el proyecto debe ser bien estructurado y con claridad en sus requerimientos para el privado, y diseñado en función de resultados y productos consistentes con los objetivos que se persiguen, y basado en una racionalidad gobernada por “*project economics*” más que en subsidios y garantías.

X321) Se estima que es probable generar competencia en el proceso de licitación

Es substancial que en el proceso de adjudicación a un privado de un proyecto PPP, la competencia se genere durante el proceso de licitación (competencia por el mercado), ya que en este caso la regulación posterior de tarifas (de ser el caso) y de rentas tendrá un menor impacto, y sólo se requerirán reglas claras, por ejemplo, de indexación de los pagos o de ajustes en los precios de los insumos para la operación, para incentivar un adecuado funcionamiento del servicio.

X222) El proyecto no es intensivo en tecnología específica

El esquema PPP no es considerado conveniente para proyectos donde hay un rápido cambio tecnológico u otro cambio que dificulte a las autoridades y licitantes predecir exigencias de entrega de servicio e incluir la flexibilidad suficiente en el contrato a un precio razonable²⁶. Los costos de transacción debido a incertidumbres, especificidad de los activos y la frecuencia de las relaciones se vuelven mayores. Esto puede llevar a importantes y constantes renegociaciones de contrato por la especificidad de los activos y problemas de agencia que puede ser evitable, si es el sector público, quien gestiona y financia dichas tecnologías.

X323) La agencia promotora cuenta con un grado de avance importante en la preparación del expediente técnico y de estudios previos a nivel de prefactibilidad o perfil avanzado

La existencia de estudios y/o proyectos previos a nivel de prefactibilidad, perfil avanzado o factibilidad de un proyecto de PPP, permitirá estimar los costos del proyecto con mayor precisión, las intervenciones que se requieran y los niveles de riesgos que retiene el sector público y el que se transfiere al sector privado. De esta forma, el Estado podrá tener una mayor claridad respecto de las inversiones que se deben realizar y los costos asociados al proyecto.

X324) Presencia de un líder de proyecto respaldado por un equipo de trabajo que genere confianza a todos los agentes involucrados

La presencia de un líder de proyecto que sea responsable del éxito o fracaso del mismo con las capacidades técnicas y de gestión adecuadas, permitirá asegurar la coordinación, interacción y cooperación de las distintas entidades involucradas en el proyecto, identificar y asegurar los recursos necesario para llevar a cabo el proyecto y administrar los elementos críticos que puedan afectar sus estabilidad.

X325) Existe un marco institucional sólido que permite la coordinación eficiente entre la entidad contratante o promotora del proyecto con otras dependencias involucradas

²⁶CEE - Assessment Report Twinning Project CZI/2005/IIB/FI/04 March 2007 en su aplicación a ICT (Information Communication and Technology)

El marco institucional se refiere principalmente a la participación de un grupo especializado en temas de PPP y que cuente con un articulador inter-intra instituciones y que tenga la autoridad y conocimiento para convertirse en un interlocutor y facilitador de los procesos.

X326) El proyecto presenta una alta cohesión institucional [Joined-Up] para su desarrollo.

El ámbito de acción institucional de un proyecto PPP en la mayoría de los casos involucra a más de una dependencia y/o servicio público. Es posible que las diferentes dependencias o sectores no estén completamente en acuerdo en la definición y formulación a del proyecto para enfrentar una determinada necesidad. Las soluciones técnicas pueden tener diferentes posiciones y/o grados de aceptación al interior del gobierno, o viceversa puede ser posible y es altamente deseable que el proyecto alcance el máximo grado de consenso atenuando de esta manera los problemas de agencia entre instituciones. Entre mayor grado de cohesión institucional que genera el proyecto es esperable un mayor grado de éxito en su implementación.

X327) Hay evidencia inicial que los sobrecostos y sobreplazos en la obra pública tradicional son altos

En general en cualquier obra de infraestructura los costos y los plazos presupuestados al inicio de la adjudicación del contrato no coinciden con los finales. Lo anterior debido a múltiples fuente de contingencias no previstas durante el proceso constructivo.

X328) Existen cláusulas que le dan flexibilidad al contrato de ajustarse ante situaciones imprevistas para evitar una terminación anticipada

La flexibilidad por parte de la autoridad y del sector privado facilita la implementación del contrato y permite ajustarse ante la aparición de imprevistos durante el periodo de vigencia del contrato. La flexibilidad se puede traducir en opciones de expansión de servicios, de reducción, de incremento de nuevas inversiones, de postergación en los hitos constructivos y/o en el gatillamiento de una indexación tarifaria, entre otras. Por lo tanto, en la medida que un proyecto permite incorporar flexibilidad en sus distintas etapas, es esperable, un mayor grado de éxito en su implementación.

X329) El proyecto requiere ser ejecutado de manera urgente ya sea por razones de índole político o por demandas de la población

La separación de los tiempos políticos y los tiempos técnicos puede resultar muy relevante para lograr un buen desempeño de mediano y largo plazo de un proyecto. En la medida que "menos presiones" de urgencia tenga el proyecto, el grado de preparación de los estudios previos, y de definición de los aspectos claves del contrato, permite asegurar un mayor grado de éxito en su implementación.

X330) Existen estudios de demanda de mercado confiables para estimar la demanda del servicio

Desde el punto de vista técnico, los estudios de demanda buscan determinar el tamaño del proyecto desde el punto de vista físico, así como de localización y dimensión de las necesidades a cubrir. Por ejemplo, determinar el número de camas en un hospital o el número de kilómetros o de pistas de una carretera. Desde el punto de vista financiera, la presencia de estos estudios permite reducir los riesgos de demanda en caso que el proyecto PPP sea tarificable o cuando los mecanismos de pago están relacionados con la demanda por el servicio incrementando de esta forma el grado de bancabilidad del proyecto.

X331) El organismo cuenta con recursos financieros suficientes para llevar adelante las etapas posteriores en lo relacionado a estudios de prefactibilidad y factibilidad

Para precisar los alcances y el dimensionamiento de un proyecto de infraestructura y servicios, es necesario contar con información de base sobre costos, volúmenes, demanda, servicios e impactos en el medio ambiente y el territorio. En otras palabras, estudios de ingeniería, especificaciones, de demanda y estudios relacionados. Dichos estudios representan un porcentaje que varía entre 1% y 5% del costo de la inversión inicial dependiente del grado de profundidad que el organismo promotor desee conocer.

X332) El clima de la inversión y las condiciones de la macroeconomía son favorables

La tasa de crecimiento actual y proyectado de la economía, el nivel de desempleo y la estabilidad política, entre otras variables, tienen un impacto crucial en la capacidad de predecir un desempeño favorable del proyecto en sus distintas etapas. Por lo tanto, en la medida que las variables relacionadas con el clima de inversión y la macroeconomía se

encuentren en niveles normales, la posibilidad de usar la alternativa PPP se vuelve más favorable. En el instante de periodos de crisis financieras o de fuerza mayor, la alternativa PPP se vuelve menos atractiva.

4.6 Análisis exploratorio de datos

Este análisis tiene el objetivo mostrar las principales características de las variables analizadas, por ejemplo, el valor promedio y su respectiva desviación estándar; el valor mínimo y máximo; el sesgo, la curtosis y la matriz de correlaciones. En lo que sigue, para el desarrollo del análisis de la información recogida por medio del cuestionario, se ha empleado el SPSS v17.0 para análisis factorial exploratorio y AMOS v18.0 para la estimación de las relaciones causales del modelo estructural en estudio.

CUADRO 13: ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

| Variable | Media | Mediana | Desviación típica | Máximo | Mínimo | Sesgo | Curtosis |
|----------|-------|---------|-------------------|--------|--------|-------|----------|
| X301 | 4.175 | 5 | 1.107 | 5 | 1 | -1.34 | 1.02 |
| X302 | 3.972 | 4 | 0.950 | 5 | 1 | -0.83 | 0.24 |
| X303 | 3.712 | 4 | 1.154 | 5 | 1 | -0.63 | -0.31 |
| X304 | 3.486 | 3 | 1.173 | 5 | 1 | -0.36 | -0.61 |
| X305 | 4.034 | 4 | 0.965 | 5 | 1 | -0.80 | 0.04 |
| X306 | 3.723 | 4 | 1.256 | 5 | 1 | -0.68 | -0.56 |
| X307 | 3.576 | 4 | 1.106 | 5 | 1 | -0.42 | -0.57 |
| X308 | 3.836 | 4 | 1.012 | 5 | 1 | -0.36 | -0.87 |
| X309 | 3.701 | 4 | 1.146 | 5 | 1 | -0.72 | -0.14 |
| X310 | 3.701 | 4 | 1.131 | 5 | 1 | -0.68 | -0.25 |
| X311 | 3.559 | 4 | 1.107 | 5 | 1 | -0.36 | -0.51 |
| X312 | 3.780 | 4 | 1.083 | 5 | 1 | -0.64 | -0.25 |
| X313 | 3.667 | 4 | 1.048 | 5 | 1 | -0.61 | -0.06 |
| X314 | 3.469 | 4 | 1.148 | 5 | 1 | -0.38 | -0.66 |
| X315 | 3.887 | 4 | 1.038 | 5 | 1 | -0.73 | -0.11 |
| X316 | 4.056 | 4 | 1.004 | 5 | 1 | -1.03 | 0.63 |
| X317 | 4.311 | 5 | 0.965 | 5 | 1 | -1.58 | 2.37 |
| X318 | 3.282 | 3 | 1.177 | 5 | 1 | -0.10 | -0.83 |
| X319 | 3.514 | 4 | 1.103 | 5 | 1 | -0.36 | -0.45 |
| X320 | 4.192 | 4 | 0.915 | 5 | 1 | -1.07 | 0.79 |
| X321 | 3.938 | 4 | 1.012 | 5 | 1 | -1.07 | 1.03 |
| X322 | 2.977 | 3 | 1.000 | 5 | 1 | -0.30 | -0.21 |
| X323 | 3.977 | 4 | 0.994 | 5 | 1 | -0.87 | 0.37 |
| X324 | 3.870 | 4 | 1.044 | 5 | 1 | -0.74 | -0.01 |
| X325 | 4.186 | 5 | 1.058 | 5 | 1 | -1.40 | 1.48 |
| X326 | 3.825 | 4 | 1.010 | 5 | 1 | -0.78 | 0.37 |
| X327 | 3.774 | 4 | 1.208 | 5 | 1 | -0.85 | -0.14 |
| X328 | 3.870 | 4 | 0.983 | 5 | 1 | -0.75 | 0.40 |
| X329 | 3.130 | 3 | 1.211 | 5 | 1 | 0.04 | -0.95 |
| X330 | 3.989 | 4 | 1.022 | 5 | 1 | -0.91 | 0.41 |
| X331 | 3.859 | 4 | 1.091 | 5 | 1 | -0.91 | 0.28 |
| X332 | 4.085 | 4 | 1.038 | 5 | 1 | -1.00 | 0.33 |

Fuente: Elaboración propia

La matriz de correlaciones, está compuesta por los coeficientes de correlación de Pearson entre cada par de variables. De esta matriz comienza el análisis, al descomponerse sus

autovectores y autovalores con el objetivo de alcanzar la solución factorial. Es conveniente que las variables estén fuertemente correlacionadas. Una matriz de correlaciones que tiende hacia una matriz identidad conducirá a una solución factorial deficiente. En este sentido se señala con **negrita** aquellos coeficientes de correlación mayores que 0.6. Además, el determinante de la matriz de correlaciones es igual 0.0000396, el cual es un valor que tiende a cero, es decir, las variables están linealmente relacionadas, lo cual es un buen síntoma de cara a la idoneidad del análisis.

CUADRO 14: MATRIZ DE CORRELACIONES

| | X301 | X302 | X303 | X304 | X305 | X306 | X307 | X308 | X309 | X310 | X311 | X312 | X313 | X314 | X315 | X316 | X317 | X318 | X319 | X320 | X321 | X322 | X323 | X324 | X325 | X326 | X327 | X328 | X329 | X330 | X331 | X332 |
|------|-------------|-------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------------|-------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| X301 | 1.00 | 0.65 | 0.03 | 0.09 | 0.19 | 0.09 | 0.06 | 0.10 | -0.07 | 0.16 | 0.19 | 0.12 | 0.18 | -0.12 | 0.26 | 0.18 | 0.38 | 0.10 | 0.20 | 0.20 | 0.27 | -0.05 | 0.25 | 0.08 | 0.27 | 0.32 | 0.09 | 0.06 | 0.08 | 0.23 | 0.27 | 0.31 |
| X302 | 0.65 | 1.00 | 0.10 | 0.18 | 0.14 | 0.14 | 0.13 | 0.17 | -0.01 | 0.24 | 0.31 | 0.16 | 0.15 | -0.07 | 0.21 | 0.28 | 0.33 | 0.17 | 0.16 | 0.23 | 0.22 | 0.03 | 0.25 | 0.13 | 0.27 | 0.29 | 0.16 | 0.09 | 0.00 | 0.15 | 0.24 | 0.20 |
| X303 | 0.03 | 0.10 | 1.00 | 0.47 | 0.01 | 0.23 | 0.18 | 0.17 | 0.14 | 0.17 | 0.14 | 0.07 | 0.08 | 0.27 | -0.06 | 0.05 | 0.07 | 0.05 | 0.11 | 0.19 | 0.19 | 0.00 | 0.11 | 0.36 | 0.15 | 0.16 | 0.10 | 0.18 | -0.01 | 0.12 | 0.04 | 0.07 |
| X304 | 0.09 | 0.18 | 0.47 | 1.00 | 0.20 | 0.12 | 0.14 | 0.12 | 0.02 | 0.12 | 0.27 | 0.00 | 0.02 | 0.17 | -0.05 | 0.03 | 0.05 | 0.13 | 0.10 | 0.03 | 0.25 | 0.07 | 0.04 | 0.22 | 0.08 | 0.10 | 0.03 | -0.03 | 0.09 | 0.00 | -0.04 | -0.17 |
| X305 | 0.19 | 0.14 | 0.01 | 0.20 | 1.00 | 0.21 | 0.21 | 0.12 | 0.19 | -0.01 | 0.12 | 0.12 | 0.14 | 0.09 | 0.28 | 0.19 | 0.21 | 0.13 | 0.05 | 0.09 | 0.15 | 0.02 | 0.26 | 0.19 | 0.16 | 0.17 | 0.16 | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.16 | 0.12 |
| X306 | 0.09 | 0.14 | 0.23 | 0.12 | 0.21 | 1.00 | 0.30 | -0.01 | 0.10 | 0.13 | 0.10 | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 0.06 | 0.07 | 0.12 | 0.11 | 0.21 | 0.15 | 0.04 | 0.09 | 0.14 | 0.20 | 0.16 | 0.05 | 0.12 | 0.14 | 0.01 | 0.07 | 0.29 | 0.19 |
| X307 | 0.06 | 0.13 | 0.18 | 0.14 | 0.21 | 0.30 | 1.00 | 0.07 | 0.33 | 0.18 | 0.14 | 0.16 | 0.14 | 0.27 | 0.21 | 0.01 | 0.08 | 0.04 | 0.22 | 0.17 | 0.16 | 0.10 | 0.12 | 0.26 | 0.12 | 0.15 | 0.23 | 0.30 | 0.16 | 0.19 | 0.19 | 0.06 |
| X308 | 0.10 | 0.17 | 0.17 | 0.12 | 0.12 | -0.01 | 0.07 | 1.00 | 0.21 | 0.19 | 0.22 | 0.18 | 0.20 | 0.09 | 0.06 | 0.23 | 0.17 | 0.12 | 0.08 | 0.17 | 0.14 | 0.18 | 0.15 | 0.25 | 0.26 | 0.39 | 0.16 | 0.08 | 0.08 | 0.17 | 0.06 | 0.20 |
| X309 | -0.07 | -0.01 | 0.14 | 0.02 | 0.19 | 0.10 | 0.33 | 0.21 | 1.00 | 0.20 | 0.11 | 0.21 | 0.18 | 0.22 | 0.28 | 0.13 | 0.15 | 0.08 | 0.05 | 0.11 | 0.07 | 0.13 | 0.07 | 0.26 | 0.17 | 0.23 | 0.26 | 0.20 | 0.15 | 0.22 | 0.13 | 0.18 |
| X310 | 0.16 | 0.24 | 0.17 | 0.12 | -0.01 | 0.13 | 0.18 | 0.19 | 0.20 | 1.00 | 0.66 | 0.52 | 0.18 | 0.05 | 0.11 | 0.08 | 0.08 | 0.18 | 0.18 | 0.08 | 0.20 | 0.21 | 0.05 | 0.19 | 0.23 | 0.21 | 0.08 | 0.20 | 0.00 | 0.14 | 0.20 | 0.17 |
| X311 | 0.19 | 0.31 | 0.14 | 0.27 | 0.12 | 0.10 | 0.14 | 0.22 | 0.11 | 0.66 | 1.00 | 0.41 | 0.23 | 0.06 | 0.15 | 0.15 | 0.14 | 0.27 | 0.15 | 0.21 | 0.37 | 0.24 | 0.10 | 0.26 | 0.26 | 0.25 | 0.13 | 0.20 | 0.05 | 0.11 | 0.13 | 0.11 |
| X312 | 0.12 | 0.16 | 0.07 | 0.00 | 0.12 | 0.17 | 0.16 | 0.18 | 0.21 | 0.52 | 0.41 | 1.00 | 0.23 | -0.04 | 0.22 | 0.23 | 0.18 | 0.05 | 0.27 | 0.24 | 0.20 | 0.11 | 0.28 | 0.27 | 0.37 | 0.24 | 0.13 | 0.23 | 0.06 | 0.22 | 0.22 | 0.24 |
| X313 | 0.18 | 0.15 | 0.08 | 0.02 | 0.14 | 0.17 | 0.14 | 0.20 | 0.18 | 0.18 | 0.23 | 0.23 | 1.00 | 0.20 | 0.13 | 0.10 | 0.11 | 0.11 | 0.12 | 0.36 | 0.17 | 0.13 | 0.15 | 0.26 | 0.36 | 0.22 | 0.11 | 0.28 | 0.06 | 0.26 | 0.23 | 0.25 |
| X314 | -0.12 | -0.07 | 0.27 | 0.17 | 0.09 | 0.17 | 0.27 | 0.09 | 0.22 | 0.05 | 0.06 | -0.04 | 0.20 | 1.00 | 0.04 | 0.00 | -0.01 | 0.05 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | 0.09 | -0.01 | 0.22 | 0.02 | 0.16 | 0.02 | 0.15 | 0.09 | 0.03 | 0.13 | 0.01 |
| X315 | 0.26 | 0.21 | -0.06 | -0.05 | 0.28 | 0.06 | 0.21 | 0.06 | 0.28 | 0.11 | 0.15 | 0.22 | 0.13 | 0.04 | 1.00 | 0.32 | 0.15 | 0.05 | 0.14 | 0.21 | 0.17 | 0.13 | 0.20 | 0.14 | 0.29 | 0.19 | 0.21 | 0.28 | 0.23 | 0.18 | 0.21 | 0.23 |
| X316 | 0.18 | 0.28 | 0.05 | 0.03 | 0.19 | 0.07 | 0.01 | 0.23 | 0.13 | 0.08 | 0.15 | 0.23 | 0.10 | 0.00 | 0.32 | 1.00 | 0.22 | 0.10 | 0.09 | 0.26 | 0.19 | 0.11 | 0.29 | 0.26 | 0.32 | 0.31 | 0.10 | 0.06 | -0.01 | 0.19 | 0.22 | 0.16 |
| X317 | 0.38 | 0.33 | 0.07 | 0.05 | 0.21 | 0.12 | 0.08 | 0.17 | 0.15 | 0.08 | 0.14 | 0.18 | 0.11 | -0.01 | 0.15 | 0.22 | 1.00 | 0.25 | 0.10 | 0.19 | 0.17 | 0.10 | 0.23 | 0.16 | 0.23 | 0.30 | 0.12 | 0.08 | -0.02 | 0.24 | 0.25 | 0.35 |
| X318 | 0.10 | 0.17 | 0.05 | 0.13 | 0.13 | 0.11 | 0.04 | 0.12 | 0.08 | 0.18 | 0.27 | 0.05 | 0.11 | 0.05 | 0.05 | 0.10 | 0.25 | 1.00 | 0.32 | 0.13 | 0.17 | 0.27 | 0.23 | 0.15 | 0.10 | 0.18 | 0.08 | 0.00 | -0.04 | 0.13 | 0.10 | 0.10 |
| X319 | 0.20 | 0.16 | 0.11 | 0.10 | 0.05 | 0.21 | 0.22 | 0.08 | 0.05 | 0.18 | 0.15 | 0.27 | 0.12 | 0.07 | 0.14 | 0.09 | 0.10 | 0.32 | 1.00 | 0.40 | 0.43 | 0.25 | 0.27 | 0.25 | 0.24 | 0.18 | 0.00 | 0.10 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.26 |
| X320 | 0.20 | 0.23 | 0.19 | 0.03 | 0.09 | 0.15 | 0.17 | 0.17 | 0.11 | 0.08 | 0.21 | 0.24 | 0.36 | 0.05 | 0.21 | 0.26 | 0.19 | 0.13 | 0.40 | 1.00 | 0.45 | 0.17 | 0.29 | 0.36 | 0.40 | 0.23 | 0.12 | 0.24 | -0.02 | 0.23 | 0.22 | 0.22 |
| X321 | 0.27 | 0.22 | 0.19 | 0.25 | 0.15 | 0.04 | 0.16 | 0.14 | 0.07 | 0.20 | 0.37 | 0.20 | 0.17 | 0.03 | 0.17 | 0.19 | 0.17 | 0.17 | 0.43 | 0.45 | 1.00 | 0.16 | 0.28 | 0.20 | 0.32 | 0.16 | 0.11 | 0.15 | 0.00 | 0.08 | 0.06 | 0.11 |
| X322 | -0.05 | 0.03 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 0.09 | 0.10 | 0.18 | 0.13 | 0.21 | 0.24 | 0.11 | 0.13 | 0.09 | 0.13 | 0.11 | 0.10 | 0.27 | 0.25 | 0.17 | 0.16 | 1.00 | 0.04 | 0.26 | 0.01 | 0.15 | -0.05 | 0.08 | 0.12 | -0.03 | 0.08 | 0.11 |
| X323 | 0.25 | 0.25 | 0.11 | 0.04 | 0.26 | 0.14 | 0.12 | 0.15 | 0.07 | 0.05 | 0.10 | 0.28 | 0.15 | -0.01 | 0.20 | 0.29 | 0.23 | 0.23 | 0.27 | 0.29 | 0.28 | 0.04 | 1.00 | 0.40 | 0.47 | 0.36 | 0.05 | 0.21 | 0.12 | 0.44 | 0.41 | 0.40 |
| X324 | 0.08 | 0.13 | 0.36 | 0.22 | 0.19 | 0.20 | 0.26 | 0.25 | 0.26 | 0.19 | 0.26 | 0.27 | 0.26 | 0.22 | 0.14 | 0.26 | 0.16 | 0.15 | 0.25 | 0.36 | 0.20 | 0.26 | 0.40 | 1.00 | 0.41 | 0.32 | 0.08 | 0.32 | 0.20 | 0.32 | 0.31 | 0.20 |
| X325 | 0.27 | 0.27 | 0.15 | 0.08 | 0.16 | 0.16 | 0.12 | 0.26 | 0.17 | 0.23 | 0.26 | 0.37 | 0.36 | 0.02 | 0.29 | 0.32 | 0.23 | 0.10 | 0.24 | 0.40 | 0.32 | 0.01 | 0.47 | 0.41 | 1.00 | 0.50 | 0.14 | 0.40 | 0.07 | 0.45 | 0.36 | 0.42 |
| X326 | 0.32 | 0.29 | 0.16 | 0.10 | 0.17 | 0.05 | 0.15 | 0.39 | 0.23 | 0.21 | 0.25 | 0.24 | 0.22 | 0.16 | 0.19 | 0.31 | 0.30 | 0.18 | 0.18 | 0.23 | 0.16 | 0.15 | 0.36 | 0.32 | 0.50 | 1.00 | 0.08 | 0.10 | 0.10 | 0.38 | 0.30 | 0.28 |
| X327 | 0.09 | 0.16 | 0.10 | 0.03 | 0.16 | 0.12 | 0.23 | 0.16 | 0.26 | 0.08 | 0.13 | 0.13 | 0.11 | 0.02 | 0.21 | 0.10 | 0.12 | 0.08 | 0.00 | 0.12 | 0.11 | -0.05 | 0.05 | 0.08 | 0.14 | 0.08 | 1.00 | 0.28 | 0.02 | 0.17 | 0.08 | 0.07 |
| X328 | 0.06 | 0.09 | 0.18 | -0.03 | 0.12 | 0.14 | 0.30 | 0.08 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.23 | 0.28 | 0.15 | 0.28 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | 0.10 | 0.24 | 0.15 | 0.08 | 0.21 | 0.32 | 0.40 | 0.10 | 0.28 | 1.00 | 0.10 | 0.28 | 0.19 | 0.18 |
| X329 | 0.08 | 0.00 | -0.01 | 0.09 | 0.11 | 0.01 | 0.16 | 0.08 | 0.15 | 0.00 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.09 | 0.23 | -0.01 | -0.02 | -0.04 | 0.10 | -0.02 | 0.00 | 0.12 | 0.12 | 0.20 | 0.07 | 0.10 | 0.02 | 0.10 | 1.00 | 0.20 | 0.17 | 0.04 |
| X330 | 0.23 | 0.15 | 0.12 | 0.00 | 0.12 | 0.07 | 0.19 | 0.17 | 0.22 | 0.14 | 0.11 | 0.22 | 0.26 | 0.03 | 0.18 | 0.19 | 0.24 | 0.13 | 0.15 | 0.23 | 0.08 | -0.03 | 0.44 | 0.32 | 0.45 | 0.38 | 0.17 | 0.28 | 0.20 | 1.00 | 0.46 | 0.42 |
| X331 | 0.27 | 0.24 | 0.04 | -0.04 | 0.16 | 0.29 | 0.19 | 0.06 | 0.13 | 0.20 | 0.13 | 0.22 | 0.23 | 0.13 | 0.21 | 0.22 | 0.25 | 0.10 | 0.20 | 0.22 | 0.06 | 0.08 | 0.41 | 0.31 | 0.36 | 0.30 | 0.08 | 0.19 | 0.17 | 0.46 | 1.00 | 0.47 |
| X332 | 0.31 | 0.20 | 0.07 | -0.17 | 0.12 | 0.19 | 0.06 | 0.20 | 0.18 | 0.17 | 0.11 | 0.24 | 0.25 | 0.01 | 0.23 | 0.16 | 0.35 | 0.10 | 0.26 | 0.22 | 0.11 | 0.11 | 0.40 | 0.20 | 0.42 | 0.28 | 0.07 | 0.18 | 0.04 | 0.42 | 0.47 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia en base a información de cuestionario y procesado con SPSS.

CUADRO 15: MATRIZ DE NIVELES CRÍTICOS UNILATERALES

| | X301 | X302 | X303 | X304 | X305 | X306 | X307 | X308 | X309 | X310 | X311 | X312 | X313 | X314 | X315 | X316 | X317 | X318 | X319 | X320 | X321 | X322 | X323 | X324 | X325 | X326 | X327 | X328 | X329 | X330 | X331 | X332 | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| X301 | | 0.00 | 0.34 | 0.12 | 0.01 | 0.11 | 0.21 | 0.10 | 0.18 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.22 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| X302 | 0.00 | | 0.09 | 0.01 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.01 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.11 | 0.49 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | |
| X303 | 0.34 | 0.09 | | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.19 | 0.13 | 0.00 | 0.21 | 0.24 | 0.19 | 0.26 | 0.08 | 0.01 | 0.01 | 0.50 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.10 | 0.01 | 0.43 | 0.05 | 0.30 | 0.18 | |
| X304 | 0.12 | 0.01 | 0.00 | | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.06 | 0.37 | 0.05 | 0.00 | 0.48 | 0.39 | 0.01 | 0.26 | 0.32 | 0.27 | 0.04 | 0.08 | 0.33 | 0.00 | 0.17 | 0.30 | 0.00 | 0.14 | 0.09 | 0.35 | 0.35 | 0.11 | 0.50 | 0.28 | 0.01 | |
| X305 | 0.01 | 0.03 | 0.45 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.44 | 0.06 | 0.06 | 0.03 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.24 | 0.12 | 0.02 | 0.37 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.05 | 0.07 | 0.05 | 0.02 | 0.06 | |
| X306 | 0.11 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | | 0.00 | 0.43 | 0.09 | 0.04 | 0.08 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.22 | 0.19 | 0.05 | 0.08 | 0.00 | 0.03 | 0.28 | 0.13 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.27 | 0.05 | 0.04 | 0.45 | 0.17 | 0.00 | 0.01 | |
| X307 | 0.21 | 0.04 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | | 0.16 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.47 | 0.14 | 0.30 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.08 | 0.06 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.21 | |
| X308 | 0.10 | 0.01 | 0.01 | 0.06 | 0.06 | 0.43 | 0.16 | | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.20 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.16 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.16 | 0.15 | 0.01 | 0.21 | 0.00 | |
| X309 | 0.18 | 0.43 | 0.03 | 0.37 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.13 | 0.25 | 0.07 | 0.19 | 0.04 | 0.16 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | | |
| X310 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.44 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.25 | 0.08 | 0.16 | 0.14 | 0.01 | 0.01 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.48 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | |
| X311 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | 0.08 | 0.03 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.23 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.25 | 0.07 | 0.04 | 0.08 | | |
| X312 | 0.05 | 0.02 | 0.19 | 0.48 | 0.06 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| X313 | 0.01 | 0.02 | 0.13 | 0.39 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| X314 | 0.06 | 0.19 | 0.00 | 0.01 | 0.11 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.25 | 0.23 | 0.30 | 0.00 | | 0.28 | 0.48 | 0.43 | 0.26 | 0.17 | 0.26 | 0.32 | 0.11 | 0.44 | 0.00 | 0.41 | 0.01 | 0.42 | 0.02 | 0.11 | 0.33 | 0.04 | 0.45 | |
| X315 | 0.00 | 0.00 | 0.21 | 0.26 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.08 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.28 | | 0.00 | 0.02 | 0.26 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | |
| X316 | 0.01 | 0.00 | 0.24 | 0.32 | 0.01 | 0.19 | 0.47 | 0.00 | 0.04 | 0.16 | 0.03 | 0.00 | 0.09 | 0.48 | 0.00 | | 0.00 | 0.09 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.22 | 0.47 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | |
| X317 | 0.00 | 0.00 | 0.19 | 0.27 | 0.00 | 0.05 | 0.14 | 0.01 | 0.03 | 0.14 | 0.03 | 0.01 | 0.08 | 0.43 | 0.02 | 0.00 | | 0.00 | 0.09 | 0.01 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.15 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| X318 | 0.10 | 0.01 | 0.26 | 0.04 | 0.05 | 0.08 | 0.30 | 0.05 | 0.13 | 0.01 | 0.00 | 0.24 | 0.07 | 0.26 | 0.26 | 0.09 | 0.00 | | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.10 | 0.01 | 0.15 | 0.49 | 0.31 | 0.04 | 0.09 | 0.09 | |
| X319 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.08 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 0.25 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 0.17 | 0.04 | 0.13 | 0.09 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.49 | 0.10 | 0.10 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | | |
| X320 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.33 | 0.12 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.07 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| X321 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.28 | 0.02 | 0.03 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.32 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.03 | 0.49 | 0.16 | 0.22 | 0.07 | |
| X322 | 0.26 | 0.35 | 0.50 | 0.17 | 0.37 | 0.13 | 0.08 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.04 | 0.11 | 0.04 | 0.06 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | | 0.30 | 0.00 | 0.45 | 0.02 | 0.25 | 0.13 | 0.06 | 0.36 | 0.14 | 0.07 | |
| X323 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.30 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.02 | 0.16 | 0.24 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 0.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| X324 | 0.15 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| X325 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.14 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| X326 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.09 | 0.01 | 0.27 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | | 0.13 | 0.09 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| X327 | 0.11 | 0.02 | 0.10 | 0.35 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.14 | 0.04 | 0.04 | 0.07 | 0.42 | 0.00 | 0.09 | 0.06 | 0.15 | 0.49 | 0.06 | 0.07 | 0.25 | 0.24 | 0.14 | 0.03 | 0.13 | | 0.00 | 0.39 | 0.01 | 0.13 | 0.18 | |
| X328 | 0.22 | 0.11 | 0.01 | 0.35 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.22 | 0.15 | 0.49 | 0.10 | 0.00 | 0.03 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.01 |
| X329 | 0.16 | 0.49 | 0.43 | 0.11 | 0.07 | 0.45 | 0.02 | 0.15 | 0.02 | 0.48 | 0.25 | 0.21 | 0.21 | 0.11 | 0.00 | 0.47 | 0.39 | 0.31 | 0.10 | 0.41 | 0.49 | 0.06 | 0.06 | 0.00 | 0.18 | 0.09 | 0.39 | 0.08 | | 0.00 | 0.01 | 0.29 | |
| X330 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.50 | 0.05 | 0.17 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.16 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | |
| X331 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.28 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.21 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.01 | | 0.00 | 0.00 | |
| X332 | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 0.01 | 0.06 | 0.01 | 0.21 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 0.01 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | | |

Fuente: Elaboración propia en base a información de cuestionario y procesado con SPSS.

Además de la matriz de correlaciones, también se muestra la Matriz de los Niveles Críticos Unilaterales asociado a cada coeficiente de correlación de Pearson. Un nivel crítico unilateral inferior a 0.05 indica que la correlación poblacional entre el correspondiente par de variables puede ser considerada significativamente distinta de cero. Por consiguiente, se desea obtener un gran número de niveles críticos inferiores a 0.05.

4.7 Formulación del modelo para el Índice de Elegibilidad PPP

Los índices son una herramienta cuantitativa que simplifica a través de modelos matemáticos los atributos y pesos de múltiples variables o ítems, que pueden ser observables y/o latentes, con la finalidad de entregar una explicación más amplia de un fenómeno a evaluar y/o gestionar. Una completa revisión de literatura, y discusión teórica sobre los fundamentos de los índices, y particularmente de la diferencia conceptual respecto a una escala puede encontrarse en Diamantopoulos y Winklhofer (2001). Los índices se utilizan en una amplia variedad de disciplinas, al tratar de explicar un concepto o constructo en función de un conjunto de variables. Se destaca la economía, finanzas, salud y psicología.

Con el objetivo de obtener relaciones entre las variables observables y los factores (variables latentes) que condicionan la elegibilidad de un proyecto PPP, entendida esta última como una orientación al desempeño del proyecto basándose en cumplimientos de cronogramas constructivos, presupuestarios y calidad del proyecto en comparación a una alternativa de obra pública tradicional, se plantea el siguiente modelo estructural consistente con la formulación del Índice.

$$Y = \sum_{j=1}^m \gamma_j F_j + \varepsilon \quad \text{tal que} \quad x_i = \sum_{j=1}^m \zeta_{ij} F_j + U_i$$

Donde:

- Y : Índice de elegibilidad
- x_i : La puntuación de la variable observada i .
- F_j : Factor o variables latentes.
- γ_j : Carga factorial del factor F_j .
- ζ_{ij} : Matriz de puntuaciones factoriales de la variable i en el factor j .

ε, U : Errores de medición

Para el desarrollo del modelo anterior, es necesario conocer como las variables están agrupándose en factores y cual es la incidencia de cada una de ellas sobre los otros factores, ese es el objetivo del Análisis Factorial Exploratorio y el Análisis Factorial Confirmatorio, respectivamente, este último empleando la Modelación de Ecuaciones Estructurales. En Anexo 2 se muestran aspectos más precisos de la metodología de análisis factorial.

4.8 Análisis de fiabilidad

El análisis de fiabilidad de un cuestionario metodológico tiene como objetivo medir el grado interno de las respuestas obtenidas al aplicar el cuestionario a una serie de entrevistados. Para tal objetivo, el indicador más usado es el Alfa de Cronbach (ICr). El ICr en el presente estudio se muestra a continuación.

CUADRO 16: ANÁLISIS DE FIABILIDAD

| ICr | Número de Variables | Número de Entrevistados |
|-------|---------------------|-------------------------|
| 0.858 | 33 | 177 |

Dado que el valor del ICr es mayor a 0.70 entonces se tiene una alta fiabilidad de los datos recogidos así como consistencia interna.

4.9 Análisis Factorial Exploratorio (AFE)

El objetivo del AFE, es reducir el número de variables, por medio de otras variables llamadas latentes, es decir, explicar con parsimonia el modelo que describe las variables originales. Con este objetivo, en primer lugar, se realizan pruebas de bondad de ajuste con la finalidad de corroborar si es necesario realizar un análisis factorial sobre las variables.

La prueba KMO mide si las correlaciones entre los pares de variables pueden ser explicadas por otras variables. La prueba KMO para las variables fue $0.779 > 0.5$. La prueba de esfericidad de Bartlett constata la hipótesis si la matriz de las variables observadas es una matriz identidad. El test muestra un nivel crítico igual a 0,000. Es decir, existe la certeza que el modelo factorial es el adecuado para explicar las variables.

CUADRO 17: KMO Y PRUEBA DE BARTLETT

| | | |
|--|-------------------------|----------|
| Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin. | | 0,779 |
| Prueba de esfericidad de Bartlett | Chi-cuadrado aproximado | 1679.160 |
| | Gl | 496 |
| | Sig. | 0.000 |

Las comunalidades indican que proporción de la varianza de cada una de las variables puede ser explicada por el modelo factorial obtenido.

CUADRO 18: COMUNALIDADES

| Variable | Inicial | Extracción |
|----------|---------|------------|
| X301 | 1.000 | 0.816 |
| X302 | 1.000 | 0.713 |
| X303 | 1.000 | 0.682 |
| X304 | 1.000 | 0.742 |
| X305 | 1.000 | 0.525 |
| X306 | 1.000 | 0.619 |
| X307 | 1.000 | 0.547 |
| X308 | 1.000 | 0.573 |
| X309 | 1.000 | 0.574 |
| X310 | 1.000 | 0.840 |
| X311 | 1.000 | 0.742 |
| X312 | 1.000 | 0.667 |
| X313 | 1.000 | 0.526 |
| X314 | 1.000 | 0.545 |
| X315 | 1.000 | 0.632 |
| X316 | 1.000 | 0.521 |
| X317 | 1.000 | 0.530 |
| X318 | 1.000 | 0.536 |
| X319 | 1.000 | 0.643 |
| X320 | 1.000 | 0.691 |
| X321 | 1.000 | 0.655 |
| X322 | 1.000 | 0.631 |
| X323 | 1.000 | 0.664 |
| X324 | 1.000 | 0.601 |
| X325 | 1.000 | 0.680 |
| X326 | 1.000 | 0.601 |
| X327 | 1.000 | 0.530 |
| X328 | 1.000 | 0.548 |
| X329 | 1.000 | 0.738 |
| X330 | 1.000 | 0.573 |
| X331 | 1.000 | 0.630 |
| X332 | 1.000 | 0.612 |

De todas las variables del cuadro anterior, la variable X316 es la menos explicada por el modelo factorial, dado que, el modelo sólo es capaz de reproducir el 52.1% de su variabilidad original.

La siguiente tabla ofrece un listado de los autovalores de la matriz de varianzas y covarianzas y el porcentaje de varianza que representa cada uno de ellos. Los autovalores expresan que proporción de la varianza total es expresada por cada factor. El número de

factores extraídos es igual al número autovalores mayores que uno tiene la matriz analizada. Esta tabla tiene como objetivo tomar decisiones sobre el número de factores a considerar en el modelo factorial. Por ejemplo, con los 5 primeros factores se explica el 43.2% de la variabilidad contenida en las variables y 10 primeros factores se logra explicar el 62.9%. Sin embargo, si se considera explicar el 100% de la variabilidad total, sería necesario considerar 32 factores, pero con ello no se consigue el objetivo de reducir el número de variables para una explicación parsimoniosa del modelo factorial analizada.

CUADRO 19: PORCENTAJE DE VARIANZA EXPLICADA

| Factores | Autovalores iniciales | | | Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación | | |
|----------|-----------------------|------------------|-------------|---|------------------|-------------|
| | Total | % de la varianza | % acumulado | Total | % de la varianza | % acumulado |
| 1 | 6.554 | 20.480 | 20.480 | 3.477 | 10.866 | 10.866 |
| 2 | 2.208 | 6.899 | 27.379 | 2.285 | 7.142 | 18.008 |
| 3 | 1.974 | 6.170 | 33.549 | 2.237 | 6.991 | 24.999 |
| 4 | 1.594 | 4.983 | 38.532 | 2.201 | 6.878 | 31.877 |
| 5 | 1.519 | 4.747 | 43.279 | 2.094 | 6.545 | 38.422 |
| 6 | 1.403 | 4.385 | 47.664 | 1.990 | 6.218 | 44.640 |
| 7 | 1.372 | 4.288 | 51.952 | 1.662 | 5.194 | 49.834 |
| 8 | 1.313 | 4.102 | 56.054 | 1.625 | 5.077 | 54.911 |
| 9 | 1.162 | 3.631 | 59.685 | 1.303 | 4.072 | 58.983 |
| 10 | 1.029 | 3.217 | 62.902 | 1.254 | 3.919 | 62.902 |
| 11 | 0.984 | 3.075 | 65.976 | | | |
| 12 | 0.908 | 2.839 | 68.815 | | | |
| 13 | 0.832 | 2.599 | 71.414 | | | |
| 14 | 0.797 | 2.490 | 73.904 | | | |
| 15 | 0.765 | 2.390 | 76.294 | | | |
| 16 | 0.700 | 2.186 | 78.480 | | | |
| 17 | 0.673 | 2.102 | 80.582 | | | |
| 18 | 0.615 | 1.921 | 82.503 | | | |
| 19 | 0.596 | 1.864 | 84.366 | | | |
| 20 | 0.552 | 1.726 | 86.092 | | | |
| 21 | 0.508 | 1.589 | 87.681 | | | |
| 22 | 0.494 | 1.545 | 89.226 | | | |
| 23 | 0.480 | 1.500 | 90.726 | | | |
| 24 | 0.443 | 1.386 | 92.112 | | | |
| 25 | 0.421 | 1.315 | 93.427 | | | |
| 26 | 0.398 | 1.243 | 94.670 | | | |
| 27 | 0.367 | 1.147 | 95.818 | | | |
| 28 | 0.355 | 1.110 | 96.928 | | | |
| 29 | 0.287 | 0.898 | 97.826 | | | |
| 30 | 0.255 | 0.796 | 98.622 | | | |
| 31 | 0.249 | 0.780 | 99.401 | | | |
| 32 | 0.192 | 0.599 | 100.000 | | | |

La matriz de estructura factorial es el objetivo del análisis factorial exploratorio. En esta matriz se muestra las correlaciones de cada una de las variables y cada uno de los factores. Como el número de casos analizados es igual a 177, entonces, se considerará aquellas cargas factoriales mayores a 0.40 afín de obtener cargas factoriales significativas.

CUADRO 20: MATRIZ DE LA ESTRUCTURA FACTORIAL

| Variables | Factores | | | | | | | | | |
|-----------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 | F9 | F10 |
| | | | | | | | | | | |

| Variables | Factores | | | | | | | | | |
|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 | F9 | F10 |
| X301 | 0.225 | 0.153 | -0.012 | 0.057 | 0.853 | -0.023 | -0.030 | 0.017 | 0.095 | -0.011 |
| X302 | 0.130 | 0.134 | 0.069 | 0.178 | 0.790 | 0.097 | 0.025 | 0.072 | -0.012 | -0.043 |
| X303 | 0.113 | 0.134 | 0.070 | 0.076 | -0.028 | 0.770 | -0.079 | 0.077 | -0.148 | 0.114 |
| X304 | -0.178 | 0.062 | -0.010 | 0.104 | 0.182 | 0.785 | 0.064 | 0.048 | 0.145 | -0.138 |
| X305 | 0.128 | 0.003 | 0.490 | -0.099 | 0.190 | 0.168 | 0.156 | -0.027 | 0.147 | -0.385 |
| X306 | 0.320 | -0.006 | 0.318 | 0.080 | 0.060 | 0.304 | 0.235 | -0.471 | -0.182 | 0.059 |
| X307 | 0.113 | 0.106 | 0.559 | 0.095 | 0.031 | 0.250 | 0.105 | -0.221 | 0.198 | 0.198 |
| X308 | 0.121 | 0.043 | 0.119 | 0.129 | 0.062 | 0.147 | 0.152 | 0.688 | -0.040 | 0.050 |
| X309 | 0.154 | -0.070 | 0.618 | 0.122 | -0.193 | 0.038 | 0.158 | 0.271 | 0.085 | 0.069 |
| X310 | 0.099 | -0.019 | 0.056 | 0.881 | 0.103 | 0.086 | 0.125 | 0.043 | -0.008 | 0.121 |
| X311 | -0.031 | 0.165 | 0.075 | 0.761 | 0.217 | 0.167 | 0.169 | 0.148 | 0.057 | 0.020 |
| X312 | 0.315 | 0.180 | 0.161 | 0.685 | -0.065 | -0.061 | 0.004 | 0.011 | -0.027 | -0.178 |
| X313 | 0.267 | 0.341 | 0.193 | 0.111 | 0.111 | -0.017 | 0.013 | 0.205 | -0.019 | 0.484 |
| X314 | 0.072 | -0.027 | 0.265 | -0.130 | -0.140 | 0.400 | 0.192 | 0.083 | 0.140 | 0.458 |
| X315 | 0.121 | 0.238 | 0.509 | 0.074 | 0.194 | -0.260 | 0.013 | 0.075 | 0.378 | -0.206 |
| X316 | 0.233 | 0.215 | 0.181 | 0.041 | 0.092 | -0.005 | 0.083 | 0.370 | -0.042 | -0.482 |
| X317 | 0.319 | -0.031 | 0.188 | -0.033 | 0.457 | -0.013 | 0.304 | 0.178 | -0.216 | -0.101 |
| X318 | 0.085 | 0.092 | 0.021 | 0.096 | 0.131 | 0.074 | 0.674 | 0.066 | -0.144 | -0.091 |
| X319 | 0.215 | 0.556 | -0.062 | 0.115 | 0.054 | 0.066 | 0.445 | -0.234 | 0.103 | 0.011 |
| X320 | 0.222 | 0.765 | 0.112 | 0.003 | 0.076 | 0.038 | 0.088 | 0.109 | -0.100 | 0.082 |
| X321 | -0.059 | 0.713 | 0.048 | 0.169 | 0.214 | 0.176 | 0.133 | 0.034 | 0.021 | -0.126 |
| X322 | -0.038 | 0.180 | 0.021 | 0.183 | -0.126 | -0.064 | 0.671 | 0.162 | 0.228 | 0.123 |
| X323 | 0.653 | 0.289 | -0.003 | -0.005 | 0.068 | 0.116 | 0.063 | 0.039 | 0.075 | -0.354 |
| X324 | 0.430 | 0.302 | 0.146 | 0.137 | -0.168 | 0.410 | 0.128 | 0.192 | 0.187 | -0.034 |
| X325 | 0.575 | 0.418 | 0.112 | 0.210 | 0.106 | 0.076 | -0.171 | 0.257 | -0.001 | -0.073 |
| X326 | 0.438 | 0.059 | 0.057 | 0.107 | 0.228 | 0.164 | 0.135 | 0.533 | 0.098 | -0.010 |
| X327 | -0.025 | 0.071 | 0.653 | 0.087 | 0.145 | -0.008 | -0.149 | 0.092 | -0.195 | -0.013 |
| X328 | 0.256 | 0.334 | 0.441 | 0.216 | -0.085 | 0.019 | -0.255 | -0.020 | 0.078 | 0.225 |
| X329 | 0.147 | -0.048 | 0.073 | 0.002 | 0.010 | 0.045 | 0.000 | 0.023 | 0.840 | 0.032 |
| X330 | 0.700 | 0.053 | 0.110 | 0.060 | 0.080 | 0.041 | -0.106 | 0.174 | 0.115 | 0.038 |
| X331 | 0.731 | -0.025 | 0.097 | 0.099 | 0.166 | 0.002 | 0.109 | -0.125 | 0.130 | 0.067 |
| X332 | 0.696 | 0.071 | 0.063 | 0.066 | 0.180 | -0.184 | 0.154 | 0.053 | -0.099 | 0.104 |

4.10 Conceptualización de los factores y presentación de ecuaciones estructurales

El cuadro anterior muestra como las variables se van agrupando en cada uno de los factores, en función de sus cargas factoriales, de esta manera es posible construir el modelo factorial a analizar. A continuación se muestra los variables asociadas a cada uno de los factores.

CUADRO 21: VARIABLES DEL MODELO FACTORIAL

| Factores | Variables (Ítems del cuestionario) |
|----------|------------------------------------|
|----------|------------------------------------|

| Factores | | Variables (Ítems del cuestionario) |
|----------|--------------------------------|---------------------------------------|
| | Índice PPP: Variable principal | ▪ X2. |
| F1 | Institucionalidad | ▪ X323, X324, X325, X330, X331, X332. |
| F2 | Competencia | ▪ X319, X320, X321. |
| F3 | Riesgo | ▪ X305, X307, X309, X315, X327, X328. |
| F4 | Casuística | ▪ X310, X311, X312. |
| F5 | Estrategia | ▪ X301, X302, X317. |
| F6 | Tamaño | ▪ X303, X304. |
| F7 | Especificidad | ▪ X318, X322. |
| F8 | Cohesión | ▪ X306, X308, X326. |
| F9 | Urgencia | ▪ X329. |
| F10 | Stakeholders | ▪ X313, X314, X316. |

Se puede apreciar que el resultado del análisis factorial exploratorio agrupó un total de 32 variables en 10 factores. La interpretación de la agrupación factorial permite inferir constructos a partir de las variables cargadas. En consecuencia, a continuación se muestra la definición de los constructos asociados a los factores. En esta oportunidad, en función de lo desarrollado principalmente en la sección III, se referencia literatura de respaldo para cada constructo.

CUADRO 22: DESCRIPCIÓN Y REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA DE LOS FACTORES

| Factores | Constructo | Descripción | Literatura de referencia |
|----------|-------------------|--|---|
| F1 | Institucionalidad | Cualidad referida a funcionamiento y organización del sector público para llevar adelante un esquema PPP. | Williamson (1985), Coase (1937), Tullok (1978), Tullok (2002), Harmon y Mayer (2001), Wolf (1987), North (1990), Nesslein (2008), Jha y Iyer (2006), Phua (2007), Devapriya (2006), Kaulio (2007), Toor y Ofori (2008) |
| F2 | Competencia | Presencia de condiciones de mercado que generan comportamientos adecuados de los agentes participantes y retornos normales dado el riesgo del proyecto, en un contexto de oferta y demanda | Demsetz (1968), Panzar (1989), McAfee y McMillan (1997) |
| F3 | Riesgo | Evento incierto que si ocurre, tiene un efecto negativo o positivo en al menos uno de los objetivos de un proyecto, tales como plazo, tiempo, costo, ámbito o calidad. | Perminova et al. (2007), Dewatripont y Legros (2005), Borch (1962), Flyvbjerg et al (2002), Gerber (1979), Buhlmann and Jewell (1979), Deprez and Gerber (1985), Raisbeck (2008), Schwartz y Trigeorgis (2001), Guivernau (2005), Schubert y Barenbaum (2007), Olsson (2006) y Olsson y Magnusen (2007) |
| F4 | Casuística | Conocimiento de casos reales para analizar, discutir, debatir y tomar decisiones en el diseño y la implementación del proyecto | Abell (1997), Ogliastris (1998), PROFIT (2001) |
| F5 | Estrategia | Conjunto de planes, decisiones y metas que se adoptan para conseguir los objetivos de la organización pública | Harmon y Mayer (2001), Daft (2005), Artto et al. (2008), Anderson (2005), Lam et al. (2004), Arnaboldi et al. (2004) |
| F6 | Tamaño | Dimensión en duración y tiempo de ejecución del proyecto | Chua et al. (1999), CEE (2007), Ng et al (2007) |
| F7 | Especificidad | La configuración industrial o de mercado del proyecto se da en un ambiente de monopolio | Viscusi et al (2003), Hirschhausen et al (2004), Train (1994), Ross (1973), Williamson (1985), Sappington y Stiglitz (1987), Jensen y Melcking (1976), Hart (1998), Grout (2005), Riess (2005), Chang e Ive (2007), |
| F8 | Cohesión | Capacidad de unir equipos de trabajo en torno a un objetivo común | Festinger (1971), Nokken (2007), Lawrence (2007), Jenkins y Nokken (2008), Tuner (2005), PASS (2007) |
| F9 | Urgencia | Necesidad de realizar el proyecto de manera | Wearne (2006), Spink (2004), Turner y Müller |

| Factores | Constructo | Descripción | Literatura de referencia |
|----------|--------------|---|--|
| | | “anormalmente” rápida en comparación a tiempos programados en los estudios técnicos | (2003), |
| F10 | Stakeholders | Considera el impacto de cualquier grupo que puede afectar o ser afectado por la consecución de los objetivos del proyecto | Freeman (1984), Goodpaster (1991), Fischbacher y Beumont (2003), Jepsen y Eskerod (2009) |

Los elementos que componen el modelo factorial obtenido son las siguientes:

▽ Variables latentes

- Endógenas: Institucionalidad, Estrategia, Cohesión, Riesgos, Competencia, Índice PPP.
- Exógenas: Urgencia, Stakeholders, Tamaño, Especificidad.

▽ Variables observables

- Exógenas: X301, X302, X303, X304, X305, X306, X307, X308, X309, X310, X311, X312, X313, X314, X315, X316, X317, X318, X319, X320, X321, X322, X323, X324, X325, X326, X327, X328, X329, X330, X331, X332.

▽ Errores de medida

- Variables observadas exógenas: E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E24, E25, E26, E27, E28, E29, E30, E31, E32.
- Variable latente endógena: ERROR.

▽ Coeficiente de regresión (ζ_i): relacionan los factores entre sí o los factores con las variables.

El modelo de ecuaciones estructurales puede ser expresado de forma matricial de la siguiente manera:

$$\text{Índice PPP} = \gamma_1 \text{Institucionalidad} + \gamma_2 \text{Estrategia} + \gamma_3 \text{Cohesión} + \gamma_4 \text{Urgencia} + \gamma_5 \text{Riesgos} + \gamma_6 \text{Casuística} + \gamma_7 \text{Stakeholders} + \gamma_8 \text{Competencia} + \gamma_1 \text{Especificidad} + \text{ERROR}$$

$$X323 = \zeta_1 \text{Institucionalidad} + E1$$

$$X328 = \zeta_{19} \text{Riesgos} + E19$$

$$X324 = \zeta_2 \text{Institucionalidad} + E2$$

$$X325 = \zeta_3 \text{Institucionalidad} + E3$$

$$X330 = \zeta_4 \text{Institucionalidad} + E4$$

$$X331 = \zeta_5 \text{Institucionalidad} + E5$$

$$X332 = \zeta_6 \text{Institucionalidad} + E6$$

$$X301 = \zeta_7 \text{Estrategia} + E7$$

$$X326 = \zeta_{12} \text{Cohesión} + E12$$

$$X329 = \zeta_{13} \text{Urgencia} + E13$$

$$X305 = \zeta_{14} \text{Riesgos} + E14$$

$$X307 = \zeta_{15} \text{Riesgos} + E15$$

$$X309 = \zeta_{16} \text{Riesgos} + E16$$

$$X315 = \zeta_{17} \text{Riesgos} + E17$$

$$X327 = \zeta_{18} \text{Riesgos} + E18$$

$$X310 = \zeta_{20} \text{Casuística} + E20$$

$$X311 = \zeta_{21} \text{Casuística} + E21$$

$$X312 = \zeta_{22} \text{Casuística} + E22$$

$$X313 = \zeta_{23} \text{Stakeholders} + E23$$

$$X314 = \zeta_{24} \text{Stakeholders} + E24$$

$$X316 = \zeta_{25} \text{Stakeholders} + E25$$

$$X319 = \zeta_{26} \text{Competencia} + E26$$

$$X320 = \zeta_{27} \text{Competencia} + E27$$

$$X321 = \zeta_{28} \text{Competencia} + E28$$

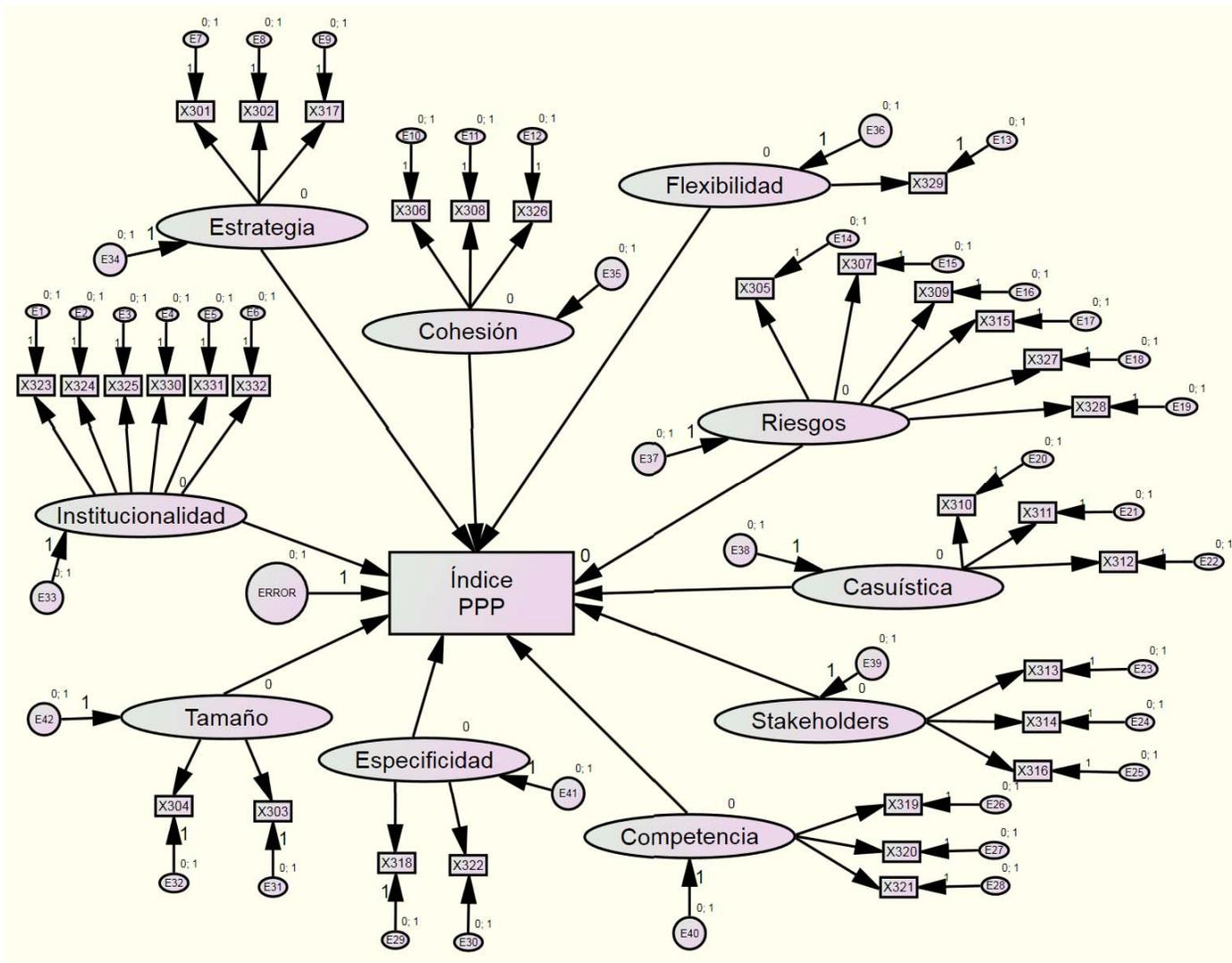
$$X318 = \zeta_{29} \text{Especificidad} + E29$$

$$X322 = \zeta_{30} \text{Especificidad} + E30$$

$$X303 = \zeta_{31} \text{Tamaño} + E31$$

$$X304 = \zeta_{32} \text{Tamaño} + E32$$

FIGURA 4: ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD: MODELO ESTRUCTURAL INICIAL



Para la obtención de los factores se han empleado técnicas del análisis multivariado. Para el caso del análisis de fiabilidad, el alfa de cronbach alcanza el valor de 0.858. Lo que indica que las respuestas recogidas por medio del cuestionario tienen un alto grado de fiabilidad, es decir, las respuestas recogidas son consistentes. Asimismo, en el análisis factorial exploratorio, se inicia con el cálculo de la matriz de correlaciones, cuyo determinante es igual a 0.0000396. Por consiguiente, esto nos permite tener las condiciones necesarias para el desarrollo del análisis, el cual es confirmado en la matriz del nivel crítico unilateral, en donde existe un gran número de niveles críticos menores a 0.05. Por medio de la prueba KMO se logra determinar la medida de adecuación muestral, es decir, compara los coeficientes de correlación observados y con la magnitud de los coeficientes de correlación parcial, el valor del estadístico fue de 0.779.

4.1.1 Análisis Factorial Confirmatorio (AFC)

Por medio de AFC se busca confirmar el modelo obtenido por medio del análisis factorial exploratorio, así como la incidencia de cada una de las variables. A continuación se muestra como se reagruparon las variables iniciales y el tamaño de la incidencia de cada una de ellas.

Por medio del análisis factorial exploratorio se construye el modelo teórico, a partir de la información de la matriz de estructura factorial. Por consiguiente, en el análisis estructural, un modelo estará plenamente identificado siempre y cuando sus parámetros lo están [Batista y Coenders (2000)]. El modelo es recursivo dado que no es posible que haya causalidad recíproca ni ciclos ni correlación entre los errores. El modelo factorial confirmatorio permite explicar la correlación entre variables latentes y la asociación entre cada latente y sus correspondientes variables observadas. Como su nombre lo indica, está orientado a confirmar la estructura sugerida por medio del modelo.

4.1.1.1 Análisis de resultados

Del cuadro de Comunalidades, se puede observar que la variable X316 es la peor explicada en función a su variabilidad original. En este sentido, es que se replantea el modelo anterior, separando esta variable del modelo y mejorando de esta manera el Radio crítico de todas las demás variables. Esto conduce a realizar un cambio del modelo estructural, donde los factores se agrupan de la siguiente manera en función de las variables

CUADRO 23: VARIABLES DEL MODELO ESTRUCTURAL

| Factores | VARIABLES |
|--------------------------------|---|
| Índice PPP: Variable principal | X2. |
| Institucionalidad | X323, X324, X325, X330, X331, X332. |
| Competencia | X319, X320, X321. |
| Riesgo | X305, X307, X309, X310, X311, X312, X315, X327, X328. |
| Estrategia | X301, X302, X317. |
| Tamaño | X303, X304. |
| Especificidad | X318, X322. |
| Cohesión | X306, X308, X326. |
| Urgencia | X329. |
| Stakeholders | X313, X314, X316. |

Para una mayor comprensión de la incidencia de las variables sobre los factores se ha procedido a realizar una ponderación de los coeficientes de regresión. La ponderación se ha realizado dividiendo cada coeficiente de regresión por la suma de todos los coeficientes de regresión de cada factor, el mismo procedimiento se ha aplicado a los coeficientes de regresión de los errores. Las ecuaciones estructurales como resultado del análisis factorial confirmatorio serían las siguientes:

$$\begin{aligned} \text{Índice PPP} = & 0.51 \times \text{Institucionalidad} + 0.12 \times \text{Estrategia} + 0.23 \times \text{Cohesión} + \\ & + 0.09 \times \text{Riesgos} + 0.06 \times \text{Competencia} + \text{ERROR} \end{aligned}$$

$$\text{Riesgos} = \text{Riesgos}$$

$$\text{Tamaño} = 0.28 \times \text{Riesgos} + E42$$

$$\text{Stakeholders} = 0.51 \times \text{Riesgos} + E39$$

$$\text{Urgencia} = 0.29 \times \text{Riesgos} + E36$$

$$\text{Especificidad} = 0.56 \times \text{Competencia} + E60$$

$$X323 = 0.16 \times \text{Institucionalidad} + E1$$

$$X324 = 0.15 \times \text{Institucionalidad} + E2$$

$$X326 = 0.19 \times \text{Institucionalidad} + E3$$

$$X330 = 0.16 \times \text{Institucionalidad} + E4$$

$$X331 = 0.17 \times \text{Institucionalidad} + E5$$

$$X332 = 0.16 \times \text{Institucionalidad} + E6$$

$$X301 = 0.42 \times \text{Estrategia} + E7$$

$$X302 = 0.33 \times \text{Estrategia} + E8$$

$$X317 = 0.25 \times \text{Estrategia} + E9$$

$$X306 = 0.33 \times \text{Cohesión} + E10$$

$$X308 = 0.28 \times \text{Cohesión} + E11$$

$$X326 = 0.39 \times \text{Cohesión} + E12$$

$$X305 = 0.06 \times \text{Riesgos} + E14$$

$$X307 = 0.12 \times \text{Riesgos} + E15$$

$$X309 = 0.13 \times \text{Riesgos} + E16$$

$$X315 = 0.10 \times \text{Riesgos} + E17$$

$$X327 = 0.10 \times \text{Riesgos} + E18$$

$$X328 = 0.10 \times \text{Riesgos} + E19$$

$$X310 = 0.14 \times \text{Riesgos} + E20$$

$$X311 = 0.13 \times \text{Riesgos} + E21$$

$$X312 = 0.12 \times \text{Riesgos} + E22$$

$$X313 = 0.52 \times \text{Stakeholders} + E23$$

$$X314 = 0.48 \times \text{Stakeholders} + E24$$

$$X303 = 0.50 \times \text{Tamaño} + E31$$

$$X304 = 0.50 \times \text{Tamaño} + E32$$

$$X319 = 0.41 \times \text{Competencia} + E26$$

$$X320 = 0.27 \times \text{Competencia} + E27$$

$$X321 = 0.32 \times \text{Competencia} + E28$$

$$X318 = 0.62 \times \text{Especificidad} + E29$$

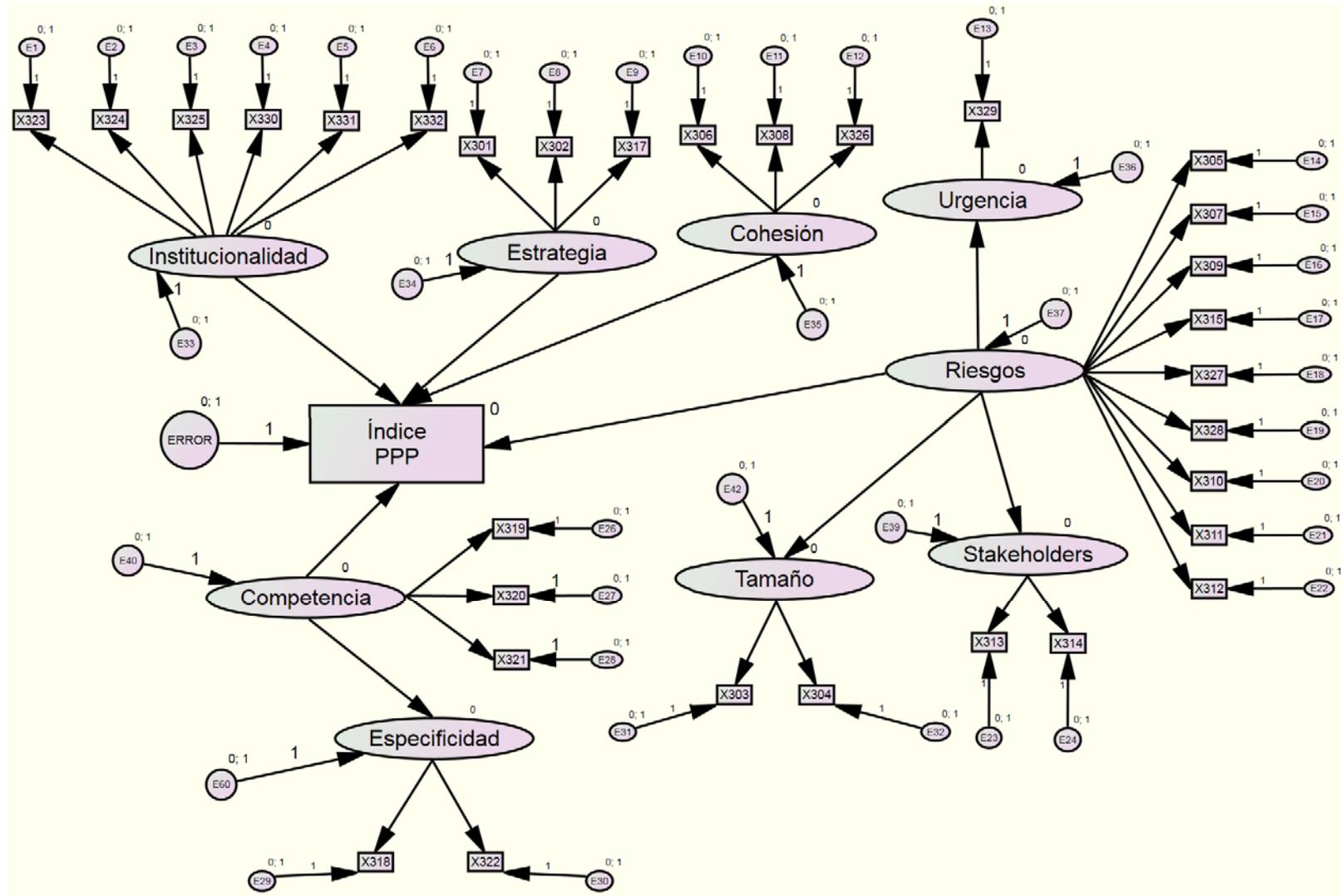
$$X322 = 0.38 \times \text{Especificidad} + E30$$

$$X329 = 0.17 \times \text{Urgencia} + E13$$



UN INDICADOR DE ELEGIBILIDAD PARA SELECCIONAR
PROYECTOS DE ASOCIACIONES PÚBLICO-PRIVADAS EN
INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

FIGURA 5: ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD: MODELO ESTRUCTURAL DE UN PPP



4.1.1.2 Valores estimados del Modelo de Ecuaciones Estructurales

CUADRO 24: ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD: PESO DE LAS REGRESIONES

| Predicción de un Factor, por otro Factor | | Peso estimado | Error estándar | Radio crítico | P-Valor | |
|--|------|-------------------|----------------|---------------|---------|-------|
| Urgencia | <--- | Riesgos | 0.399 | 0.195 | 2.052 | 0.040 |
| Especificidad | <--- | Competencia | 1.276 | 0.697 | 1.832 | 0.067 |
| Tamaño | <--- | Riesgos | 0.392 | 0.149 | 2.632 | 0.008 |
| Stakeholders | <--- | Riesgos | 1.063 | 0.498 | 2.136 | 0.033 |
| X328 | <--- | Riesgos | 0.463 | 0.090 | 5.170 | *** |
| X305 | <--- | Riesgos | 0.285 | 0.089 | 3.208 | 0.001 |
| X307 | <--- | Riesgos | 0.526 | 0.093 | 5.647 | *** |
| X315 | <--- | Riesgos | 0.428 | 0.092 | 4.666 | *** |
| X327 | <--- | Riesgos | 0.465 | 0.097 | 4.767 | *** |
| X319 | <--- | Competencia | 0.678 | 0.097 | 7.016 | *** |
| X312 | <--- | Riesgos | 0.560 | 0.093 | 6.005 | *** |
| X311 | <--- | Riesgos | 0.588 | 0.095 | 6.199 | *** |
| X310 | <--- | Riesgos | 0.612 | 0.096 | 6.359 | *** |
| X2 | <--- | Riesgos | 0.567 | 0.294 | 1.926 | 0.054 |
| X320 | <--- | Competencia | 0.439 | 0.093 | 4.703 | *** |
| X321 | <--- | Competencia | 0.525 | 0.096 | 5.458 | *** |
| X2 | <--- | Competencia | 0.390 | 0.306 | 1.273 | 0.203 |
| X2 | <--- | Institucionalidad | -3.257 | 0.256 | -12.724 | *** |
| X325 | <--- | Institucionalidad | 1.107 | 0.178 | 6.200 | *** |
| X330 | <--- | Institucionalidad | 0.975 | 0.170 | 5.735 | *** |
| X331 | <--- | Institucionalidad | 1.034 | 0.175 | 5.906 | *** |
| X332 | <--- | Institucionalidad | 0.961 | 0.170 | 5.653 | *** |
| X324 | <--- | Institucionalidad | 0.902 | 0.169 | 5.327 | *** |
| X323 | <--- | Institucionalidad | 0.967 | 0.169 | 5.710 | *** |
| X2 | <--- | Estrategia | 0.741 | 0.311 | 2.383 | 0.017 |
| X302 | <--- | Estrategia | 0.555 | 0.094 | 5.929 | *** |
| X317 | <--- | Estrategia | 0.435 | 0.097 | 4.499 | *** |
| X301 | <--- | Estrategia | 0.733 | 0.098 | 7.445 | *** |
| X2 | <--- | Cohesión | 1.463 | 0.366 | 3.991 | *** |
| X308 | <--- | Cohesión | 0.366 | 0.116 | 3.155 | 0.002 |
| X326 | <--- | Cohesión | 0.513 | 0.117 | 4.377 | *** |
| X306 | <--- | Cohesión | 0.433 | 0.155 | 2.796 | 0.005 |
| X329 | <--- | Urgencia | 0.629 | 0.120 | 5.226 | *** |
| X303 | <--- | Tamaño | 0.652 | 0.097 | 6.723 | *** |
| X304 | <--- | Tamaño | 0.652 | 0.101 | 6.422 | *** |
| X318 | <--- | Especificidad | 0.392 | 0.164 | 2.385 | 0.017 |
| X322 | <--- | Especificidad | 0.242 | 0.106 | 2.273 | 0.023 |
| X313 | <--- | Stakeholders | 0.329 | 0.111 | 2.969 | 0.003 |
| X314 | <--- | Stakeholders | 0.315 | 0.145 | 2.164 | 0.030 |
| X309 | <--- | Riesgos | 0.568 | 0.095 | 5.997 | *** |

El cuadro anterior muestra la estimación de los pesos de la regresión. Uno de los parámetros más importante es el radio crítico que se define como el cociente entre el Peso estimado y su respectivo Error estándar estimado (Test z). Este valor se interpreta como la distancia en errores estándar que se encuentra con respecto a cero, y es una prueba de docimasia de hipótesis referida al grado de significancia del parámetro obtenido. La hipótesis nula es que el parámetro es igual a cero, y la hipótesis alternativa es que sea distinto de cero. Los resultados son muy buenos, dado que todos los parámetros son estadísticamente significativos de manera individual con un nivel de confianza del 95%.

CUADRO 25: ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD: PESO DE LAS REGRESIONES ESTANDARIZADAS

| Sentido de la predicción de un factor | | | Peso estimado |
|---------------------------------------|---|-------------------|---------------|
| Urgencia | ← | Riesgos | 0.371 |
| Especificidad | ← | Competencia | 0.787 |
| Tamaño | ← | Riesgos | 0.365 |
| Stakeholders | ← | Riesgos | 0.728 |
| X328 | ← | Riesgos | 0.420 |
| X305 | ← | Riesgos | 0.274 |
| X307 | ← | Riesgos | 0.465 |
| X315 | ← | Riesgos | 0.394 |
| X327 | ← | Riesgos | 0.421 |
| X319 | ← | Competencia | 0.561 |
| X312 | ← | Riesgos | 0.489 |
| X311 | ← | Riesgos | 0.507 |
| X310 | ← | Riesgos | 0.522 |
| X2 | ← | Riesgos | 0.148 |
| X320 | ← | Competencia | 0.402 |
| X321 | ← | Competencia | 0.465 |
| X2 | ← | Competencia | 0.101 |
| X2 | ← | Institucionalidad | -0.847 |
| X325 | ← | Institucionalidad | 0.742 |
| X330 | ← | Institucionalidad | 0.698 |
| X331 | ← | Institucionalidad | 0.719 |
| X332 | ← | Institucionalidad | 0.693 |
| X324 | ← | Institucionalidad | 0.670 |
| X323 | ← | Institucionalidad | 0.695 |
| X2 | ← | Estrategia | 0.193 |
| X302 | ← | Estrategia | 0.485 |
| X317 | ← | Estrategia | 0.399 |
| X301 | ← | Estrategia | 0.591 |
| X2 | ← | Cohesión | 0.381 |
| X308 | ← | Cohesión | 0.343 |
| X326 | ← | Cohesión | 0.456 |
| X306 | ← | Cohesión | 0.397 |
| X329 | ← | Urgencia | 0.561 |
| X303 | ← | Tamaño | 0.574 |
| X304 | ← | Tamaño | 0.573 |
| X318 | ← | Especificidad | 0.537 |
| X322 | ← | Especificidad | 0.365 |
| X313 | ← | Stakeholders | 0.433 |
| X314 | ← | Stakeholders | 0.417 |
| X309 | ← | Riesgos | 0.494 |

El cuadro muestra los pesos estimados de la regresión estandarizados.

CUADRO 26: PARÁMETROS ESTIMADOS

| | Peso estimado | Error estándar | Radio crítico | P-Valor |
|------|---------------|----------------|---------------|---------|
| X323 | 4.740 | 0.174 | 27.219 | *** |
| X324 | 4.581 | 0.172 | 26.631 | *** |
| X325 | 5.059 | 0.185 | 27.306 | *** |
| X330 | 4.758 | 0.175 | 27.245 | *** |
| X331 | 4.674 | 0.180 | 25.98 | *** |
| X332 | 4.843 | 0.174 | 27.817 | *** |
| X301 | 4.044 | 0.111 | 36.39 | *** |
| X302 | 3.872 | 0.098 | 39.709 | *** |
| X317 | 4.233 | 0.091 | 46.701 | *** |
| X306 | 3.570 | 0.105 | 33.923 | *** |
| X308 | 3.707 | 0.098 | 37.818 | *** |
| X326 | 3.643 | 0.111 | 32.863 | *** |
| X329 | 3.095 | 0.094 | 32.864 | *** |
| X305 | 3.995 | 0.082 | 48.696 | *** |
| X307 | 3.504 | 0.094 | 37.278 | *** |

| | Peso estimado | Error estándar | Radio crítico | P-Valor |
|------|---------------|----------------|---------------|---------|
| X309 | 3.623 | 0.097 | 37.354 | *** |
| X315 | 3.828 | 0.089 | 43.079 | *** |
| X327 | 3.710 | 0.090 | 41.07 | *** |
| X328 | 3.806 | 0.091 | 41.947 | *** |
| X310 | 3.617 | 0.099 | 36.398 | *** |
| X311 | 3.479 | 0.098 | 35.591 | *** |
| X312 | 3.703 | 0.096 | 38.384 | *** |
| X313 | 3.619 | 0.089 | 40.71 | *** |
| X314 | 3.423 | 0.087 | 39.248 | *** |
| X319 | 3.450 | 0.105 | 32.949 | *** |
| X318 | 3.235 | 0.097 | 33.42 | *** |
| X322 | 2.948 | 0.084 | 34.991 | *** |
| X303 | 3.677 | 0.095 | 38.842 | *** |
| X304 | 3.451 | 0.095 | 36.488 | *** |
| X320 | 4.151 | 0.089 | 46.421 | *** |
| X321 | 3.888 | 0.094 | 41.294 | *** |

Nota: *** valor menor que 0.0001

4.1.1.3 Bondad de ajuste

El principal indicador de bondad de ajuste en modelos de ecuaciones estructurales es el test de χ^2 con los mismos grados de libertad del modelo. A continuación se muestra la prueba de Chi – Cuadrado Normado. Esta medida de bondad de ajuste es una razón entre χ^2 y los grados de libertad para el modelo, en la forma de $\frac{\chi^2}{df} \leq 3$. Los grados de libertad (df) se calculan como la diferencia entre el número de momentos de la muestra y el número de parámetros y ascienden a 489. El valor del $\chi^2 = 1732$. El indicador calculado toma el valor de 3.54 que es superior al valor de 3, lo que indica que el ajuste del modelo es regular y aceptable de manera parcial.

Por su parte, los valores para el test RMSEA se muestran en la siguiente tabla. Un valor menor a 0.05 indica que el ajuste del modelo es bueno aunque es más deseable uno cercano a cero. El rmsea tiene asociada la prueba de hipótesis: $H_0: RMSEA \leq 0.05$ versus $H_a: RMSEA > 0.05$. Se observa un p -close es mayor al nivel de significancia 0.05 por lo que existe evidencia para rechazar a H_0 . Por lo tanto, el modelo no ajusta adecuadamente.

CUADRO 27: ERROR DE APROXIMACIÓN CUADRÁTICO MEDIO

| Modelo | Error de Aproximación Cuadrático Medio (RMSEA) | Error de Aproximación Cuadrático Medio Inferior (LO 90) | Error de Aproximación Cuadrático Medio Superior (HI 90) | P- Valor (PCLOSE) |
|-----------------------|--|---|---|-------------------|
| Modelo predeterminado | 0.120 | 0.114 | 0.126 | 0 |
| Modelo Independiente | 0.121 | 0.115 | 0.127 | 0 |

CUADRO 28: MEDIDAS DE AJUSTE DE PARSIMONIOSIDAD

| Modelo | Radio de Parsimoniosidad (PRATIO) | Parsimoniosidad del NFI (PNFI) |
|-----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Modelo predeterminado | 0.986 | 0.022 |

El indicador no ajusta adecuadamente dado que su valor se espera que sea superior a 0.90. Ninguna de las pruebas de bondad de ajuste del modelo global presenta un ajuste adecuado. En general, los ajustes son regulares, lo que indica en principio la necesidad de agregar variables adicionales al incrementarse la suma de la varianza total al agregar parámetros nuevos. Sin embargo, es importante destacar dos situaciones: la primera es que como se ha indicado en el cuadro 27, en las pruebas de significancia individual todos los parámetros resultan ser significativos distintos de cero, y ese resultado es muy robusto para efectos de confiabilidad de los parámetros. En segundo lugar, la probabilidad de agregar nuevas variables, debe tomarse con cuidado debido a que el Índice PPP está construido para ser aplicado en etapas tempranas de la identificación del proyecto, y es precisamente cuando es más difícil predecir el comportamiento futuro de un proyecto. Lo importante en esta etapa, es la significancia individual de los parámetros y no la significancia del modelo global.

4.12 Limitaciones del estudio

No obstante lo señalado en el párrafo anterior, la condición de “regular” de la bondad de ajuste del modelo global es una limitación del estudio porque los resultados se encuentran en una etapa de alta potencia individual de las variables y regular potencia global. En el mejor de los casos esto podría tener baja consecuencia porque los errores de especificación podrían ser insignificantes [Batista y Coenders (2000)]. Una alternativa para conciliar bondad de ajuste individual y global sería ampliar el cuestionario incluyendo un mayor número de variables y testear la bondad de ajuste global e individual basados en los estudios de CSFs de Ashley et al. (1987), Tiong (1992), Chua et al. (1999), Zhang (2005), Khang y Moe (2008) y Akintoye et al. (2005) y/o generalizar las matrices de criterios propuesto por PROFIT (2001) para el sector transporte al resto de sectores potenciales de ejecutarse por PPP

Otro aspecto que merece la atención es el supuesto de normalidad de las variables. Se hicieron pruebas de normalidad, particularmente calculando el test de Jarque-Bera, y la prueba de normalidad no se ajusta adecuadamente. Si bien la ausencia de normalidad no implica sesgos en la estimación, no obstante tiene implicancias en los contratos de hipótesis. Una alternativa a lo anterior, como lo sugiere Batista y Coenders (2000) es utilizar el método de Bootstrap para re-estimar los parámetros y las medidas de bondad de ajuste. El método consiste en tomar muestras aleatorias de la misma muestra, escogiendo un valor azar y reponerlo en la muestra, de manera que este puede repetirse más de una vez o incluso no aparece en ninguna de las submuestras [Efron (1979)]. Tomando en consideración el Teorema Central del Límite, las medias de cada muestra

generada convergen a una distribución de probabilidad normal. Para el Índice significaría tomar, por ejemplo 1000 muestras de 177 observaciones y 32 variables cada una. En cada muestra se calcula la media de la variable y posteriormente se aplica el análisis factorial exploratorio y confirmatorio, y se calculan los pesos del Índice. Finalmente, siempre resulta deseable incrementar el tamaño de la muestra, agregando más entrevistados y de ser posible un mayor número de países. Por ejemplo, agregar entrevistas aplicadas a Brasil, Costa Rica y Argentina sería interesante para potenciar la confiabilidad del modelo.

4.13 Futura línea de investigación

Una línea de investigación importante es que el Índice PPP se enmarque dentro de un esquema que basado en los fundamentos anteriores, sistematice un enfoque integral de análisis costo-beneficio, que para diferenciarlo de la aproximación clásica aplicado a inversión pública tradicional, se sugiere sea denominado análisis *costo “y” beneficio*. Lo que se plantea, es que para la determinación de la elección de la modalidad de ejecución (provisión tradicional o provisión a través de un contrato PPP), y una vez que el Índice ha sido aplicado a un proyecto o programa en particular, la comparación de costos ajustados por riesgos (PSC o CPP) aún no es suficiente para determinar la conveniencia. En efecto, de acuerdo a autores como Katz (2006), Regan (2004), Leigland y Shugart (2006), Cameron (2004) e instituciones como National Treasury (2004), PPP Knowledge Center (2002), Industry Canada (2003), Australian Government (2006) señalan que además del PSC, se deben tener en cuenta aspectos cualitativos, especialmente los relacionados a las políticas públicas y las características propias del proyecto en análisis, que complementa el desarrollo de un proyecto de inversión pública. La *National Audit Office* (2002) indica que la comparación cuantitativa debería ser considerada solamente como uno de los aspectos de la evaluación, para ser usado de manera complementaria con análisis cualitativos, y lo señala de la siguiente forma: “PSCs should be used alongside a range of other information when assessing the value for Money of Public-Private projects (2002, pag. 29)”. De lo anterior se entiende que el PSC debiera ser una referencia en la evaluación y no un criterio único de decisión para el desarrollo de un PPP, y por lo tanto, algún método de decisión multicriterio debiera ser implementado. La metodología de la valoración multicriterio (MVM) puede ser aplicado en cualquier proyecto que presente más de una alternativa de solución [Yoon y Hwang (1995), Triantaphyllou (2000)]. En este sentido, sería necesario en algunos casos considerar criterios adicionales a los estrictamente monetarios, algunos de los cuales no son cuantificables, para así poder determinar el impacto más comprensible de un esquema, modelo o proyecto propuesto. La metodología de la valoración multicriterio (MVM) se aplica en cualquier proyecto que presente más de una alternativa de solución [Yoon y Hwang (1995), Triantaphyllou (2000)]. De esta forma,

puede ser necesario en algunos casos considerar criterios adicionales a los estrictamente monetarios, algunos de los cuales no son cuantificables, para así poder determinar el impacto más comprensible de un esquema, modelo o proyecto propuesto.

Uno de los métodos más usados en valoración multicriterio se denomina Proceso de Jerarquía Analítica (AHP por sus siglas en inglés). Este método está diseñado para resolver problemas complejos de decisión multicriterios. AHP requiere que el tomador de decisiones provea juicios acerca de la importancia relativa de cada criterio para luego especificar una preferencia para cada alternativa de decisión usando cada criterio. El resultado de AHP es una clasificación ordenada por prioridades de las alternativas de decisión basada en las preferencias globales del o los tomadores de decisiones. Por lo tanto, una línea de investigación, es la aplicación de la metodología AHP a un potencial proyecto PPP en Chile, México, Perú y Colombia. A continuación se muestra la pregunta 6 del cuestionario aplicado para el Índice PPP. Se puede observar que previo a un análisis estadístico de las respuestas que los entrevistados respondieron sería posible, ya contar de manera fundada con los criterios a comparar entre las distintas modalidades de ejecución que se puede desprender de un análisis AHP. En esta línea, un trabajo de referencia importante se puede encontrar en Cheung et al. (2001).

Pregunta 6. En un caso hipotético en que Usted tuviese la facultad de tomar la decisión acerca de la modalidad de ejecución para el desarrollo e implementación de un proyecto de inversión de infraestructura y servicios, y los estudios de factibilidad mostraran que:

- A. El proyecto presenta una rentabilidad social positiva ($VAN > 0$ y/o es costo eficiente)
- B. El proyecto no genera VFM considerando la aplicación de la metodología del Comparador del Sector Público

6.1 ¿Usted aplicaría una metodología de decisión multicriterio para la selección de la modalidad de contratación?

- A. Si
- B. No

Si su respuesta es A (Si) vaya a la pregunta 6.2 si su respuesta es B (No) continúe en la pregunta 7.

6.2 A continuación aparecen una serie de criterios. Por favor, indique el grado en que Usted se encuentra de acuerdo o en desacuerdo con dichos criterios, en una escala de 1 a 5, donde 1 es "totalmente en desacuerdo" y 5 es "totalmente de acuerdo".

| Afirmación | Criterios | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | No sabe o No responde |
|------------|--|---|---|---|---|---|-----------------------|
| 1 | El proyecto PPP se puede ejecutar en un menor tiempo debido a su financiamiento privado que una alternativa de obra pública tradicional debido a su financiamiento público | | | | | | |
| 2 | La probabilidad de que el proyecto se ejecute a tiempo y dentro del presupuesto estimado | | | | | | |
| 3 | Con la participación del sector privado el proyecto puede comenzar a operar en un tiempo considerable menor que con el sector público | | | | | | |
| 4 | El proyecto genera una serie de externalidades e innovaciones institucionales positivas si se realiza a través de una PPP | | | | | | |
| 5 | El grado de competencia entre los licitantes de una PPP es mayor que en una licitación pública tradicional | | | | | | |
| 6 | A través de un PPP es posible aplicar flexibilidad en el diseño de un contrato de largo plazo, es decir, incorporar cláusulas de que permitan al | | | | | | |

| Afirmación | Criterios | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | No sabe o No responde |
|------------|--|---|---|---|---|---|--------------------------|
| | sector público modificar las especificaciones del servicio, de realizar nuevas inversiones no previstas de inicio,, de término anticipado del contrato, en otras | | | | | | |
| 7 | La Calidad del Servicio que proporciona el sector privado puede ser mayor a la de una obra pública tradicional | | | | | | |
| 8 | El proyecto crea una solución privada de largo plazo a un problema público | | | | | | |

5 CONCLUSIONES

En el presente documento se han construido los fundamentos conceptuales para la generación de un Índice de Elegibilidad de asociaciones público-privadas en infraestructura y servicios relacionados. A partir de un modelo de ecuaciones estructurales el Índice puede ser aplicado en etapas tempranas de diseño de esquemas PPP de tal forma de ayudar y complementar la toma de decisiones acerca de la conveniencia de utilizar esta modalidad de ejecución y gestión de proyectos de infraestructura y servicios públicos. El Índice es construido con información extraída de un cuestionario aplicado en Chile, Colombia, México y Perú, y como tal puede al menos ser generalizado al resto de los países de América Latina. Desde el punto de vista estadístico el Indicador presenta un buen ajuste de los parámetros a nivel individual y un regular ajuste a nivel de bondad de significancia global. En tal sentido, el Indicador solo debe aplicarse en etapas de identificación de proyectos, y no por ello proyectar necesariamente el desempeño futuro de un proyecto PPP, porque para eso se deben incorporar un mayor número de variables al indicador, y ser aplicado una vez que se cuenten con estudios de evaluación económica y de valor por dinero (PSC), además de mayor precisión respecto a las condiciones de bancabilidad y estructuración del proyecto PPP.

El indicador es una primera aproximación concreta para apoyar la toma de decisiones respecto al grado de “*pppeabilidad*” de un proyecto, y está orientado a que sea aplicado por unidades sectoriales encargadas del diseño de proyectos PPP pertenecientes a agencias de promoción y ministerios en Perú, a ministerios en Chile y Colombia o secretarías federales o estatales en México, y en general a entidades públicas encargadas de planificar y/o ejecutar proyectos de infraestructura y servicios públicos en América Latina.

Referencias bibliográficas

- Abell, D. (1997), "What makes a good case?". ECCHO Autumn-Fall, 4-7.
- Achterkamp y Vos (2007), "Critically identifying stakeholders". System Research and Behavioral Science, Vol. 24, No. 1, pp. 3-14.
- Acosta, L., Rozas, P y A. Silva (2008), "Desarrollo vial e impacto fiscal de las concesiones en Colombia". Serie Recursos naturales e infraestructura, No.138. CEPAL.
- Adler, M. y E. Posner (2000), "Cost-Benefit Analysis: Legal, Economic and Philosophical Perspectives". Cost-Benefit Analysis: Legal, economic and philosophical perspectives. Adler, Matthew y Posner, Eric A., editores. University of Chicago Press
- Adler M. y E. Posner (2006), "New Foundations of Cost-Benefit Analysis". New Foundations of Cost-Benefit Analysis, Harvard University Press.
- Akintoye, B., Edwards, P. y C. Hardcastle (2005), "Perceptions of positive and negative factors influencing the attractiveness of PPP/PFI procurement for construction projects in the UK: Finding from a questionnaire survey". Engineering, Construction and Architectural Management, Vol. 12, No. 2, pp. 125-148.
- Albizu, E., Olazarán, M. y K. Simón (2004), "Reingeniería de Procesos en España: La Adaptación de una moda de gestión". Revista de Administración y Dirección de Empresas, No. 11.
- Alexander, M. y D. Young (1996), "Strategic Outsourcing". Long Range Planning, Vol. 29, No. 1.
- Allan, J. R. (1999), "Public-Private Partnerships: A Review of Literature and Practice". Saskatchewan Institute of Public Policy, Public Policy Paper No. 4.
- Allen, F y E. Carletti (2005), "Credit Risk Transfer and Contagion". Journal of Monetary Economics, Vol. 53, No. 1, pp. 89-111.
- Altman, D. (2001), "Crisis de gobernabilidad democrática: orígenes y mapa de lectura". Revista Instituciones y Desarrollo N° 8 y 9 (2001) págs. 385- 410.
- Al Khattab, A., Anchor, J. y D. Eleanor (2008), "The institutionalisation of political risk assessment (IPRA) in Jordanian international firms". International Business Review, Vol. 17, No. 6, pp. 688-702.
- Anderson, T. W. y H. Rubin (1956), "Statistical inference in factor analysis". Proceedings of the Third Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability. 110-150. Berkeley: University of California Press.
- Anderson, D. K. y A. Merna (2005), "Project management is a capital investment process". Journal Management in Engineering, Vol. 21, No.4, 173-178.
- Antikarov, V. y T. Copeland (2001), Real Options a Practitioner's Guide. Thompson.
- Argyriades, D. (2005), "Resistencia al cambio: Algunas observaciones críticas sobre discursos contemporáneos con respecto a la reforma administrativa". Contaduría y Administración Universidad Autónoma de México, No. 215, 125-152.
- Arnaboldi M., Azzone G. y A. Savoldelli (2004), "Managing a public sector project: the case of the Italian Treasury Ministry". International Journal of Project Management, No. 22, 213-23.

Arrow, K y R. Lind (1970), "Uncertainty and the Evaluation of Public Investment Decisions". American Economic Review, No. 60, pp. 364-378.

Artto, K., Kujala, J., Dietrich, P. y M. Martinsuo (2008), "What is project strategy?". International Journal of Project Management, Vol. 26, No. 1, 4-12. European Academy of Management (EURAM 2007) Conference
Ashley, D. B., Lurie, C. S. y E. J. Jaselskis (1987), "Determinants of construction project success", Project Management Journal, Vol. 18 No.2, pp.69-79

Australian Government (2006), "Policy Principles for the Use of Public Private Partnerships" Department of Finance and Administration. Australian Government.

Averch, H. y L. Johnson (1962) "The Behavior of the Firm Under Regulatory Constraint," American Economic Review, December 1962.

Baccarini, D. (1999), "The logical framework method for defining project success". Project Management Journal, Vol. 30, No. 4, pp. 25-32.

Bailey, W., Bhandary, A., Faiz, S., Srinivasan, S. y H. Weeds (2004), "Valoración de Opciones Reales" Oilfield Review. Primavera 2004.

Backer, T.E. (1991), "Knowledge utilization: The third wave". Science Communication, Vol. 12, pp. 225-240.

Barclay, M y C. Horderness (1989), "Private Benefits from Control of Public Corporations". Journal of Financial Economics, Vol. 25, pp. 371-395.

Batista-Foguet, J. M. y G. Coenders (2000), Modelos de ecuaciones estructurales. Madrid. La Muralla/Hespérides.

Baumol, W., Panzar, J. C. y R. Willig (1982), "Contestable markets and the theory of industry structure". Harcourt Brace Jovanovich, New York.

Beesley, M. E. y S. C., Littlechild (1983), "The regulation of privatized monopolies in the United Kingdom". RAN Journal of Economics, Vol. 20, No. 3, pp. 454-472.

Bentz, A., P. Grout y M. Halonen (2002), "What should Governments buy from Private Sector – assets or services?" Dartmouth College, mimeo

Bennett, J. y E. Iossa (2006), "Building and Managing Facilities for Public Services". Journal of Public Economics, Vol. 90, pp. 2143-2160.

Blanc-Brude, F., Goldsmith, H. y Väilä T. (2007) "Public-Private Partnerships in Europe: An Update" Economic and Financial Report 2007/03. European Investment Bank.

Block, S. (2007) "Are 'real options' actually used in the real world?" The Engineering Economist, 52, pp. 255-267 Fall 2007.

Boardman, A., Greenberg D., Vining A. y D. Weimer (2001) Cost-Benefit Analysis Concepts and Practice. Prentice Hall. Second Edition.

Bovbjerg R., Held, Ph and M. Pauly (1987) "Privatization and Bidding in the Health-Care Sector" Journal of Policy Analysis and Management, Vol. 6, No. 4, pp. 648-673.

Bogue, M. C. y R. Roll (1974), "Capital budgeting of risky projects with 'imperfect markets' for physical capital", Journal of Finance, Vol. 29, No. 2, pp. 601-613.

- Bollen, K. A. (1989a), *Structural equations with latent variables*. New York: Wiley.
- Bonifaz, J. (2006) “Regulación y Concesiones” Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, Febrero 2006.
- Borch, K. (1962) “Equilibrium in a reinsurance market” *Econometrica*, Vol. 30, No 2,
- Brady D. y M. McCubbins (2007), “The Electoral Dis-Connection: Roll Call Behavior in Lame Duck Sessions of the House of Representatives, 1879-1933”. In *Process, Party and Policy Making: Further New Perspectives on the History of Congress*. Stanford University Press.
- Brealey R. A., Myers S. C. y A. J. Marcus (2007), *Fundamentos de finanzas corporativas*. Madrid: McGraw Hill.
- Browne, M.W. y R. Cudeck (1992), “Alternative ways of assessing model fit”. In K. A. Bollen and J. S. Long (Eds.) *Testing structural equation models*. Beverly Hills, CA.
- Brown, A. W., Adams, J. D. y A. A. Amjad (2007), “The Relationships between Human Capital and Time Performance in Project Management: A Path Analysis”. *International Journal of Project Management*, Vol. 25, pp 77 – 89
- Buchanan, J. (1965) “An Economic Theory of Clubs”. *Economica*, New Series, Vol. 32
- Buhlmann, H y W. S. Jewell (1979), “Optimal risk exchanges”. *ASTIN Bulletin* No. 10, pp 243-263.
- Burt, R. S. (1976), “Interpretational Confounding of Unobserved Variables in Structural Equations Models”. *Sociological Methods Research*, Vol. 5, pp. 3-52.
- Byrne B. M. (2009), *Structural equation modeling with AMOS: basic concepts, applications, and programming*. Multivariate applications series. Routledge. New York.
- Byrne, B. M. (2005b), “Factor analysis: Confirmatory”. In B. S. Everitt & D. C. Howell (Eds.), *Encyclopedia of statistics in behavioural science*, pp. 599-606. London: Wiley.
- Byrne B. M. (2003), “Confirmatory factor analysis”. In R. Fernández-Ballesteros (Ed.), *Encyclopedia of psychological assessment*, Vol. I, pp. 399-402. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Carlton, D. W. y J. M. Perloff (1994), *Modern Industrial Organization*. Harper Collins, Segunda Edición, New York.
- Castrillo P. (2005), “La externalización como instrumento de gestión pública. Aplicación a los servicios generales de los hospitales públicos españoles”. Centro de Estudios Monetarios y Financieros CEMFI.
- Cattell R. B. (1966), “The Scree test for the Lumber of factors”. *Multivariate Behavioral Research*, Vol. I, pp. 245-276.
- Cameron, U. (2004), *Public Sector Comparator: Development y Practical Use*. KPMG.
- Castro, R. y K. Mokate (2003), *Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión*. Alfaomega 2003.
- CEE (2007), *Assessment Report Twinning Project CZ/2005/IB/FI/04* March 2007

- Chadwick, E. (1859), "Results of Different Principles of Legislation in Europe: Of Competition for the Field as Compared with Competition within the Field of Service" *Journal of the Royal Statistical Society*, pp. 381–420.
- Chang, C. Y. y G. Ive (2007), "Reversal of Bargaining Power in Construction Projects: Meaning, Existence and Implications". *Construction Management and Economics*, Vol. 27, No. 8, pp. 845-855.
- Cheng, E. W., Li, H. y P. E. D. Love (2000), "Establishment of critical success factors for construction partnering". *Journal of Management in Engineering*, Vol. 16, No. 2, pp. 84-92.
- Chang Ch. y G. Ive (2007), "The hold-up problem in the management of construction projects: A case study of the Channel Tunnel". *International Journal of Project Management*, Vol. 25, 394–404
- Chong, A. y F. López de Silanes (2005), "Privatization in Latin America: Myths and Reality". Interamerican Development Bank.
- Chow, L. K. y S. T. Ng (2009), "Expectation of performance levels pertinent to consultant performance evaluation". *International Journal of Project Management*, Vol. 27, pp. 573-583.
- Chua, J., Chrisman, J. y P. Sharma (1999), "Defining the family business by behavior". *Entrepreneurship: Theory and practice*, Vol. 23, No. 4, pp. 19-39.
- Cheung, S. O., Lam, T. I., Leung, M. Y. y Y. W. Wan (2001), "An Analytical Hierarchy Process Based Procurement Selection Method". *Construction Management and Economics*, Vol. 19, pp 427 – 437
- Cleland, D. (1995), *Project Management: Strategic Design and Implementation*. International edit., McGraw-Hill, Singapore
- Cliff, N. y C. D. Hamburger (1967), "The Study of Sampling Errors in Factor Analysis by Means of Artificial Experiments". *Psychological Bulletin*, Vol. 68, pp. 430-445.
- Coase, R. (1937), "The Nature of the Firm". *Economica*, Vol. 4, No. 16, pp. 386–405
- Coase, R. (1960), "The problem of Social Cost". *Journal of Law and Economics*, No. 2.
- Comrey, A. L. y H. B. Lee (1992). *A first course in factor analysis*. Hillsdale, New Jersey, USA, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Cooke-Davies T. (2002), "The "real" success factors on projects". *International Journal of Project Management*, Vol. 20, pp. 185–190.
- Copeland, T. E., J. F. Weston y K. Shastri (2000), *Financial Theory and Corporate Policy*. Pearson Addison-Wesley.
- Coppedge, M. (1994), "Strong Parties and Lame Ducks: Presidential Partyarchy and Factionalism in Venezuela". Stanford: Stanford University Press, 1994
- Cornelli, F. y D. D. Li (1997): "Large Shareholders, Control Benefits and Optimal Schemes for Privatization". *RAND Journal of Economics*, No. 28, pp. 585-604
- Cornes, R. y T. Sandler (1986), "The theory of externalities, Public goods and club goods". Cambridge, Parte I.
- Creswell, J. (2003), *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. Segunda edición. Beverly Hills, CA: Sage.

- Crocker, K. y K. Reynolds (1993), "The efficiency of Incomplete Contracts: An empirical analysis of air force engine procurement". *The Rand Journal of Economics*, Vol. 24, No. 1.
- Cronbach (1951), "Coefficient alpha and the internal structure of tests". *Psychometrika*, Vol. 16, No. 2, pp. 297-334.
- Daft, R. (2005), *Teoría y Diseño Organizacional*. Thomson 8 edición.
- Demirag, I., Dubnick, M. y M. Khadaroo (2004), "A Framework for Examining Accountability and Value for Money in the UK's Private Finance Initiative". *Journal of Corporate Citizen*.
- Demsetz, H. (1968), "Why Regulate Utilities?" *Journal of Law and Economics*, Vol. 11, No. 1, pp. 55-65.
- Deprez, O. y H. U. Gerber (1985), "On convex principles of premium calculation". *Insurance: Mathematics and Economics*, No. 4, pp. 174-189.
- De Bettignies, J.E. y T. Ross (1974), "The Economics of Public-Private Partnerships". *Canadian Public Policy-Analyse de Politiques*, Vol. 30, No. 2.
- De Rus, G. (2004), *Análisis Costo Beneficio: Evaluación Económica de Políticas Públicas y Proyectos de Inversión*. Ariel, 2da. Edición.
- DeVellis, R. F. (2003), *Scale development: Theory and applications*, Segunda Edición. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Dewatripont, M. y P. Legros (2005), "PPPs: Contract Design and Risk Transfer". *European Investment Bank Papers*, Vol. 10, No. 1, pp. 120-141. *Economic and Financial Studies*.
- Diamantopoulos, A. y H. M. Winklhofer (2001), "Index construction with formative indicators: An alternative to scale development". *Journal of Marketing Research*, Vol. 38, No. 2.
- Diekmann, J. E. y M. J. Girard (1995), "Are contract disputes predictable?". *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 121, No. 4, pp. 355-363.
- Domberger, S. y S. Rimmer (1994), "Competitive Tendering and Contracting in the Public Sector: A Survey". *International Journal of the Economics of Business*, Vol. 1. No. 3.
- Drechsler (2003), "Lessons for Latin America and the Caribbean in Managing Public Sector Restructuring: Public Sector Downsizing and Redeployment Programs in Central and Eastern Europe". Washington, DC: Inter American Development Bank, Regional Policy Dialogue, Public Management and Transparency Network. Versión en inglés:
<http://www.iadb.org/int/DRP/ing/Red5/Documents/Drechsler12-03eng.pdf>;
Versión en español: <http://www.iadb.org/int/DRP/esp/Red5/Documentos/Drechsler12-03esp.pdf>.
- Dutz, M. , Harris, C, Dhingra, I. y C. Shugart (2006), "Public-Private Partnership Units", *Public Policy for the Private Sector*, The World Bank Group, Note Number 311.
- Economist Intelligence Unit (2009) *¿Asociaciones para el progreso?: Evaluando el ambiente para asociaciones público-privadas en Latinoamérica y el Caribe*. The Economist.
- Efron, B. (1979), "Bootstrap Methods: Another Look at the Jackknife". *The Annals of Statistics*, Vol. 7, No. 1, pp. 1-26.

- Eisenhardt, K. (1989), "Building theories from case study research". *Academy of Management Review*, No. 14
- El-Gohary, N. M., Osman, H. y T. E. El-Diraby (2006), "Stakeholder management for public private partnerships". *International Journal of Project Management*, No. 24, pp. 595-604.
- Engel E., Fischer, R. y A. Galetovic (2008), "The Basic Public Finance of Public Private Partnerships". Yale University Economic Growth Center Discussion Paper No. 957. Disponible en SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1001758>.
- Engel, E.; Fisher, R. y A. Galetovic (1997a) "How to auction an urban road franchise". *Estudios Públicos*, No. 67, pp 177-214, Santiago.
- Engel, E.; Fisher, R. y A. Galetovic (1997b) "Highway Franchising: Pitfalls and Opportunities". *American Economic Review Papers and Proceedings*, Vol. 87, No. 2, pp. 68-72.
- Engel, E.; Fisher, R. y A. Galetovic (1997c) "Infrastructure Franchising and Government Guarantees", Chapter 4 in T. Irwin, M. Klein, G. Perry and M. Thobani (eds), *Dealing with Public Risk in Private Infrastructure*, Washington, D.C.: The World Bank, pp. 89-105.
- Engel, E.; Fisher, R. y A. Galetovic (1997d) "Privatizing Roads: A New Method for Auctioning Highways", Viewpoint Note, N.112, The World Bank, Washington D.C. Reprinted in S. Smith (ed.), *The private Sector in Infrastructure*, 109-112, The World Bank, Washington D.C.
- Engel, E.; Fisher, R. y A. Galetovic (1998) "Least-Present-Value-of Revenue Auctions and Highway Franchising", NBER Working Paper 6689, Cambridge.
- Engel, E., Fischer, R., A. Galetovic y M. Hermosilla (2008), "La Renegociación de Concesiones y la Nueva Ley". *Puntos de Referencia* 297, Centro de Estudios Públicos.
- Estache A., Guasch L. y L. Trujillo (2003), "Price Caps, Efficiency Payoffs, and Infrastructure Contract Renegotiation in Latin America". *World Bank Policy Research Working Paper* 3129, Washington D.C.
- Esteban, M. (2006), "La colaboración pública-privada en la provisión de infraestructuras: una valoración de la experiencia internacional". *Economías*, No. 63, 3er cuatrimestre 2006.
- Esty, B. (2004), "Why Study Large Projects? An Introduction to Research on Project Finance" *European Financial Management*, Vol. 10, No. 2, 2004, 213-224
- Eurostat (2004), "Treatment of public-private partnerships". *Decision* 18/2004, 11 February 2004.
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C. y E. J. Strahan (1999), "Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research". *Psychological Methods*, Vol. 4, No. 3, pp. 272-299.
- Feenstra, R. y G. Hanson (1996), "Globalization, outsourcing and wage inequality". *American Economic Review* Vol. 86, pp. 240-245.
- Festinger, L. (1971), *Comunicación social informal*. En: D. Cartwright y A. Zander. *Dinámica de grupos*. México: Trillas.
- Finerty, J. (1997), *Project Financing: Asset Based in Financial Engineering*, John Wiley & Sons, Inc.
- Fischbacher y Beumont (2003), "PFI, Public-Private Partnerships and the Neglected Importance of Process: Stakeholders and the Employment Dimension". *Public Money and Management*, Vol. 23, No. 3, pp. 171-176.

- Fischer, K., Jungbecker, A. y H. W. Alfen (2006), "The Emergence of PPP Task Forces and Their Influence on Project Delivery in Germany". *International Journal of Project Management*, Vol. 24, pp 539 – 547
- Fitch Rating (2004), *Asociaciones Público - Privadas: La Próxima Generación en Financiamiento de Infraestructura*.
- Fitzpatrick, S. (2006), "Asociaciones público-privadas: Principales Aspectos económicos y directrices básicas", Universidad de Hamburgo.
- Flyvbjerg, B., Holm, M. y S. Buhl (2002), "Underestimating costs in public works projects: Error or lie?". *Journal of the American Planning Association*, Vol. 68, No. 3.
- Fredberg, T. (2007), "Real Options for Innovation Management". *International Journal of Technology Management*. Vol. 39, pp. 72-85.
- Freeman, R.E. (1984), *Strategic Management: A stakeholder approach*. Boston: Pitman.
- Friedman, M. (1970), "The Social Responsibility of Business is to Increase its Profits", *The New York Times Magazine*, September 13, 1970. Copyright © 1970 by The New York Times Company.
- Frisch, K. (2002), "Steps to successful Public-Private Partnerships". *Government Procurement* April 2002.
- Gaddis, P. (1954), "The Project Manager", *Harvard Business Review*
- Gallego, R. (2004), "Concepto Epistemológico de Modelo para la Didáctica de las Ciencias Experimentales". *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 3, No. 3.
- Gendron, M., Lai, V. S. y I. Soumaré (2007), "Project Finance with Limited Resources: An Option Pricing Approach to Debt Capacity and Project Risk". *The journal of structured finance*.
- Gerber, H.U. (1979), *An Introduction to Mathematical Risk Theory*. Philadelphia: S.S. Heubner Foundation Monograph Series 8.
- Gerrard, M. (2001), "Public-Private Partnerships". *Finance and Development*, Vol. 38, pp. 48-51.
- Glaser, B. y A. Strauss (1967), *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Aldine Publishing Company. New York, 1967.
- Gobierno de Chile (2003), "Evaluación Social del Puente sobre el Canal de Chacao". Unidad de Demanda y Evaluación Social Coordinación General de Concesiones MOP Chile.
- Gobierno de Chile (2004), "Bases de Licitación Concesión Internacional Puente Canal de Chacao". Ministerio de Obras Públicas.
- Gómez-Ibañez (2003), "Regulating Infrastructure: Monopoly, Contracts and Discretion". Harvard University Press.
- Gomez-Lobo, A. y S. Hinojosa (2000), "Broad Roads in a Thin Country. Infrastructure concessions in Chile". The World Bank Institute; Governance, Regulation and Finance.
- Gommers, M. y M. Van Schijndel (2001), "Practices in the Evaluation of Infrastructure Investments and New Challenges". Paper presented at the TRANS-TALK Seminar "Improving Evaluation Practices in Transport: Towards a Better Integration of Technical and Political Perspectives" May 30-June 1, 2001 Brussels, Belgium.
- Goodman C. y T. P. Nokken (2004), "Lame Duck Legislators and Consideration of the Ship Subsidy Bill of 1922." *American Politics Research*, Vol. 32, pp. 465-89.

- Goodpaster, K. E. (1991), "Business ethics and stakeholders analysis". *Business Ethic Quarterly*, Vol. 1, No. 1.
- Gorsuch, R. L. (1983), *Factor analysis*. Segunda Edición. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Greene W. (1999), *Análisis Económico*, Pearson Educación, Tercera Edición
- Grossman, S., y O. Hart (1986) "The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration" *Journal of Political Economy*, 94: 691-719
- Grout P. (2002), "Public and Private Sector Discount Rates in Public - Private Partnerships". CMPO University of Bristol, Working Paper Series N° 03/059.
- Grout, P. (2005), " Value for money measurement in public-private partnerships" EIB papers, Vol. 2, 2005
- Guash J. L. (2004), "Granting and Renegotiating Infrastructure Concessions: Doing it Right". World Bank Institute Development Studies, Washington, D.C.
- Guash, J. L., Laffont, J. J. y E. Straub (2005), "Infrastructure Concessions in Latin America: Government-led Renegotiations". World Bank Policy Research Working Paper 3749, October 2005.
- Guivernau, J. M. (2005), "Estudio de la Flexibilidad Empresarial desde la Perspectiva de las Opciones Reales". Tesis Doctoral. ESADE Universidad Ramón Llul.
- Gupta, M. C. y S. V. Narasimham (1998), "CSFs in Competitive Tendering and Negotiation Model for BOT Projects". *Journal of Construction Engineering and Management*.
- Hammer, M. y S. Stanton (1995), *The Reengineering Revolution: A Handbook*. Harper Business.
- Han, M., y Z. Jerry (1997), "How to assess the profitability of a project finance deal--from the lenders' perspective". *Journal of Project Finance*, 10823220, Vol. 3, No. 4.
- Harding, A. y A. Preker (2000), *Understanding Organizational Reforms: The Corporatization of Public Hospitals*. HNP Discussion Paper The World Bank.
- Härdle, W. y Hlávka, Z. (2007), *Multivariate Statistics: Exercise and Solutions*. Springer Verlag.
- Harmon, M. y R. Mayer (2001), *Teoría de la Organización para la Administración Pública*. Fondo de Cultura Económica.
- Hart, O. (2003), "Incomplete Contracts and Public Ownership: Remarks, and an Application to Public-Private Partnerships". *Economic Journal*, Royal Economic Society, Vol. 113, No. 486, pp. C69-C76.
- Hart, O. (1985), "Monopolistic Competition in the Spirit of Chamberlin: A General Model". *Review of Economic Studies*, Blackwell Publishing, Vol. 52, No. 4, pp. 529-546
- Hart, O. (1995), *Firms, contracts, and financial structure*, Oxford University Press.
- Hart, O. (2003), "Incomplete Contracts and Public Ownership: Remarks and an Application to the Public Private Partnerships". *The Economic Journal*. No. 113.
- Hart, O. (1998), *Firms, Contract, and Financial Structure*. Clarendon Press

Hart, O. (1975), "On the Optimality of Equilibrium when the Market Structure is Incomplete," *Journal of Economic Theory*, Vol. 11, pp. 418-443.

Hart, O. y J. Moore (1990), "A Theory of Corporate Financial Structure Based on the Seniority of Claims". STICERD - Theoretical Economics Paper Series 217, Suntory and Toyota International Centres for Economics and Related Disciplines, LSE.

Hayfield, F. (1985), *Project success and failure*. Project Management Internet, 85, Elsevier Science of Publication

Heald, D. (2003), "Value for Money Tests and Accounting Treatment in PFI Schemes", *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol. 16, No. 3, pp. 342-371.

Hemming, R. (2006), "Public-Private Partnerships, Government Guarantees and Fiscal Risk" Washington, DC: IMF.

Hinojosa, S. y C. Cruz (2010), "Desarrollo de infraestructura con participación del sector privado: De la experiencia chilena a las "mejores prácticas" en Asociaciones Público-Privadas" Mimeo por aparecer.

Hinojosa, S y A. Caballero (2009), "Experiencia en desarrollo de infraestructura pública a través del sector privado en Perú: Evolución institucional y de inversiones 1992-2009". Preparado para Infrastructure, Environment, Rural and Social Development Sub Regional Office for Bolivia, Ecuador, Peru and Venezuela The World Bank Group.

Hirschhausen, C. Von, Beckers, T. y A. Brenck (2004), "Infrastructure Regulation and Investment for the Long-Term – An Introduction". *Utilities Policy*, Vol. 12, pp. 203-210.

Hirshleifer, J. (1965), "Investment Decision under Uncertainty: Choice-Theoretic Approaches". *Quarterly Journal of Economics*, No. 79, pp. 509-536.

Hirshleifer, J. (1966), "Investment Decision under Uncertainty: Applications of the State-Preference Approach". *Quarterly Journal of Economics*, No. 80, pp. 252-277.

HM Treasury (2001), "Delivering Saving and Assets. The Modernisation of Britain's tax and Benefit System".

HM Treasury (2004) "Value for Money Assessment Guidance".

HM Treasury (2003), "The Green Book: Appraisal and Evaluation in Central Government". HM Treasury UK.

HM Treasury (1999), "How to Construct a Public Sector Comparator: Technical Note 5". HM Treasury UK.

Hodge, G. (2004), "The risky business of public-private partnerships". *Australian Journal of Public Administration*, Vol. 63, No. 4, pp. 37-49.

Horn, J. L. y J. J. McArdle (1992), "A Practical and Theoretical Guide to Measurement Invariance in Aging Research". *Experimental Aging Research*, Vol. 18, pp. 117-144.

Huang, Ch. y R. Litzenberger (1985), "On the necessary condition for linear sharing and separation: A note". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 20, pp. 381-384. Cambridge University Press Copyright © School of Business Administration, University of Washington 1985.

Huemann, M., Keegan, A. y J. R. Turner (2007), "Human Resource Management in the Project-Oriented Company: A review". *International Journal of Project Management*, Vol. 25, pp. 315 – 323.

IMF(2004), “ Public-Private Partnerships” Fiscal Affairs Department.

Industry Canada (2003), “The Public Sector Comparador”. 2003.

Jaselkis, E. y Ashley, D. B. (1988), “Achieving construction project success through predictive discrete choice models”. In Association of Project Managers, Proceedings 9th World Congress Project Management, September, 4-9, Glasgow, Scotland, pp. 71-85.

Jaselkis, E. y Ashley, D. B. (1991), “Optimal allocation of project management resources for achieving success”. Journal of Construction Engineering and Management, Vol. 117, No. 2, pp. 321-340.

Jenkins, J. A. y T. P. Nokken (2008b), “Partisanship, the Electoral Connection, and Lame Duck Sessions of Congress, 1877-2006”. Journal of Politics, Vol. 70, pp. 450-465.

Jennrich R. I. y S. M. Robinson (1969), “A Newton–Raphson Algorithm for Maximum Likelihood”. Factor Analysis. Psychometrika, Vol. 34, pp. 111-123.

Jensen, M. C. (1986), “Agency Cost of Free Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers”. American Economic Review, Vol. 76, No. 2.

Jensen, M. C. y W. Meckling (1976), “Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure”. Journal of Financial Economics. Vol. 3.

Jensen, P. y R. Stonecash (2004), “The Efficiency of Public Sector Outsourcing Contracts: A literature review”. Melbourne Institute of Applied Economic and Social Research, 2004.

Jepsen A. L. y P. Eskerod (2009), “Stakeholder Analysis in Projects: Challenges in Using Current Guidelines in the Real World”. International Journal of Project Management, Vol. 27, No. 4, pp. 335-343.

Jha, K. N. y K. C Iyer (2006), “Critical determinants of project coordination”. International Journal of Project Management, Vol. 24, pp 314 – 322.

Jöreskog, K. G. (1967). Some contributions to maximum likelihood factor analysis. Psychometrika, 32, pp. 443–482.

Kahn, A. (1988) The Economics of Regulation: Principles and Institutions. The MIT Press.

Fischer, K., Jungbecker, A. y H. W. Alfen (2006), “The emergence of PPP Task Forces and their influence on project delivery in Germany”. International Journal of Project Management, Vol. 24, pp. 539-547.

Katz, D. (2006), “Financing Infrastructure Projects: Public Private Partnerships (PPPs)” New Zealand Treasury.

Kaulio, M. A. (2008), “Project Leadership in Multi-Project Settings: Findings from a critical incident study”. International Journal of Project Management, Vol. 26, pp. 338 – 347.

Ke, Y., Liu, X y S. Wang (2008), “Equitable Financial Evaluation Method for Public-Private Partnership Projects”. Tsinghua Science and Technology, Vol. 13, No. 5, pp. 702-707.

Kee, J. y E. Forrer (2002), “Private Finance Initiative-The Theory behind the Practice” paper prepared for the 14th Annual Conference of the Association for Budgeting and Financial Management October 10-12, 2002, Kansas City, Missouri.

Keeney, R. L. y Raiffa, H. (1976), Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs. Ed. Wiley, New York.

- Kessides, I. (2004), "Reforming Infrastructure: Privatization, regulation and competition". The World Bank.
- Kester, W. C (1984), "Today's options for tomorrow's growth". Harvard Business Review, Vol. 62, No. 2, pp. 153-160.
- Khang, D. B. y T. L. Moe (2008), "Critical success factors and success criteria for international development projects: A lifecycle-based framework". Project Management Journal, Vol. 39, No. 1, pp. 72-84.
- Knight, F. (1921) Risk, Uncertainty, and Profit. New York: Hart, Shaffner, and Marx.
- Kog, Y. C., Chua, D. K. H. y E. J. Jaselskis (1999), "Key determinants fro construction Schedule performance". International Journal of Project Management, Vol. 17, pp. 351-359.
- Kolltveit B. J., Karlsen JT y K. Grønhaug (2004), "Exploiting opportunities in uncertainty during the early project phase". Journal Management Engineering 2004, Vol. 20, No. 4.
- Kreps, D. (1995), Curso de Teoría Macroeconómica. McGraw-Hill.
- Kuhn, T. (1972), La estructura de las revoluciones científicas. México: Fondo de Cultura Económica.
- Kumaraswamy, M. M. (1997), "Improving industry performance through integrated training programs". Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice, July, pp. 93 – 97.
- Laffont, J. y J. Tirole (1993), "A Theory of Incentives in Procurement and Regulation". Cambridge: MIT Press.
- Lam E. W., Chan A. P. y D. W. Chan (2004), "Benchmarking design-build procurement systems in construction". Benchmarking: International Journal, Vol. 11, pp. 287-302.
- Lawley, D. N. y A. E. Maxwell (1971), "Factor Analysis as a Statistical Method". Segunda edición. London: Butterworths.
- Lawrence, C. N. (2007), "Of Shirking, Outliers, and Statistical Artifacts: Lame Duck Legislators and Support for Impeachment". Political Research Quarterly, Vol. 60, No. 1, pp. 159-62.
- Leahy, P. (2005) , "Lessons from the Private Finance Initiative in the United Kingdom". EIB Papers, Vol. 10, No. 2.
- Leigland, J. y C. Shugart (2006), "Is the public sector comparator right for developing countries? Appraising public-private projects in infrastructure". Nota 4, PPIAF, World Bank.
- Leung, B. y E. Hui (2005), "Evaluation approach on Public-Private Partnerships (PPP) Urban Redevelopment". International Journal of Strategic Property Management, No. 9.
- Lewin, K. (1946), "Action Research and Minority Problems". Journal of Social Vol. 2, No. 4, pp. 34-46.
- Lim, E. C. (1993), "Influence of management and labour on construction productivity in Singapore". Building Research and Information, Vol. 12, No. 5, pp. 296 – 303.
- Link, A. (1999), "Public/Private Partnerships in the United States". Industry and Innovation, No. 6, pp. 191-217.
- Link, A. N. (2006) Public/Private Partnerships: Innovation Strategies and Public Policy Alternatives, New York: Springer.

- Lintner, J. (1965), "The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets" *Review of Economics and Statistics*. Vol. 47, No. 1, pp. 13-37.
- Littlechild, S. (1983), "Regulation of British Telecommunications profitability: report to the Secretary of State". London: Department of Industry.
- Long, J. S. (1983), *Confirmatory factor analysis*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Longo, F. (2004), *Mérito y Flexibilidad: La gestión de las personas en las organizaciones del sector público*. PAIDOS Empresa.
- López Casanovas, G. (1989), "Simulación de Mercados y Competencia en el Sector Público". *Papeles de Economía Española* 41, FIES.
- López, A. y J. Rosell (2003), "Análisis del Outsourcing en las empresas manufactureras españolas: Un enfoque de teoría de costes de transacción". Universidad de Zaragoza.
- López G., Piug-Junoy J., Ganuza J. J. y I. Miret (2003), "Los nuevos Instrumentos de la Gestión Pública (NIGP)". Colección de Estudios Económicos 31 Caja de Ahorro y Pensiones de Barcelona.
- Lozano, J., Albareda, L., Ysa, T., Roscher, H. y M. Marcuccio (2005), "Los gobiernos y la responsabilidad social de las empresas: Políticas públicas más allá de la regulación y la voluntariedad". *Gobierno y Responsabilidad Social Corporativa: Libros de Economía y Empresa*, No. 3, pp. 8-10. Granica Editores.
- maAPP (2009) Mission d'appui à la réalisation des Contrats de partenariat.
www.ppp.bercy.gouv.fr/mission.php
- MacCallum, R., Rosnowski R, Mar C. y J. Reith (1994). "Alternative Strategies for Cross-Validation of Covariance Structure Models". *Multivariate Behavioral Research*, Vol. 29, pp. 1-32.
- MacCallum, R. C., Widaman, K. F. Zhang, S. y S. Hong (1999), "Sample size in factor analysis". *Psychological Methods*, No. 4, pp. 84-89.
- Magnussen, O. M. y N. O. E. Olsson (2007), "Flexibility at different stages in the life cycle of projects: An empirical illustration of the "freedom to maneuver"". *Project Management Journal*, Vol. 38, No. 4, pp. 25-32.
- Manzano, A. y S. Zamora (2009), "Sistema de ecuaciones estructurales: una herramienta de investigación". Cuaderno técnico 4. Centro Nacional de Evaluación de la Educación Superior-CENEVAL.
- Marcel, A. (2003), "El real valor de las opciones reales". *Jornadas Anuales de SADAF*. 2003.
- Mardia, K., Kent, J. T. y J. M. Bibby (1979), *Multivariate Analysis*. Academic Press.
- Martimort, D. y J. Pouyet (2006), "To Build or Not to Build: Normative and Positive Theories of Private-Public Partnerships". To appear in *International Journal of Industrial Organization*.
- Martínez, E. (2003), "El impacto de las tendencias tecnológicas y organizacionales en el trabajo administrativo". *Análisis Económico*, 39, Vol. XVIII.
- Mascareñas, J., Lamothe P., López L. F. y W. de Luna (2004), *Opciones Reales y Valoración de Activos*. Madrid. Prentice Hall. 2004.
- Maskin, E. y J. Tirole (2006), "Public-private Partnerships and Government Spending Limits". *Economics Working Papers 0075*, Institute for Advanced Study, School of Social Science.

- McAfee, R. y J. McMillan (1987), "Auctions and Bidding". *Journal of Economic Literature*, Vol. 25, No. 2, pp. 699-738.
- McCarthy, I. y A. Anagnostou (2004), "The impact of outsourcing on the transaction costs and boundaries of manufacturing". *International Journal of Production Economics*, Vol. 88, pp. 61-71.
- McDonald, R. P. y H. W. Marsh (1990), "Choosing a multivariate model: Noncentrality and goodness of fit". *Psychological Bulletin*, Vol. 707, No. 2, pp. 247-255.
- MEF (2008) Comparador Público Privado para Asociaciones Público Privadas en Perú. MEF.
- Meredith, W. (1993), "Measurement Invariance, Factor Analysis, and Factorial Invariance". *Psychometrika* 58, pp. 525-543.
- Millán, G. (2009), "Experiencia del Reino Unido: Asociaciones Público-Privadas para el Desarrollo de Infraestructura y la Provisión de Servicios Públicos" Programa PIAPPEM BID/FOMIN.
- Millsap, R. E. y H. Everson (1991). "Confirmatory Measurement Model Using Latent Means". *Multivariate Behavioral Research*, No. 26, pp. 479-497.
- MINSAL (2005) Comparador del Sector Público para el Complejo Hospitalario Salvador-Infante. IKONS ATN.
- Modigliani y Miller (1958), "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment". *American Economic Review*, Vol. 48, No. 3, pp. 261-297.
<http://www.jstor.org/stable/1809766>.
- Moe, T. (1984), "The New Economics of Organization", en *American Journal of Political Science*, 28, pp. 739-777.
- Monczka, R., Carter, J., Markham, W., Blascovich, J. y T. Slaughter (2005), "Outsourcing Strategically for Sustainable Competitive Advantage". CAPS Research y A.T. Kearney Inc.
- MOP (2002) Comparador del Sector Público para Obras Hidráulicas. Ministerio de Obras Públicas (2002).
- MOP (2004) Comparador del Sector Público para el Centro de Justicia de Santiago. Ministerio de Obras Públicas (2004).
- Morallos, D. y A. Amekudzi (2008), "The State of the Practice of Value for Money Analysis in Comparing Public Private Partnerships to Traditional Procurements". *Public Works Management & Policy*, Vol. 13, No. 2, pp. 114-125.
- Moreno, J., Aguarón, J. y M.T. Escobar (2001), "Metodología Científica en Valoración y Selección Ambiental". *Pesquisa Operacional*, Vol. 21, No.1.
- Morledge, R. y K. Owen (1998), "Critical success factors in PFI projects". The University of Reading, UK, pp. 565-574.
- Mulaik, S. A. (1972), *The foundations of factor analysis*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Müller, R. (2003), "Communication of Information Technology Project Sponsors and Sellers in Buyer-Seller Relationships", DBA Thesis. UK: Henley Management College, Henley-on-Thames; 2003.

- Müller, R. y J. R. Turner (2007), "Matching the project manager's leadership style to project type". *International Journal of Project Management*, Vol. 25, No. 1, pp. 21-32.
- Mun, J. (2006), *Modeling Risk: Applying Monte Carlo Simulation, Real Options Analysis, Forecasting, and Optimization Techniques*. Wiley Finance, 20.
- Myers, S. C. (1977), "Determinants of Corporate Borrowing". *Journal of Financial Economics*. Vol. 5, No. 2, pp. 147-175.
- National Audit Office (2002), "Redevelopment of MOD Main Building". Report by the Comptroller and Auditor General London, UK.
- National Treasury (2004), PPP Practice Note No. 05 de 2004.
- Nesslein, T. (2008), *Government Failure: Theory* Published in: *Encyclopedia of Public Administration and Public Policy*, Second Edition Thomas S. (2008).
- Newberry, S. y J. Pallot (2003), "Fiscal Responsibility: Privileging PPPs in New Zealand" *Accounting Auditing and Accountability Journal*, Vol. 16, No. 3, pp. 467-492.
- Ng S. T., Xie J., Cheung Y. K. y M. Jefferies (2007), "A Simulation Model for Optimizing the Concession Period of Public-Private Partnerships Schemes". *International Journal of Project Management*, Vol. 25, pp. 791-798.
- Nokken, T.P. (2007), "The Electoral Disconnection: Roll Call Behavior in Lame Duck Sessions of the House of Representatives, 1879-1933." In *Party, Process, and Political Change in Congress, Volume 2: Further New Perspectives on the History of Congress*, eds. David W. Brady and Mathew D. McCubbins. Stanford: Stanford University Press, 345-57.
- North, D. (1990), *Institutions, Institutional Changes and Economics Performance*. Cambridge University Press. Cambridge.
- OECD (2010) *Dedicated Public Private Partnership Units: A Survey of Institutional and Governance Structure*. OECD.
- Ogliastri, E. (1998), "El Método de Casos". Serie cartillas para el docente ICESI. Publicaciones del CREA. Cali, Colombia.
- Olsson N. O. (2006), "Management of flexibility in projects". *International Journal of Project Management*, Vol. 24, pp. 66-74.
- Orlikowski, W. (1993), "Case tools as Organizational Change: Investigating Incremental and Radical Changes in Systems Development". *MIS Quarterly*, September 1993.
- Ortega, A. P., Quesada J. G. y E. Gracida (2006), "Alianzas Público-Privadas para el desarrollo de infraestructura social" *Memorias 2004 IBERGOP-México Vol. VII Editorial Porrúa México*.
- Owen, D. (2007) "Beyond Corporate Social Responsibility: The Scope for Corporate Investment in Community Driven" *The World Bank – Social Development Report*.
- Panzar, J. (1989), "Technological Determinants of Firm and Industry Structure". En *Handbook of Industrial Organization* Capítulo I, North Holland 1989.
- Panzar, J. C. y R. D. Willig (1977), "Free entry and the sustainability of monopoly". *The Bell Journal of Economics*, Vol. 8, No. 1, pp. 1-22.

- Partnership Victoria (2001), "Public Sector Comparator Technical Note".
- Partnerships Victoria (2003), "Use of Discount Rates in the Partnerships Victoria Process". Technical Note.
- Pass (2007), "A Guide for PFI and PPP Project Directors and Project Owners". 4Ps en colaboración con Mott MacDonald.
- Pearce, D., Atkinson, G, y S. Mourato (2007), *Cost-Benefit Analysis and Environment: Recent Developments*. OECD Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Pender, A., Dunne L. y F. Convery (2000), "Environmental indicator for the urban environment: A literature review". Working papers, Environmental studies Research series. Dublin: University College.
- Pennok, D. M. y M. P. Wellman (2000), "Compact securities markets for Pareto optimal reallocation of risk". Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence, pp. 481-488.
- Perminova, O., Gustafsson, M. y K. Wikström (2008), "Defining Uncertainty in Projects – A new perspective". *International Journal of Project Management*, Vol. 26, pp. 73 – 79.
- Phua F. T. (2007), "Does Senior Executives' Perception of Environmental Uncertainty Affect the Strategic Functions of Construction Firms?". *International Journal of Project Management*, Vol. 25, No. 8, pp. 753-761.
- Pigou, A. C. (1920), *Economía del bienestar*, Aguilar, Madrid.
- Pinto, J. K. y J. E. Prescott (1988), "Variations in critical success factors over the stages in the project life cycle". *Journal of Management*, Vol. 14, No. 1, pp. 5-18.
- Plewis, I. (2001). "Explanatory Models for Relating Growth Processes". *Multivariate Behavioral Research*, Vol. 36, No. 2, pp. 207-225.
- Poon J., Potts K. y P. Cooper (2001), "Identification of Success Factors in the Construction Process". *Cobra 2001 Conference Paper*.
- Porter, M. (1985), *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, New York: The Free Press, 1985.
- Porter, M. (1987), "From Competitive Advantage to Corporate Strategy". *Harvard Business Review*, pp. 43-59.
- PPP Knowledge Center (2002), "Public Sector Comparator". Ministry of Finance. The Netherlands.
- Preacher, K. J. y R. C. MacCallum (2003), "Repairing Tom Swift's electric factor analysis machine". *Understanding Statistics*, No. 2, pp. 13-32.
- PROFIT (2001), "Public private partnerships; introduction, handbook, recommendations and conclusions", *Private Operations and Financing of TEN's, ST-98-SC.3035*. NEI, Rotterdam, 2001.
- Puig-Junoy, J. y J. Pérez (2001), "Integración Vertical y Contratación externa en los Servicios Generales de los Hospitales Españoles". Documento de Trabajo, Fundación BBVA.
- Quesada, G. (2009), "Experiencia de México: Asociaciones Público-Privadas para el Desarrollo de Infraestructura y la Provisión de Servicios Públicos" Programa PIAPPEM BID/FOMIN.
- Quinn, J. y F. Hilmer (1994), "Strategic Outsourcing". *Sloan Management Review*, Vol. 35, No. 4.

Construction Management and Economics (November 2008), "Perceptions of Architectural Design and Project Risk: Understanding the Architects' Role in A PPP Project". Peter Raisbeck. Department of Architecture, Building and Planning, University of Melbourne, Melbourne, 3010 Australia. Received 6 September 2007; accepted 26 September 2008. Vol.26, pp. 1145-1157.

Rama, Martín (1999), "Public Sector Downsizing: An Introduction". The World Bank Economic Review, Vol. 13, No. 1, pp. 1-22.

Regan, M. (2004), "Public Private Partnerships: Do They Money Add Value to Infrastructure Procurement?". Draft. Australian Centre of Public Infrastructure.

Rialp, A. (2003), Fundamentos teóricos de la organización de empresas. Editorial Pirámide.

Riess, A. (2005), "Is the PPP model applicable across sectors?", EIB Papers, Vol. 10 No2, 2005.

Rindfleih, A y J. Heide (1997), "Transaction cost analysis: past, present and future applications" Journal of Marketing, Vol. 61, pp. 30-54.

Robichek, A. A. y S. C. Myers (1966), "Conceptual Problems in the Use of Risk-Adjusted Discount Rates".
Ross, S. (1973), "The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem American" Economic Review, Vol. 63, No. 2.

Ross S. A., Westerfield R. W. y J. Jaffe (2005), Finanzas corporativas. F.México: McGraw-Hill.

Rothaermel, F., Hitt, M. y Li. Jobe (2006), "Balancing Vertical Integration and Strategic Outsourcing: Effects on Product, Portfolio, Product Success, and Firm Performance". Strategic Management Journal, Vol. 1, No. 27, pp. 1033-1036.

Rothenberg, J. (1987), "Privatization of Public-Sector Services in Theory and Practice". Journal of Policy Analysis and Management, Vol. 6, No. 523.

Rousseau, M. (1992), "¿Regulación mediante un contrato o a través de la competencia?, en La Experiencia Francesa de Financiación Privada de Equipamientos Públicos". DAEI, Francia.

Roy, B. (1993), "Decision science or decision-aid science?". European Journal of Operational Research, Vol. 66, pp. 184-203.

Roy, B. (1985), Méthodologie Multicritère d'Aide à la Décision. Gestión Económica.

Rufián, D. (2002), "Políticas de Concesión Vial: Análisis de las experiencias de Chile, Perú y Colombia". Serie Gestión Pública, No. 16, CEPAL.

Saaty, T. L. (1996), The Analytic Network Process. RSW Publications.

Saaty, T. L. (1977), "A scaling method for priorities in hierarchical structures". Journal of Mathematical Psychology, Vol. 15, pp. 234-281.

Saaty, T. L. (1980), The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill, New York.

Sadi A. A. y S. Al-Hejji (2006), "Causes of delay in large construction projects". International Journal of Project Management, Vol. 24, pp. 349-357.

Sadka, E. (2006), "Public-Private Partnerships: A Public Economics Perspective". Working Paper IMF.

Samuelson, P. A. y W. Vickrey (1964), "Discussion-Principle of efficiency". American Economic Review, No. 54, pp. 88-96.

Sai-On Cheung, Tsun-Ip Lam, Mei-Yung Leung And Yue-Wang Wan (2001), "An analytical hierarchy process based procurement selection method". Construction Management and Economics, No. 19, pp. 427-437.

Salanie, B. (1998) The Economics of Contracts The MIT Press.

Sánchez, L. M., Lengua, M. P. y J. A. Morano (2006), Fundamentos de Álgebra Lineal y Aplicaciones. Editorial Universidad Politécnica de Valencia, España.

Sappington, D. E. y J. E. Stiglitz (1987), "Privatization, Information and Incentives". Journal of Policy Analysis and Management 6: pp. 567-582.

Savas, E. (2000), Privatization and Public-Private Partnerships. New York: Chatam House Publishers.

Schneider, B. (2004), Outsourcing: La herramienta de gestión que revoluciona el mundo de los negocios. Grupo Editorial Norma.

Schubert, W. y L. Barenbaum (2007), "Real Options and Public Sector Capital Project Decision-Making". Journal of Public Budgeting, Accounting and Financial Management, Vol. 19, No. 2.

Schultz, R. L., Slevin, D. P. y J. K. Pinto (1987), "Strategy and Tactics in a Process Model of Project Implementation". Interfaces, Vol. 17, No. 3, pp. 34-46.

Schwartz, E. y L. Trigeorgis (2003), Real Options and Investment under Uncertainty: Classical Readings and Recent Contributions. The MIT Press.

Sanghi, A., Sundakov, A. y D. Hankinson (2007), "Designing and using Public-Private Partnership Units in infrastructure: Lessons from case studies around the world". PPIAF, Note 27, The World Bank.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2009) Lineamientos para proyectos de prestación de servicios (PPS). SHCP.

Serra, P. (2001) "Las facilidades esenciales en la doctrina de los organismos de competencia chilenos". Documento de Trabajo 104 DEA Universidad de Chile.

Sharpe, W. F. (1964), "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under. Conditions of Risk", Journal of Finance, Vol.19, pp.425-442.

Shleifer, A. (1998), "State versus private ownership". Journal of Economic Perspectives, Vol. 12, 133-150.

Sloan, F., Picone, A., Gabriel A., Taylor, D. Jr. y C. Shin-Yi (2000), "Hospital Ownership and Cost and Quality of Care: Is There a Dime's Worth of Difference?". Working Papers 00-11, Duke University, Department of Economics.

Smyth, H. J. y P. W. Morris (2006), "An Epistemological Evaluation of Research into Projects and Their Management: Methodological Issues". International Journal of Project Management, Vol. 25, pp. 423 - 436.

Solanas, A. (2006) Análisis Factorial Explotario. WOP-P. Apuntes de clase Programa de Doctorado ESADE.

Spink, D. (2004) "Management urgent projects" MSc dissertation, University of Manchester Institute of Science & Technology.

Standard and Poor's (2002), Project & Infrastructure Finance Review.

Standard and Poor's (2004), "Credit Survey of the Private Finance Initiative and Public Private Partnerships, Public Finance/Infrastructure Finance". Standard & Poor's, New York, April.

Standard and Poor's (2005a), "Recovery Ratings for Project Finance Transactions". S&P 2005.

Standard and Poor's (2005b), "Methodology for Settings the Capital Charge on Project Finance Transactions". S&P 2005.

Stulz, R. M. (1990), "Managerial discretion and optimal financing policies". Journal of Financial Economics, Elsevier, Vol. 26, No. 1, pp. 3-27.

Tarzijan, J. (2003), "Revisando la teoría de la firma" ABANTE, Vol. 6, No. 2, pp. 149-177.

The Canadian Council for Public Private-Private Partnership (2003): "Hospitals: The Canadian Case for Hospital PPP Projects". The Canadian Council for Public Private-Private Partnership. Sitio web: <http://www.pppcouncil.ca/pdf/hospexec.pdf#search=%22The%20canadian%20case%20for%20hospital%20ppp%20projects%22>

Thillay, R. (2004), "Observations on Project Structures for Privately Funded Infrastructure Projects". Journal of Structured and Project Finance. Vol. 10, No. 1, pp. 39-45.

Thomson, C. (2005), "Private-public partnerships: prerequisites for prime performance", EIB Paper, Vol. 10, No 2.

Tiong, R. (1992), "Case studies of BOT projects". IES Conference on "The Ins and Outs of Turnkey Contracting". Singapore – Agosto.

Tiong, R. (1995), "Competitive Advantage of Equity in BOT Tender". Journal of Construction Engineering and Management, Vol. 121, No. 3, pp. 282-289.

Toor, Shamas-ur-Rehman y G. Ofori (2008), "Leadership for Future Construction Industry: Agenda for authentic leadership". International Journal of Project Management, Vol. 26, pp 620-630.

Toro, J. (2009) "Experiencia de Chile: Asociaciones Público-Privadas para el Desarrollo de Infraestructura y la Provisión de Servicios Públicos". Programa PIAPPEM BID/FOMIN.

Train, K. (1994) Optimal Regulation: The Economic Theory of Natural Monopoly. The MIT Press.

Treasury Task Force (1999), "How to Construct a Public Sector Comparator". Treasury Taskforce Technical Note 5.

Triantaphyllou, E. (2000), Multi-Criteria Decision Making Methods: A comparative Study. Kluwer Academic Publishers.

Tullock, G. (1978), "Public Choice in Practice". In Clifford S. Russell (ed.), Collective Decision Making: Applications from Public Choice Theory (published for: Resources for the Future), (Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press, 1979), pp. 27-45.

Turner, J. R. (2004), "Five Necessary Conditions for Project Success". International Journal of Project Management, Vol. 22, pp. 349-350.

Turner, J. R. (2005), "The Role of Pilot Studies in Reducing Risk on Projects and Programmes", International Journal of Project Management, Vol. 23, No.1, pp. 1-6.

- Turner, J. R. y R. Müller (2003), "On the Nature of the Project as a Temporary Organization". *International Journal of Project Management*, Vol. 21, No.1, pp. 1-7.
- Valila, T. (2005), "How Expensive Are Cost Savings? On the Economics of PPPs" *The European Investment Bank Papers*, Vol. 10, No. 1, pp. 94-119.
- Vancil, R. F. (1961), "Lease or borrow-New method of analysis". *Harvard Business Review*, Vol. 39, pp.122-136.
- Vickers, J. y G. Yarrow (1998), *Privatization: An Economic Analysis*. MIT.
- Vickrey, W. (1961), "Measuring Marginal Utility by Reactions to Risk". *Econometrica*, No. 13, pp. 319-333.
- Vinter, G. (2005) *Project Finance*. Thomson.
- Viscusi, W. Vernon, J. M. y J. Harrington (2003), *Economic of Regulation and Antitrust*. The MIT Press.
- Von Hirschhausen C. (2001), "Issues in private participation in infrastructure: An introduction". Background Paper Prepared for the Berlin Summer School on Private Participation in Infrastructure.
- Wang, Y. (2000) *Public-Private Partnerships in the Social Sectors*. ADBI Policy Papers No.1 ADB Institute, Tokio.
- Wateridge, J. (1995), "It projects: A basis for success". *International Journal of Project Management*, Vol. 13, pp. 169-172.
- Wearne, S. (2006), "Managing Unexpected Urgent Projects". *Project Management Institute*, Vol. 37, No. 5, pp. 97-102.
- Diamantopoulos, A.; Winklhofer, H.(2001)., "Index Construction with Formative Indicators: An Alternative to Scale Development", *Journal of Marketing Research*, Vol.38 (2), pp. 269-277.
- Wiersma, W. (1986), *Research methods in education: An introduction*. Boston, Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Williamson, O.E. (1979), "Transaction Cost Economics: The Governance of Contractual Relations," *Journal of Law and Economics*, October 1979, 22, pp. 233-261.
- Williamson, O. E. (1985), *The Economic Institutions of Capitalism*, New York: The Free Press.
- Williamson, O.E. (1991), "Economic Institutions: Spontaneous and Intentional Governance". *Journal of Law, Economics, and Organization* 7 January 1991, pp. 159-187.
- Wolf, C. (1987), "Market and Non-Market Failures: Comparison and Assessment". *Journal of Public Policy*.
- Wood, J. M., Tataryn, D. J. y Gorsuch, R. L. (1996), "Effects of under-and overextraction on principal axis factor analysis with varimax rotation". *Psychological Methods*, No. 1, pp. 354-365.
- Yescombe, E. R. (2007), *Public-Private Partnerships: Principle of Policy and Finance*. Elsevier Finance.
- Yin, R. (1994), "Case Study Research: Design and Method". SAGE Publications.
- Yoon, K. P. y C. Hwang (1995), *Multiple Attribute Decision Making: An Introduction*, SAGE Publication.

Yu A. T. W., Shen Q., Kelly J. y K. Hunter (2007), “An empirical study of the variables affecting construction project briefing/architectural programming”. *International Journal of Project Management* No. 25, pp. 90-103.

Young, L. (2002) “Determining the Discount Rate for Government Projects” New Zealand Treasury, working paper Vol. 02, No. 21.

Zhang X. Q. (2005), “Critical Success Factors for Public–Private Partnerships in Infrastructure Development”. *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 131, No. 1, pp 3 – 14.

Anexo I: Breve descripción de las experiencias del Reino Unido, Chile, Perú, Colombia y México

A continuación se presentan las experiencias analizadas. Se incluye la experiencia del Reino Unido por ser el caso a nivel internacional más extendido de PPP. Se ha evitado usar la palabra “modelo” para referirse a las aplicaciones de los PPPs en los países analizado. Se prefiere hablar de la “experiencia...” debido a las importantes connotaciones epistemológicas que tiene el concepto de “modelo”. Al respecto ver Kuhn (1972) y Gallego (2004).

AI La experiencia PPP/PFI del Reino Unido²⁷

La Iniciativa de Financiamiento Privado (o PFI, por sus siglas en inglés para “*Private Finance Initiative*”) fue lanzada por el Gobierno británico, bajo control del Primer Ministro Conservador John Major, en 1992. Desde entonces, los Gobiernos Laboristas (a partir de 1997) han hecho uso extensivo de la PFI para licitar y negociar contratos.

Los objetivos principales perseguidos en un inicio eran:

- ∇ Ayudar a resolver una necesidad real de renovar los activos públicos, después de un largo período de baja inversión en infraestructura; y
- ∇ Fomentar mejores prácticas por la vía de utilizar la capacidad de gestión del sector privado en el proceso, mitigando así los sobrecostos y retrasos habituales en el desarrollo de proyectos de inversión pública.

El modelo PFI puede ser descrito como una forma de PPP que une un programa de licitación pública, donde el sector público compra activos de capital al sector privado, para una extensión de contrato, donde los servicios públicos son contratados por el sector privado. El PFI se diferencia de la privatización en que el sector público retiene un rol sustancial en proyectos PFI, ya sea como el principal comprador de los servicios o como un soporte esencial para el proyecto. Esto difiere de la contratación normal en la cual el sector privado proporciona el activo de capital como también los servicios. El PFI se

²⁷Antes de hablar de “modelo”, en este Anexo se prefiere hablar de la “experiencia...” debido a las importantes connotaciones epistemológicas que tiene el concepto de “modelo”. Al respecto ver Kuhn, T. (1972) y Gallego (2004).

diferencia de otros PPP, en que el inversionista privado proveedor también prepara el financiamiento para el proyecto.

Las principales características del modelo PFI son:

- ▽ Los proyectos PFI son vistos principalmente como provisión de servicios y no como la adquisición de activos;
- ▽ El sector privado hace a un compromiso a largo plazo de mantener los activos y proporcionar los servicios, y el gobierno hace un compromiso a largo plazo con la licitación de esos servicios;
- ▽ El riesgo se transfiere al sector privado;
- ▽ Se utiliza una prueba de valor por dinero²⁸ para determinar si un proyecto de sector público podrá ser financiado con fondos públicos o privados.

En relación a la implementación de la PFI, ésta debe ser entendida en un contexto más amplio de reforma a las políticas públicas del Estado. En particular, vale la pena mencionar:

- ▽ La incorporación de “valor por dinero” como un objetivo comercial fundamental del Estado:
 - La implementación de la PFI (y la correcta implementación de otros tipos de contratos como por ejemplo los de diseño y construcción) no es posible en un contexto de adjudicación de contratos basado en el precio más bajo;
 - Tanto la Unión Europea como el Gobierno Británico han reconocido formalmente, que es su obligación prestar servicios públicos que encuentren el mejor balance entre los costos asociados a los servicios prestados y los beneficios resultantes. La infraestructura más barata no siempre es la solución correcta, y el énfasis debe ser puesto en la prestación de servicios;
 - Como resultado, nuevos cuerpos de conocimiento, y de hecho, nuevos segmentos de la industria, se han desarrollado para satisfacer la demanda por servicios de largo plazo para el desarrollo, operación y financiamiento de proyectos;

²⁸Este concepto se explica más adelante.

- ▽ La incorporación de nuevas prácticas para el desarrollo de proyectos de inversión pública, sobre las cuáles se apoya la PFI, por ejemplo:
- ▽ Desarrollo de la metodología del Comparador Público Privado;
 - El uso de metodologías de administración de proyectos más profesionalizadas
 - Técnicas más sofisticadas para la identificación, evaluación y mitigación de riesgos; y
 - La estandarización de modelos de contratos y fórmulas para la distribución de riesgos entre el sector público y el privado;

- ▽ El liderazgo político provisto en un inicio:
 - Durante los años 1980's e inicio de los 1990's, se llevaron a cabo varios proyectos pilotos, como antecesores a la PFI, y generaron lecciones fundamentales para el lanzamiento de la iniciativa de manera más amplia;
 - En los 1990's, todas las Secretarías del Gobierno Central, bajo instrucción del Primer Ministro, identificaron proyectos pilotos para sus potenciales programas de inversión sectorial. Las lecciones que surgieron definieron de una u otra manera a la PFI hasta el día de hoy;

- ▽ La institucionalización de la PFI desde un comienzo:
 - Desde un inicio, el Gobierno estableció entes promotores y coordinadores de la PFI, por ejemplo, la “Treasury Taskforce” (TTF), y su sucesora, Partnerships UK. Asimismo, se crearon las Unidades PFI en cada una de las Secretarías relevantes, 4Ps para los gobiernos locales, y otras instituciones dedicadas a coordinar programas de inversión específicos.

El gobierno del Reino Unido, a través del TTF, publicó una serie de manuales guía, documentos de políticas notas técnicas y estudios de casos. En efecto, en el caso del Reino Unido, el sistema de inversión pública se regula a través del documento oficial denominado *The Green Book: Appraisal and Evaluation in Central Government* que es administrado por el HM Treasury. Dicho documento orienta de manera muy completa sobre las guías para la evaluación de proyectos y programas conducidos por el sector público y particularmente establece cómo las evaluaciones económicas, financieras, medio

ambientales y sociales deben combinarse para la evaluación de programas y proyectos públicos. Las actividades de evaluación cubiertas por el Green Book están definidas en programas de desarrollo gubernamentales, proyectos de inversión pública, uso y disposición de activos existentes, diseño de regulaciones específicas y decisiones de inversión en contrataciones en servicios, activos y bienes donde el sector privado es el principal proveedor, y el proceso PFI.

Es decir independiente del sistema de contratación que sea usado todos los proyectos deben ser evaluados siguiendo el criterio metodológico establecido en el Green Book. Los dos principales métodos de evaluación que se definen son el análisis costo-beneficio y el análisis de costo efectividad, el primero para medir valor económico agregado y el segundo para determinar el mínimo costo. La incertidumbre y el análisis de riesgo en los programas y proyectos son incorporados de manera importante a través de procesos de identificación, asignación, administración, control y medición. Producto de la introducción de los análisis de riesgos e incertidumbre en el esquema PFI, estos son adicionalmente tratados de manera especial en un segundo documento denominado *The Orange Book Management of Risk: Principles and Concepts*. En este documento se establecen completamente los procesos de identificación, asignación, control y mitigación de riesgos.

Una segunda revisión de la PFI, adicional a la de 1997, se dio en 1999. Entre otras cosas, fue creada una organización permanente denominada *Partnerships UK (PUK)* para reemplazar al PFI Taskforce. PUK es una compañía del sector privado en la que el gobierno a través del HM Treasury tiene una participación del 45%, los ministerios escoceses el 4% y el resto está conformado por el sector privado. PUK ha sido creada por el gobierno británico para avanzar y ampliar el trabajo de PFI Taskforce en el desarrollo de proyectos PPP.

Esta institución trabaja solamente con el sector público y su principal función consiste en proporcionar al gobierno y al sector público la gestión y experticia del sector privado a fin de lograr mejores condiciones de desarrollo de los esquemas PPP, acelerar el desarrollo de los proyectos, cuantificar el VFM y obtener las mejores combinaciones precio-calidad en la implementación de los PFI.

Por lo tanto, la historia de la PFI británica hasta la fecha es fuente importante de lecciones aprendidas, tanto por sus aciertos como por sus errores, para otros países. Dichas lecciones se relacionan tanto al contexto de política pública, como también a las herramientas e institucionalidad utilizada para impulsar la iniciativa.

Existe amplia información en la Web sobre el modelo PFI. Un documento sobre mejores prácticas se encuentra en Leahy (2005) y una buena referencia en español se encuentra en Millán (2009).

A2 La experiencia PPP/PPS de México

En 1989 el gobierno federal inició un proceso modernización, ampliación, operación y mantenimiento del sistema carretero nacional a través de la entrega en concesión, con una vigencia de hasta 50 años, de 52 autopistas que implicaban a alrededor de 5,000 kms. de la red federal. Sin embargo, tempranamente las estimaciones de las demandas vehiculares resultaron ser muy inferiores a lo que los concesionarios esperaban lo cual era en parte, consecuencia de las altas tarifas que cobraban. Derivado a su vez de la recesión económica de los años 1994 y 1995 los concesionarios vieron elevar sus costos y, por lo tanto, se vieron sumidos en fuertes problemas para hacer frente a sus compromisos crediticios así como a los necesarios para la operación y el mantenimiento de las autopistas. Este escenario fue insostenible para muchas de las empresas concesionarias hasta que se declararon en suspensión de pagos. Finalmente, en agosto de 1997, debido a los problemas financieros que presentaban la mayoría de los concesionarios el Gobierno Federal decidió rescatar 23 de las 52 autopistas que había concesionado asumiendo compromisos financieros.

Complementariamente, los proyectos de infraestructura con impacto diferido en el registro del gasto o proyectos de infraestructura productiva de largo plazo (PIDIREGAS) surgen en 1995 como consecuencia de la limitada capacidad financiera en que está inmerso el Gobierno Federal para el desarrollo de infraestructura estratégica para el país. Los PIDIREGAS tienen dos posibilidades de ejecución y en ambas implica un contrato de largo plazo entre el Gobierno Federal y la iniciativa privada.

- ▽ El primero de los casos es conocido como el de PIDIREGAS de inversión directa en el cual el contratista privado tiene la encomienda de desarrollar con recursos propios una infraestructura productiva específica la cual, una vez que esté en condiciones de producir, será transferida al Gobierno Federal quien la operará y la pagará con los ingresos obtenidos por la venta del producto generado por dicha infraestructura. Bajo este esquema las entidades públicas asumen la obligación de adquirir activos productivos construidos y financiados por privados.
- ▽ El segundo caso es el de los PIDIREGAS de inversión condicionada, esquema en el cual el gobierno no tiene la obligación de pagar por la infraestructura desarrollada por el inversionista privado quien mantiene la propiedad del activo, sino que adquiere el compromiso de comprar la producción generada por el proyecto durante un plazo establecido en el contrato.

En los últimos años han emergido con fuerza, los proyectos para prestación de servicios o “PPS” constituyen una nueva modalidad de contratación para desarrollar proyectos de infraestructura pública en México dentro del marco de las PPPs. En efecto, el esquema PPS fue institucionalizado en 2003 por el Gobierno Federal y a partir de 2005 por un número creciente de entidades federativas (equivalentes a las entidades territoriales), y permite al Estado contratar empresas del sector privado para que éstas se encarguen de diseñar, financiar, construir, mantener e incluso operar infraestructura que resulta necesaria para la prestación de los servicios y las funciones que se encuentran a cargo del Estado.

El esquema PPS fue desarrollado a partir de la experiencia del Reino Unido en la implementación de una nueva política pública conocida bajo el nombre de “Iniciativa de Financiamiento Privado”. Los PPS fueron diseñados por el Gobierno Federal Mexicano con base en el esquema PFI, pero considerando la experiencia de otros países que ya lo habían adoptado (particularmente Sudáfrica y Australia) y tomando en cuenta las condiciones sociales, políticas y económicas existentes en México y, particularmente, considerando el marco legal vigente ya que no había capital político para expedir una nueva ley o realizar una reforma legislativa.

Los PPS fueron caracterizados en el ámbito federal como un nuevo esquema de contratación de servicios para las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que tiene como propósito:

- ▽ Servir como alternativa para contratar a largo plazo servicios de empresas privadas a fin de contar con los elementos necesarios para prestar los servicios y las funciones que tienen a su cargo las dependencias y entidades contratantes;
- ▽ Aumentar la infraestructura básica y prestar servicios de mayor calidad, que de otro modo no podrían estar disponibles en el corto plazo;
- ▽ Aprovechar la experiencia, la capacidad de innovación y los medios de financiamiento y desarrollo de infraestructura con que cuentan los sectores social y privado;
- ▽ Permitir que las empresas privadas contratadas se encarguen de realizar en forma integral actividades de diseño, construcción, operación, mantenimiento y conservación de infraestructura pública a fin de lograr economías de escala y obtener mayor eficiencia;

- ▽ Asignar los riesgos inherentes al proyecto a los sectores público y privado de la manera más eficiente y equilibrada a fin de que puedan ser mejor controlados o mitigados;
- ▽ Evitar que las dependencias y entidades realicen actividades que, de acuerdo con el marco jurídico vigente, puedan ser desempeñadas por los sectores social y privado con igual o mayor calidad, mayor eficiencia y a un menor costo;
- ▽ Incrementar la eficiencia y racionalidad del gasto público; y
- ▽ Elevar la calidad de los servicios que proporciona el sector público y asegurar que sea óptima en el largo plazo.

El esquema PPS ha sido adoptado bajo diferentes nombres por al menos 26 de las 32 entidades federativas; 16 de ellas modificaron su Constitución Política para asegurar la plurianualidad presupuestaria para esta clase de proyectos y al menos 14 realizaron una reforma integral para dotar de viabilidad jurídica a este nuevo esquema de contratación. En todos los casos el esquema involucra la celebración de un contrato de servicios a largo plazo y el financiamiento a cargo del privado.

En el ámbito federal, el esquema PPS ha sido utilizado para desarrollar proyectos piloto en los sectores de transporte, salud y educación, y se están estructurando otros nuevos en los sectores de seguridad pública y oficinas de gobierno. En el ámbito estatal, el esquema ha sido utilizado principalmente para desarrollar oficinas públicas, carreteras, sistemas de transporte masivo y hospitales.

Una referencia completa sobre la experiencia mexicana se encuentra en Ortega et al (2006) y Quesada (2009).

A3 La experiencia PPP/concesiones de Chile

De manera similar como ha ocurrido con otras experiencias exitosas, y a pesar del tamaño relativo de Chile, en varios países se habla del modelo chileno de concesiones como una forma de reflejar que es posible adaptarlo al igual que el modelo británico a otras experiencias. Es así, por ejemplo, que no es casualidad que en Bolivia, Ecuador, Costa Rica, Honduras, El Salvador, Senegal, Colombia y Uruguay tengan marcos legales que toman como referencia el modelo chileno de manera parcial o total. Asimismo, en

Perú recientemente se ha considerado importante tomar referencias del modelo chileno de concesiones y su conexión con el mercado de capitales a través de fondos de las pensiones, y en varios países, por ejemplo se estudia en el diseño de la concesión la posibilidad de implementar mecanismos de plazo variable a través de mecanismos como el menor valor presente de los ingresos, el uso de colaterales como el ingreso mínimo garantizado (IMG) para mitigar riesgos de demanda, los elementos de bancabilidad asociado a los bonos de infraestructura y los sistemas de cobro automático con telepeaje que se usa en autopistas urbanas²⁹.

A partir del año 1991 Chile inicia de manera importante un proceso de incorporación de capitales privados al desarrollo de infraestructura pública. Es así como en los últimos 19 años se han implementado proyectos de infraestructura de transportes como carreteras interurbanas, vías urbanas, aeropuertos, e infraestructura multisectorial como edificación pública, infraestructura penitenciaria, infraestructura hidráulica, puertos, ferrocarriles y sistema de agua potable y alcantarillado, lo que se ha traducido en 50³⁰ concesiones adjudicadas en dicho periodo en el marco de la Ley de Concesiones y otras 20 concesiones adicionales otorgadas bajo leyes sectoriales específicas, con una inversión cercana a los USD 13.750 millones.

El principal impulso hacia la modernización de la infraestructura pública con capitales privados ha sido y es el Programa de Concesiones de Infraestructura Pública en Chile tiene sus orígenes a comienzos de la década de los 90, cuando las autoridades de la época observan que el desarrollo económico del país podía verse fuertemente restringido como consecuencia del déficit de infraestructura existente en el país, y que éste déficit no podía ser superado sólo con recursos provenientes del presupuesto fiscal.

En este contexto, surge como alternativa para paliar el déficit existente, convocar al sector privado para que concurra con la inversión y la gestión de la infraestructura en contratos de largo plazo, adoptando un modelo de asociación público-privada conocido en el país como Sistema de Concesiones, que incluye los siguientes tipos de proyectos, desde la perspectiva de su fuente de pago:

- ▽ Proyectos cuya fuente de pago proviene íntegramente de sus usuarios.

²⁹ La Corporación Andina de Fomento se encuentra asesorando a la Municipalidad de Bogotá para implementar un programa de concesiones urbanas tomando como referencia el programa de concesiones urbanas de Santiago.

³⁰ Incluye tres relicitaciones de proyectos que finalizaron su plazo de concesión.

- ▽ Proyectos cuya fuente de pago proviene de sus usuarios y de presupuesto público diferido en el tiempo.
- ▽ Proyectos cuya fuente de pago proviene íntegramente del presupuesto público diferido en el tiempo.

En Chile, se llama proyecto de concesión a todo proyecto de asociación pública-privada, realizado en el marco de la ley de concesiones, independiente de su fuente de pago. Esta situación es diferente en otros países donde se llama proyecto de concesión sólo a aquellos proyectos cuya fuente de pago proviene totalmente de sus usuarios.

Este programa se encuentra regulado por la Ley de Concesiones, que fue aprobada en forma definitiva en el año 1996. Mediante los mecanismos contemplados en la Ley, y sin que signifique aumentar los niveles de gasto o endeudamiento público como tampoco los niveles de impuesto, el país ha más que duplicado su inversión anual en infraestructura mediante Contratos de Concesión de Obra Pública con el sector privado nacional e internacional.

Le sigue en importancia el programa de privatizaciones (venta de activos) y de concesión de sanitarias (transferencia de derechos de explotación) que se materializa entre los años 1999 y 2007 con una inversión total de USD 2.500 millones e ingresos recibido por el Estado de Chile por más de USD 3.000 millones.

En el sector portuario se han realizado concesiones de los principales puertos de Chile usando el marco de la Ley de Puertos y las inversiones en infraestructura totalizan más de USD 350 millones.

Finalmente la Empresa de los Ferrocarriles del Estado, inició el año 2004 un interesante proceso de construcción y rehabilitación de infraestructura ferroviaria y de los servicios de señalización, electrificación y comunicaciones de la operación. Las inversiones totalizan USD 500 millones.

Referencias de la experiencia de Chile se puede encontrar en Gómez-Lobo y Hinojosa (2000), Toro (2009) e Hinojosa y Cruz (2010).

A4 La experiencia PPP/Concesiones en Perú

Los proyectos PPP en el Perú se desarrollaron como parte de un proceso de promoción de la inversión privada que comenzó en 1992, con el cambio radical en la legislación referida al tratamiento de la inversión extranjera. Luego, a partir de 1995, se empezaron a despegar los primeros esquemas de asociación pública privada, específicamente en los sectores vial y eléctrico. A partir del año 2008 se aprobó la Ley Marco de Asociaciones Público-Privadas. La ley tiene por objeto establecer los principios, procesos y atribuciones del sector público para la evaluación, implementación y operación de infraestructura pública o la prestación de servicios públicos, con participación del sector privado, así como establecer el marco general aplicable a las iniciativas privadas. En dicha ley se establecen los lineamientos y principios que regulan las PPPs. Dentro de los aspectos más importantes destaca la definición que se realiza para las asociaciones público-privadas. Estas se dividen en dos grupos: a. Autosostenibles: Son las que tienen una demanda mínima o nula de garantías financieras por parte del Estado; o requieren garantías no financieras que tengan una probabilidad nula o mínima de demandar el uso de recursos públicos y b. Cofinanciadas: Son las que requieren el aporte de recursos públicos o el otorgamiento de garantías financieras o no financieras con probabilidad significativa de demandar el uso de recursos públicos. El marco legal incluyó el concepto de Valor por Dinero (*Value for Money*) para ser aplicado en los proyectos que pudieran ser desarrollados en la modalidad de concesiones cofinanciadas (CCF).

Los proyectos PPP más importantes se han dado en diversos sectores, con marcado énfasis en los sectores de transportes y comunicaciones y energía y minas. En el caso específico de las concesiones viales, el gobierno peruano en 1994, a través del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) entregó en concesión la carretera Arequipa-Matarani para su rehabilitación, mantenimiento y explotación, constituyéndose así en la primera concesión vial. La carretera Arequipa-Matarani, comprende 105 kms. y es la principal vía de comunicación entre la ciudad de Arequipa y el puerto de Matarani. Posteriormente, se adjudicó la concesión de la Red Vial No. 5, en 2003 y la Red Vial No. 6 en el 2005. Las más recientes acciones importantes del gobierno peruano, tendientes a la ejecución de proyectos con participación privada, están enmarcados dentro de los lineamientos del Plan de Acción de IIRSA. Es así que el gobierno peruano ha desarrollado concesiones en ejes conectores transversales de alto alcance. Para ello, ha realizado intervenciones en los ramales Norte y Centro del Eje del Amazonas y en ramales del Eje Interoceánico Central con inversiones mayores a los USD 1.500 millones en más de 2000 kilómetros. Recientemente, en diciembre del año 2008 se entregó en concesión la Red Vial No. 4, la que consiste en la operación y conservación de la actual Panamericana Norte entre Pativilca y el cruce con Panamericana Norte con una inversión estimada de USD 150 millones.

En el sector ferroviario, desde mediados de los noventa se elaboró un plan de incorporación de esquemas PPP al sector ferroviario. Como resultado de esto, se han implementado dos concesiones ferroviarias: el Ferrocarril Central y el Ferrocarril del Sur y Sur Oriente. La concesión del Ferrocarril Central empezó a operar en 1999. La longitud de la red de la concesión es de 590,9 kilómetros. La concesión del Ferrocarril del Sur y Sur Oriente (Matarani-Cusco-Machu Picchu) rige desde septiembre de 1999.

El principal PPP aeroportuario es la concesión del Aeropuerto Internacional en Lima, que representa un 61% del tráfico de pasajeros, el 34% del movimiento total de aeronaves y el 82% del tráfico aéreo de carga. El aeropuerto fue adjudicado en 2001 a Lima Airport Partners S.R.L. (LAP) conformada por capitales alemanes y americanos. La modalidad de la concesión es un BOT a 30 años. En esta línea, el gobierno peruano adjudicó en 2006 la concesión de un paquete de doce aeropuertos regionales con inversiones estimadas en USD 115 millones.

En el sector de puertos, la primera concesión fue adjudicada en 1999. Se trató del Terminal Portuario de Matarani en Arequipa. La concesión se diseñó bajo el modelo BOT por plazo de 30 años. El contrato estableció un vector de tarifas máximas para los servicios portuarios regulados y compromisos de inversión de USD 1,3 millones al inicio del proyecto y de USD 5 millones para los cinco primeros años. En 2006 se adjudicó en concesión el Terminal de Contenedores Sur en el Callao. En marzo del año pasado, se ha la concesión del Terminal portuario de Paita con una inversión de USD 157 millones. Para el año 2010 el gobierno tiene previsto la concesión del Terminal portuario del Terminal General San Martín de Pisco y para el 2011 el proyecto del Terminal portuario de Ilo.

Un interesante proyecto PPP en el sector energía fue la concesión del Sistema de Transporte de Gas Natural y Líquidos de Gas de Camisea. La adjudicación fue en 2002 al consorcio Transportadora de Gas del Perú mediante un contrato BOOT por plazo de 33 años con una inversión total del proyecto estimada en USD 1.660 millones.

En el sector de agua y saneamiento no ha habido grandes avances por la oposición política intensa. Sin embargo, ha habido algunos desarrollos aislados. Los ejemplos más notables es la concesión del Sistema de Aprovechamiento Óptimo de las Aguas Superficiales y Subterráneas del Río Chillón, otorgado en 2000 y, recientemente, la concesión de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Tumbes.

Referencias de la experiencia de Perú se puede encontrar en Hinojosa y Caballero (2009) y Bonifaz (2006).

A5 La experiencia PPP/Concesiones en Colombia

La vinculación de capital privado en el desarrollo de proyectos de infraestructura a cargo del Estado es un tema ampliamente conocido y explorado en Colombia. La Constitución Política promulgada en 1991 abrió nuevos espacios para la participación privada en proyectos de infraestructura y servicios públicos, lo cual detonó la expedición de un número importante de leyes y decretos que dieron vida y regulación a diversos esquemas de participación público-privada.

Estos esquemas de participación privada en proyectos de infraestructura y servicios públicos han sido utilizados para desarrollar proyectos que no hubieran podido ejecutarse bajo el esquema de inversión pública, dadas las restricciones fiscales existentes.

En efecto, el marco legal vigente en Colombia permite y regula los esquemas de asociación público-privada. De hecho, mediante la aprobación del Documento Conpes 3615 (Iniciativa para la Modernización y Gestión de Activos Fijos Públicos) el 28 de septiembre de 2009, se estableció por vez primera y a través del Consejo Nacional de Política Económica y Social, una caracterización oficial de los que son las asociaciones público-privadas o APP en Colombia en los siguientes términos APP “es una tipología general de relación público-privada materializada en un contrato entre una organización pública y una compañía privada para la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados en un contexto de largo plazo, financiados indistintamente a través de pagos diferidos en el tiempo por parte del Estado, de los usuarios o una combinación de ambas fuentes. Dicha asociación se traduce en retención y transferencia de riesgos, en derechos y obligaciones para las partes, en mecanismos de pago relacionados con la disponibilidad y el nivel de servicio de la infraestructura y/o servicio, incentivos y deducciones, y en general, en el establecimiento de una regulación integral de los estándares de calidad de los servicios contratados e indicadores claves de cumplimiento³¹.

De acuerdo con este documento de política, bajo un contrato APP el sector privado puede financiar, diseñar, construir o re-construir la infraestructura necesaria (escuelas, hospitales, prisiones, entre otros) para la provisión de un servicio público (educación, salud, custodia, entre otros) y encargarse de proveer todos los servicios asociados a la gestión y mantenimiento de dicha

³¹CONPES 3615, página 13. Obsérvese que esta definición es consistente con la definición aportada en la sección introductoria del presente documento.

infraestructura durante la duración del contrato, que por naturaleza es de largo plazo, y por su parte, el sector público retiene la responsabilidad de proveer el servicio público y paga al sector privado por la prestación de todos los servicios relacionados a la infraestructura (no sólo por la construcción de la misma), siempre y cuando la calidad del servicio cumpla con los requisitos pactados.

El área que más activa ha estado en el campo de las concesiones ha sido el sector vial. A partir del año 1992 y en solo tres primeros años de puesta en marcha del programa de concesiones viales se habían abierto 13 licitaciones de construcción y rehabilitación para un total de 1.417 km. por un valor de USD 741 millones. Estas concesiones incluían la operación y el mantenimiento de las vías. En esa oportunidad el gobierno entregó una serie de garantías de tráficos a los concesionarios que se transformaron en pasivos para el Estado, y que hasta el día de hoy y después de una serie de renegociaciones de estos contratos, denominados de primera generación, se siguen pagando desde el sector público recursos monetarios para las garantías otorgadas. Posteriormente el gobierno desarrolló una segunda generación de proyectos viales en los cuales se incluyó una garantía de liquidez, donde las licencias ambientales y la adquisición de predios se realizaron al inicio del proceso. Las inversiones se contemplaron y concentraron solamente al inicio de la etapa constructiva y no se expandieron durante toda la etapa de la concesión como ocurrió en la primera generación de concesiones viales. En esta segunda generación se otorgaron dos contratos, se avanzó en el esquema de distribución de riesgos en mayor medida en manos del concesionario, se otorgó la posibilidad al privado para realizar la gestión predial del proyecto y los estudios y diseños. Actualmente, se encuentra en ejecución uno de los dos contratos (Fontibón – Facatativá – Los Alpes), el otro fue caducado por parte del Estado por una serie de incumplimientos por parte del privado. La tercera generación iniciada en el año 2003 contempló 10 proyectos entregados en concesión, y el mecanismo de adjudicación contempló el menor valor presente de los ingresos esperados, donde el plazo de la concesión no es fijo sino variable. Desde el punto de vista institucional, la tercera generación ha sido administrada por el Instituto Nacional de Concesiones (INCO) con el objeto de estructurar y administrar los proyectos de infraestructura de transporte que se desarrollen mediante alguna forma de vinculación del capital privado.

En el caso de los puertos, se transitó desde un esquema de un único operador monopólico, donde la Empresa de Puertos de Colombia administraba la infraestructura pública y realizaba todas las operaciones portuarias, a la concesión de la infraestructura portuaria y sus servicios anexos a Sociedades Portuarias Regionales, cuyo capital ha sido aportado mayoritariamente por el sector privado. En el sector aeroportuario el sistema

de concesiones ha permitido licitar y concesionar la segunda pista del Aeropuerto El Dorado, incorporándose también al sistema la administración de los terminales aéreos de las ciudades de Bogotá, Medellín, Cartagena, Cali y Barranquilla.

Referencias de la experiencia de Colombia se puede encontrar en Rufián (2002) y Acosta et al. (2008).

Anexo II: Algunos elementos conceptuales de análisis factorial

Para facilitar la lectura del documento y especialmente la interpretación de los análisis estadísticos realizados, a continuación se profundizan algunos elementos del análisis factorial.

A1 Análisis de fiabilidad

Con el objetivo de medir la fiabilidad del cuestionario metodológico, por medio del cual se recoge la percepción de cada uno de los entrevistados, se realiza una prueba métrica, que mide la fiabilidad mediante el índice de consistencia interna diseñado por Cronbach (1951), el cual es conocido como el Alfa de Cronbach. El Alfa Cronbach puede ser interpretado como la correlación que existe entre una escala y cualquier otra posible que tenga el mismo número de ítems y que pueden construirse a partir del total de las variables que puedan medir lo mismo. Se obtiene a partir del promedio de los coeficientes de correlación de Pearson entre todas las preguntas, siempre que las puntuaciones de las preguntas están estandarizadas. Según DeVellis (2003) sugiere que la información recogida por medio de un cuestionario metodológico será fiable, siempre que el Alfa de Cronbach sea mayor a 0.75 ($\alpha \geq 0.75$).

Para el cálculo del Alfa de Cronbach se emplea la siguiente relación, que depende de la varianza de las variables (ítems).

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum V_i}{V_{prueba}} \right)$$

Donde:

α : Alpha de Cronbach.

n : Número de preguntas.

V_i : Varianza de la puntuación en cada pregunta.

V_{prueba} : Varianza total del total de la puntuación sobre el total de la encuesta.

A2 Análisis factorial

Independientemente de la forma en la que se trata de determinar las relaciones entre las variables bajo determinadas condiciones, todos los análisis tiene un objetivo común: tratar de resumir los datos empíricos, con la finalidad de que las relaciones puedan ser captadas de manera parsimoniosa. De este modo, las construcciones que se hacen son conceptualmente más claras que una idea a priori y, además, estas construcciones se integran a través del desarrollo de teorías. En el análisis de varianza, regresión múltiple y discriminante, las variables se toman como dependientes de otras variables o de pronóstico, en cambio, la finalidad en la utilización del análisis factorial es resumir las interrelaciones entre las variables de forma concisa pero precisa como una ayuda en la conceptualización. En este sentido el análisis factorial: *“es un grupo de distintas técnicas estadísticas cuyo objetivo consiste en identificar la estructura subyacente para un conjunto de variables observables, también conocidas como endógenas, mediante un número de dimensiones no observables y explicativas, denominadas factores o variables latentes, aunque también se conocen como variables exógenas”* [Solanas (2006)].

Un análisis factorial provee distinciones cualitativas y cuantitativas de las variables analizadas, algunos de los objetivos del análisis factorial son los siguientes:

- ▽ A través de las técnicas del análisis factorial, el número de variables puede ser redimensionado, mientras se maximiza la cantidad de información en el análisis. Las dimensiones iniciales de nuestro conjunto de variables es redimensionada a un conjunto más pequeño que absorbe la mayor parte de la varianza fiable de la variable inicial. Este nuevo conjunto variables pueden ser usados como representantes del constructo subyacentes del conjunto completo de las variables. Un constructo es una variable o atributo que explica un fenómeno [Wiersma (1986)].
- ▽ El análisis factorial puede ser empleado para posibilitar las distinciones cualitativas y cuantitativas, y es particularmente útil cuando una gran cantidad de datos excede la incomprendibilidad.

En tal sentido el Análisis Factorial se divide en dos objetivos: el Análisis Factorial Exploratorio y el Análisis Factorial Confirmatorio, los cuales se describen de forma detallada en las siguientes secciones:

A3 Análisis factorial exploratorio

El análisis factorial exploratorio tiene como objetivo explicar la varianza de las n variables de una matriz de datos X , empleando un menor número de variables, llamadas factores, de tal manera que las nuevas variables explique de manera parsimoniosa el modelo subyacente sobre las variables originales. Motivo por el cual es considerado como un método de análisis de exploración de datos en la etapa inicial del desarrollo del modelo de ecuaciones estructurales. A partir de la matriz de datos X , el análisis estadístico está enfocado en determinar el número de factores para la estructura factorial [Lawley y Maxwell (1971) y Mulaik (1972)].

Estos factores son interpretados como características comunes latentes (no observadas) de las variables observadas $X \in R^n$ ($x_i \in R$). El caso que justamente describe lo que ocurre cuando cada $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$ puede ser expresado matemáticamente de la siguiente manera:

$$x_j = \sum_{i=1}^m a_{ji} f_i + \mu_j, \quad j = 1, \dots, n$$

Donde f_i y μ_i para $i = 1, \dots, m$ denotan los factores y los errores de medición, respectivamente. En notación matricial se expresa de la siguiente manera:

$$X = AF + \varepsilon \quad (I)$$

Donde:

X : Vector aleatorio de variables observadas de orden $n \times 1$

A : Matriz de cargas factoriales de orden $n \times m$

F : Vector aleatorio de variables latentes o factores de orden
 $m \times 1$

ε : Vector aleatorio de errores de medición (residuo) de orden
 $n \times 1$

A3.1 Pruebas de significancia estadística

Para la valoración de la bondad de ajuste o adecuación de los datos analizados, se emplea la medida de adecuación muestral KMO , el cual fue propuesto por Kaiser, Meyer y Olkin, y la prueba de esfericidad de Bartlett.

La medida de adecuación muestral de Kaiser, Meyer y Olkin (*KMO*) es un índice que compara la magnitud de los coeficientes de correlación observados y la magnitud de los coeficientes de correlación parcial.

La prueba de esfericidad de Bartlett, tiene como finalidad contrastar la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones de las variables observadas es una matriz identidad.

$$H_0 : R_\rho = I$$

Donde R denota la matriz de correlación entre las variables e I es la matriz de identidad.

Para ello, hay que tener en cuenta que los datos provienen de una distribución normal multivariante, de tal manera que el estadístico de Bartlett se distribuye según el modelo de probabilidad chi-cuadrado, y además que ésta es una transformación del determinante de la matriz de correlaciones.

$$\chi^2 = -\left(n - 1 - \frac{2m + 5}{6}\right) \ln(R)$$

Donde n es el número de entrevistados y m es la cantidad de variables (observables). El estadístico de contraste se distribuye según:

$$\chi^2 \sim \chi^2_{\frac{m(m-1)}{2}}$$

Debemos de tener en cuenta que el Nivel Crítico sea un valor menor que 0,05; en caso contrario no será posible rechazar la hipótesis nula de esfericidad y, por consiguiente, no hay certeza que el modelo factorial sea adecuado para explicar los datos.

A3.2 La matriz de correlación

Por medio de esta matriz se mide y se muestra la interdependencia entre un par de variables y todas a la vez. Donde las variables observables están estandarizadas, es decir, tienen media 0 y varianza 1. Con estas condiciones, la covarianza entre cualquier par de variables es igual a la correlación entre las misma.

$$Cov(x_i, x_j) = \rho_{x_i, x_j}$$

A3.3 Número de factores

Existen diferentes reglas para determinar el número de factores que son apropiados para una matriz de datos. Mardia, Kent y Bibby (1979) señalan que existe un límite para ello se considera a $N_{factores}$ con la diferencia entre en número de valores únicos de la matriz de correlación de los datos y el número de parámetros en el modelo factorial:

$$N_{factores} = \frac{1}{2}(n - m)^2 - \frac{1}{2}(n + m)$$

Sólo tiene sentido realizar un análisis de los factores si $N_{factores} > 0$, y algunos programas no le permitirá calcular el modelo del análisis factorial si no se verifica. El mínimo número de variables necesarias para un número diferente de factores son:

CUADRO: NÚMERO DE FACTORES PARA UNA MATRIZ DE DATOS

| | | | | | |
|----------------------|---|---|---|---|----|
| Número de factores | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Variables requeridas | 5 | 7 | 8 | 9 | 11 |

En general, esto no es algo que debiera preocupar, dado que siempre se busca tener un número mucho menor de factores que de variables. Una vez establecido el número de factores se hace necesario seguir ciertos criterios para determinar este número de factores, las cuales se presentan a continuación:

A.4 Método de extracción de factores

Existen numerosas teorías estadísticas que pueden ser empleadas para encontrar los coeficientes de la estructura factorial. Aunque la más empleada sea el método de extracción el Análisis Factorial Exploratorio, quizás debido a que este análisis se encuentra por defecto en la mayoría de los paquetes estadísticos, el cual es llamado Análisis de Componentes Principales.

A.5 Rotación de factores

La herramienta más importante en la interpretación de los factores es la **rotación factorial**. Dado que, los ejes factoriales se interceptan en el origen. Las soluciones de los factores no rotados extraen factores en el mismo orden que su varianza extraída. El primer factor tiende a ser el resumen la mejor combinación lineal de las variables, y representa la mayor

cantidad de varianza. El segundo factor esta definido como la segunda mejor combinación lineal de las variables, sujeto a la restricción que es ortogonal al primer factor, y así sucesivamente. Por consiguiente, el segundo y los subsecuentes factores están basados en la cantidad residual de la varianza. Cada uno para porciones sucesivamente más pequeños de varianza. El efecto final de la rotación de la matriz factorial es lograr de manera simple la redistribución de la varianza de los primeros factores a estos últimos, teóricamente una estructura factorial más significativa.

El caso más simple de una rotación es la **rotación ortogonal**, en el cual los ejes son perpendiculares. Cuando no exista la restricción de ortogonalidad, es decir, cuando los ejes no sean perpendiculares entre sí, a este procedimiento rotacional se le llama **rotación oblicua**.

A.6 La matriz de estructura factorial

Las cargas factoriales representan la correlación entre una variable y su respectivo factor. Para la determinación del nivel de significancia de las cargas factoriales para su debida interpretación, se empleará una aproximación similar a la usada para determinar la significancia estadística de los coeficientes de correlación. Sin embargo Cliff y Hamburger (1967) muestran que las cargas factoriales tienen errores estándar mucho mayores que las correlaciones típicas. De este modo, las cargas factoriales debe ser evaluados en niveles considerablemente más estrictos.

A continuación se muestra el tamaño de las muestras necesarias para la significancia estadística asociadas a las cargas factoriales.

CUADRO: CARGAS FACTORIALES EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL

| Carga factorial | Tamaño de la muestra |
|-----------------|----------------------|
| 0.30 | 350 |
| 0.35 | 250 |
| 0.40 | 200 |
| 0.45 | 150 |
| 0.50 | 120 |
| 0.55 | 100 |
| 0.60 | 85 |
| 0.65 | 70 |
| 0.70 | 60 |
| 0.75 | 50 |

- ∇ Luego de identificar las cargas factoriales significativas, se debe proceder a observar a aquellas variables que no sido tomadas en cuenta para la solución factorial. Un manera de hacerlo es revisando la comunalidad de cada variable, el cual representa la cantidad

de varianza explicada por la solución factorial para cada variable. Al revisar las communalidades se observa si las variables cumplen los niveles aceptables de explicación. Por ejemplo, si se condiciona que al menos la mitad de la varianza de cada variable debe ser tomado en cuenta, entonces se tendría que identificar aquellas variables con communalidades inferiores a 0.50, dado que ellas no tienen una explicación suficiente.

- ▽ Aun con las observaciones anteriores, es posible encontrarnos con los siguientes problemas:
 - Una variable no tiene carga significativa;
 - La comunalidad de una variable es demasiado pequeña.
 - Una variable tiene cargas cruzadas.

A.7 Análisis factorial confirmatorio

A diferencia del Análisis Factorial Exploratorio, el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) [Bollen (1989), Byrne (2003) y Long (1983)] es empleado cuando se tiene conocimiento de la estructura de las variables latentes subyacentes. Teniendo en cuenta fundamentos teóricos o empíricos, se postula las relaciones entre las variables observadas y los factores subyacentes, a priori, para luego probar la estructura de esta hipótesis estadísticamente. El modelo es evaluado estadísticamente para determinar una adecuada bondad de ajuste de los datos de la muestra.

En resumen, el modelo analítico factorial (AFE ó AFC) se centra únicamente en cómo y en qué medida, las variables observadas están relacionadas con los factores latentes subyacentes. Más concretamente, se refiere a la medida en que las variables observadas son generados por constructos latentes subyacentes y por lo tanto es primordial la intensidad de los diagramas de regresión de los factores de las variables observadas (las cargas factoriales). Debido a que el modelo del Análisis Factorial Confirmatorio se centra únicamente en la relación entre los factores y sus variables medidas, dentro de la estructura de los Modelos de Ecuaciones Estructurales, a esto se le denomina un **modelo de medición**.

Los modelos estadísticos proveen una manera eficiente y conveniente de describir la estructura latente subyacente a un conjunto de variables observables. Expresado ya sea por diagramas o matemáticamente vía un conjunto de ecuaciones, tales modelos explican como las variables latentes y observables están relacionadas entre sí. Una vez que el modelo es especificado, se procede a testear su plausibilidad, empleando los datos de la muestra que comprende todas las variables observadas en el modelo. El objetivo

primordial es determinar la bondad de ajuste entre el modelo planteado como hipótesis y los datos de la muestra. En este sentido se impone la estructura del modelo hipotético sobre los datos de la muestra, a continuación, se prueba qué tan bien se ajustan los datos observados a esta estructura. A la diferencia se le denomina diferencial residual. El modelo de proceso de ajuste puede resumirse como sigue:

$$\text{Datos} = \text{Modelo} + \text{Residual}$$

Donde:

- Datos: Representan las puntuaciones medidas relativas a las variables observables y derivadas de las personas que componen la muestra.
- Modelo: Representa la estructura de la hipótesis que vincula las variables observadas con las variables latentes.
- Residual: Representa la diferencia entre el modelo planteado en la hipótesis y los datos observados.

El modelo del Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) es una extensión natural del modelo del AFE. El cual es definido como:

$$X = AF + \varepsilon \quad (2)$$

Donde:

- X : Vector aleatorio de orden $n \times 1$
- A : Matriz de cargas factoriales de orden $n \times m$
- F : Vector aleatorio de variables latentes o factores de orden $m \times 1$
- ε : Vector aleatorio de errores de medición (residuo) de orden $n \times 1$

Los supuestos subyacentes del modelo del análisis factorial exploratorio son:

- ▽ $F \sim N[0, \Phi]$, donde Φ es la matriz de covarianza definida positiva.
- ▽ $\varepsilon \sim N[0, \Psi_\varepsilon]$, donde Ψ_ε es una matriz diagonal.
- ▽ F no está correlacionado con ε .
- ▽ $X \sim N[0, \Sigma]$, donde $\Sigma = A\Phi A^T + \Psi_\varepsilon$.

∇ $\text{cov}(X, F) = A$ ³².

³² Esto significa que las correlaciones entre las variables y los factores son los elementos de la matriz de cargas factoriales A .

A.8 Definiciones previas

- ▽ **Variable latente.** Es aquella variable no observable o medible que es explicada y medida por un conjunto de variables observables.
- ▽ **Variable endógena.** Son todas aquellas variables que son observables, por ejemplo las puntuaciones entregadas por cada uno de los entrevistados.
- ▽ **Variable exógena.** Son aquellas variables no observables o latentes, que describen un conjunto de varias observables.

A.9 Estimación de las puntuaciones de los factores

Además de la estimación de los parámetros estructurales en la matriz de covarianza subyacente, el principal interés es la estimación del vector aleatorio F de las puntuaciones factoriales latentes. El método de regresión bajo los supuestos estadísticos se resume en la siguiente ecuación:

$$\begin{pmatrix} X \\ F \end{pmatrix} = N \left[\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} A\Phi A^T + \Psi_\varepsilon & A\Phi \\ \Phi A^T & \Phi \end{pmatrix} \right].$$

Regresionando F sobre X , tenemos:

$$F = \Phi A^T (A\Phi A^T + \Psi_\varepsilon)^{-1} X = \Phi A^T \Sigma^{-1} X \quad (3)$$

Para AFE, Φ en la ecuación (3) se considera la matriz identidad. Otro método consiste en minimizar la suma de los cuadrados de los residuos estandarizados, es decir

$$(X - AF)^T \Psi_\varepsilon^{-1} (X - AF)$$

Para ambos modelos AFE y AFC, la solución es:

$$F = (A^T \Psi_\varepsilon^{-1} A)^{-1} A^T \Psi_\varepsilon^{-1} X \quad (4)$$

A.10 Pruebas de significancia estadística

A.10.1 Fundamentos de la bondad de ajuste

Una vez que se estimado un modelo determinado, el ajuste del modelo compara la teoría a la realidad mediante la evaluación de la similitud entre la matriz de covarianza estimada (teóricamente) a la realidad (la matriz de covarianza observada). Si la teoría de un investigador fuera perfecta, las matrices de covarianza observado y estimado serían iguales. El valor de cualquier medida de Bondad de Ajuste (BDA) resulta de la comparación matemática de estas dos matrices. Cuanto más próximos se encuentren estos valores, mejor ajustado se encontrará el modelo.

∇ **Bondad de Ajuste Chi – Cuadrado (χ^2)**. La diferencia de las matrices de covarianza observadas y estimadas (denominadas S y Σ_k , respectivamente) es el valor clave en la evaluación de la BDA de cualquier MEE. La prueba Chi – Cuadrado (χ^2) es la única prueba estadística de la diferencia entre las matrices en MEE y es representado matemáticamente por la siguiente ecuación:

$$\chi^2 = (N - 1) (\text{Matriz de covarianza de la muestra observable} - \text{Matriz de covarianza estimada del MEE})$$

○

$$\chi^2 = (N - 1)(S - \Sigma_k)$$

Donde N es el tamaño de la muestra global. Cabe señalar que, incluso, si las diferencias entre las matrices de covarianza se mantiene constante, el valor del χ^2 aumenta a medida que aumenta el tamaño de la muestra. Del mismo modo, la matriz de covarianza estimada es influenciada por como, muchos de los parámetros que están especificados (i. e., como libres) en el modelo, de modo que los grados de libertad también influyen en la prueba del χ^2 de la BDA.

∇ **Grados de Libertad (DF)**. Como ocurre con otros procedimientos estadísticos, el **grado de libertad** representa la cantidad de información matemática disponible para estimar los parámetros del modelo. El número de grados de libertad para un MEE es determinado por:

$$df = \frac{1}{2}[(p)(p+1)] - k$$

Donde p es el número total de variables observadas y k es el número de parámetros (libres) estimados. La diferencia del número de parámetros estimados de la cantidad total de información matemática disponible es similar a otros métodos multivariantes. Pero la diferencia fundamental en los MEE se encuentra en que la primera parte del cálculo

$$\frac{1}{2}[(p)(p+1)]$$

El cual representa el número de términos de la covarianza que se encuentran por debajo de la diagonal, más las varianzas que se encuentran en la diagonal. Por consiguiente, los grados de libertad de los MEE están basados en el tamaño de la matriz de covarianzas.

- ▽ **Significancia estadística del χ^2 .** La hipótesis nula implícita de los MEE, es que la muestra observada y la matrices de covarianza del MEE son iguales, lo que significa que el modelo se ajusta perfectamente. Con la prueba del χ^2 , se evalúa la probabilidad estadística que la muestra observada y la matrices de covarianza estimada del MEE son en realidad iguales en una población dada. Esta probabilidad es el tradicional p -value asociado con pruebas estadísticas paramétricas.

A.10.2 Algunos índices de ajuste absoluto

Son medidas directas de que también el modelo especificado reproduce los datos observados [(MacCallum et al. (1994)]. La cual constituye la evaluación más básica de cómo la teoría ajusta los datos de la muestra.

- ▽ **El estadístico χ^2 .** El más importante estadístico sobre el índice de ajuste absoluto es el χ^2 . Este es el único estadístico basado en la medida de ajuste de los MEE [(Burt, (1976)] y es esencialmente el mismo estadístico χ^2 empleado en el análisis de clasificación cruzada entre dos medidas no métricas. La distinción crucial, sin embargo, es que cuando se usa como una medida BDA, se esta buscando que no existe

diferencias entre las matrices (es decir, valores bajos de χ^2) que ratifique el modelo como representante de los datos.

- ∇ **Raíz del Error Cuadrático Medio de la Aproximación (RMSEA).** Planteado por Browne y Cudeck (1992). Una de las medidas ampliamente usadas que intenta corregir la tendencia del χ^2 de la prueba estadística de la BDA para rechazar modelos con una muestra grande o un gran número de variables observadas es la raíz del error cuadrático medio de la aproximación (RMSEA). Por consiguiente, esto representa la eficiencia de que un modelo se ajusta mejor a la población y no solo para una muestra empleada para la estimación [Horn y McArdle (1992)]. Una ventaja del RMSEA es que se puede construir un intervalo de confianza dado el rango de valores del RMSEA para un nivel de confianza dado. Por lo tanto, podemos reportar valores del RMSEA entre 0.03 y 0.08, con un 95% de confianza. Sea F_0 la discrepancia inicial o el efecto de la complejidad inicial del modelo, dividido por el número de grados de libertad d para probar el modelo, al tomar la raíz cuadrada del cociente se obtiene el valor del RMSEA:

$$RMSEA \text{ de la población} = \sqrt{\frac{F_0}{d}} \text{ y } RMSEA \text{ estimado} = \sqrt{\frac{\hat{F}_0}{d}}$$

A.10.4 Índice de parsimonia

El tercer grupo de índices está diseñado específicamente para proveer información acerca de que modelo de entre un conjunto de modelos es el mejor, considerando su ajuste relativo para su complejidad. La medida de ajuste parsimonioso se mejora, ya sea por un mejor ajuste o por un modelo más sencillo. En este caso, un modelo sencillo es uno modelo con un menor de diagramas causales de los parámetros estimados. El cociente de parsimonia es la base para esta medida y este es calculado como el cociente del los grados de libertad empleados por el modelo para el total de grados de libertad disponibles [Millsap y Everson, (1991)]. Expresa el número de restricciones en el modelo que será evaluado como una fracción del número de restricciones en el modelo independiente:

$$PRATIO = \frac{d}{d_i}$$

Donde d son los grados de libertad del modelo que será evaluado y d_i son los grados de libertad del modelo independiente.

A.10.5 Índice de ajuste parsimonioso normado

El **Índice de Ajuste de Parsimonia Normado (PNFI)**. El PNFI ajusta el índice de ajuste normado (NFI) multiplicándolo PR veces (Plewis, 2001). Donde, los valores relativamente altos representan ajustes relativamente mejores, de modo que este índice puede ser usado de la misma manera que el NFI. El PNFI toma algunas características adiciones de los índices de ajuste incremental en relación con los índices de ajuste absoluto, además de favorecer a los modelos menos complejos. Una vez más, los valores del PNFI están destinados a ser empleados para comparar un modelo a otro con el valor más alto de PNFI, tomándose en cuenta el criterio capturado por este índice.

El NFI se estima como la diferencia del valor de la Chi-cuadrada asociada al modelo de independencia con respecto a la del modelo propuesto. La parsimoniosidad ajustada del NFI se calcula mediante la siguiente expresión:

$$PNFI = (NFI)(PRATIO) = NFI \frac{d}{d_b}$$

Donde:

- d : Grados de libertad del modelo a ser evaluado
- d_b : Grados de libertad del modelo vaselina

Anexo III: Cuestionario

Cuestionario

Sólo de uso Interno N° Identificación

Con el objetivo de conocer su percepción sobre variables que permitan predecir el grado de elegibilidad de un proyecto de asociación público-privada en infraestructura y servicios relacionados, así como detectar los criterios de evaluación a aplicar en un potencial proceso de decisión basado en análisis multicriterio, le solicitamos a Usted contestar las siguientes preguntas trasladando la letra de su respuesta al casillero correspondiente.

SÓLO COMO INFORMACIÓN DE CLASIFICACIÓN INDIQUE:

TIPO DE EMPRESA EN QUE SE DESEMPEÑA

- A. Ministerio
 - B. Empresa Pública
 - C. Entidad Gubernamental
 - D. Empresa o Consultora Privada
 - E. Entidad Financiera o Bancaria
 - F. Otro, especifique _____
-

1. ¿Ha participado en proyectos de desarrollo de infraestructura mediante mecanismos de Asociación Pública Privada ya sea de manera directa o indirecta?

- A. Si
- B. No

En caso que su respuesta sea afirmativa:

1.1 Su participación ha sido desde el lado:

- A. Público
- B. Privado
- C. Ambos

1.2 ¿Puede indicar cuál ha sido su experiencia con esquemas de APPs?

- A. Muy positiva
- B. Positiva
- C. Ni positiva ni negativa
- D. Negativa
- E. Muy negativa

2. De acuerdo a su conocimiento de proyectos específicos implementados a través de esquemas de asociación público-privado, por favor indique con una X, el nivel de desempeño, que a su juicio y experiencia, han mostrado en promedio dichos

proyectos, en una escala de 1 a 5, donde 1 representa “Muy mal desempeño” y 5 representa un “Muy buen desempeño”

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |

3. A continuación aparecen una serie de criterios que inciden potencialmente en el nivel de desempeño de un proyecto de asociación público-privada promovido por una dependencia o entidad gubernamental. Por favor, indique con una X el grado en que Usted estima que estos criterios inciden en el desempeño de un proyecto APP, utilizando para ello una escala de 1 a 5, donde 1 es “la incidencia del criterio es muy baja” y 5 es “la incidencia del criterio en el desempeño es muy alta”.

| Número | Criterios | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | No incide |
|--------|--|---|---|---|---|---|-----------|
| 1 | El proyecto o iniciativa, forma parte de un plan estratégico de largo o mediano plazo de gobierno | | | | | | |
| 2 | El proyecto forma parte de una estrategia sectorial de desarrollo específica | | | | | | |
| 3 | El tamaño del proyecto o grupo de proyectos en su conjunto supera los USD 20 millones | | | | | | |
| 4 | El periodo de ejecución de las obras a realizar como inversión inicial supera los 18 meses | | | | | | |
| 5 | El impacto presupuestal de la inversión en las finanzas públicas es importante | | | | | | |
| 6 | Existe una alta probabilidad que el proyecto puede ser alcanzable en los tiempos políticos de la administración que lo impulsa | | | | | | |
| 7 | El proyecto implica la generación de una serie de adecuaciones institucionales en el sector donde se implementa | | | | | | |
| 8 | El proyecto crea una solución privada específica a un problema tradicionalmente público | | | | | | |
| 9 | El proyecto es altamente complejo en sus especificaciones técnicas, de ingeniería (arquitectura) , ambientales y de niveles de servicio | | | | | | |
| 10 | Existe experiencia previa y evidencia de mejores prácticas internacionales en el diseño y estructuración de un proyecto de características similares en países similares | | | | | | |
| 11 | Existe experiencia previa y evidencia de mejores prácticas internacionales en el diseño y estructuración de un proyecto de características similares en países desarrollados | | | | | | |
| 12 | Existe experiencia previa y evidencia de mejores prácticas a nivel nacional en el diseño y estructuración de este tipo proyectos | | | | | | |
| 13 | La probabilidad de rechazo por parte de los involucrados (stakeholders) es controlable | | | | | | |
| 14 | El número de involucrados (stakeholders) es alto | | | | | | |
| 15 | El diseño del plan de negocio o la estructuración jurídico-financiera del proyecto presenta una alta capacidad de transferir riesgos al sector privado | | | | | | |
| 16 | El proyecto tiene la capacidad de replicarse y formar parte de una solución amplia a un problema público | | | | | | |
| 17 | El impacto social sobre los usuarios y los beneficiarios es alto | | | | | | |
| 18 | El proyecto no genera una configuración del tipo monopólico en el sector dónde se implementa | | | | | | |
| 19 | Se estima que el número potencial de proveedores para proporcionar el servicio es alto. | | | | | | |
| 20 | El proyecto presenta una alta atraktividad para el sector privado (entidades financieras, inversionistas, constructoras, operadores, etc.) | | | | | | |
| 21 | Se estima que es probable generar competencia durante el proceso de licitación del proyecto. | | | | | | |
| 22 | El proyecto no es intensivo en equipamiento de tecnología específica | | | | | | |
| 23 | La agencia promotora cuenta con un grado. de avance importante en la preparación del expediente técnico, que incluye: estudios y proyecto ejecutivo, derechos de vía, permisos ambientales y otros | | | | | | |
| 24 | Se ha detectado que la etapa de estructuración puede ser encabezada por un Líder de Proyecto respaldado por un equipo que genere confianza a todos los agentes involucrados (stakeholders). | | | | | | |

| Número | Criterios | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | No incide |
|--------|--|---|---|---|---|---|-----------|
| 25 | Existe un marco institucional sólido que permite una coordinación eficiente entre la entidad contratante o promotora del proyecto con otras dependencias involucradas | | | | | | |
| 26 | El proyecto genera una alta cohesión institucional para su desarrollo | | | | | | |
| 27 | Hay evidencia inicial que los sobrecostos y sobreplazos en la obra pública tradicional son altos | | | | | | |
| 28 | Existen cláusulas que le dan flexibilidad al contrato de ajustarse ante situaciones imprevistas para evitar una terminación anticipada del proyecto (hacerlo por etapas, opciones de prórroga del contrato, reequilibrio económico-financiero, ajuste de pagos, solución de controversias) | | | | | | |
| 29 | El proyecto no requiere ser ejecutado de manera urgente ya sea por razones de índole político o por demandas de la población. | | | | | | |
| 30 | Existen estudios de mercado confiables para estimar la demanda por el servicio | | | | | | |
| 31 | El organismo ejecutor cuenta con recursos financieros suficientes para llevar adelante las etapas posteriores en lo relacionado a estudios de prefactibilidad y factibilidad | | | | | | |
| 32 | El clima de inversión y las condiciones de la macroeconomía son favorables | | | | | | |

4. Si considera Usted que existe otro criterio que debiera ser tomado en cuenta, por favor indíquelo.

5. A su juicio ¿Cuáles cree Ud. que son los principales riesgos que son necesarios identificar y administrar durante el desarrollo de un proyecto de de Asociación Público-Privada? Por favor seleccione los tres que considera más relevantes en orden de importancia.

- A. Riesgo de error en el diseño
- B. Riesgo de sobrecostos constructivos
- C. Riesgo de sobrecostos de mantenimiento
- D. Riesgos de sobrecostos de operación
- E. Riesgo de retrasos en etapa constructiva
- F. Riesgo en la falta de liberación del derecho de vía y obtención de permisos
- G. Riesgos de menor demanda a la estimada
- H. Caso fortuito y/o Fuerza mayor
- I. Riesgo de un pobre desempeño del concesionario
- J. Riesgos de disputas por cumplimiento de los niveles de servicio
- K. Riesgo de dificultad de obtener financiamiento en el mercado bancario/capitales (cierre financiero)
- L. Riesgo de tipo de cambio
- M. Riesgos de tasa de interés
- N. Riesgo de renegociación
- O. Riesgos de interpretación del contrato
- P. Otros, especificar _____

1° Más importante _____
2° Más importante _____
3° Más importante _____

6. En un caso hipotético en que Usted tuviese la facultad de tomar la decisión acerca de la modalidad de ejecución para el desarrollo e implementación de un proyecto de inversión de infraestructura y servicios, y los estudios de factibilidad mostraran que:

- A. El proyecto presenta una rentabilidad social positiva (VAN>0 y/o es costo eficiente)
- B. El proyecto no genera VFM considerando la aplicación de la metodología del Comparador del Sector Público

6.1 ¿Usted aplicaría una metodología de decisión multicriterio para la selección de la modalidad de contratación?

- A. Si
- B. No

Si su respuesta es A (Si) vaya a la pregunta 6.2 si su respuesta es B (No) continúe en la pregunta 7.

6.2 A continuación aparecen una serie de criterios. Por favor, indique el grado en que Usted se encuentra de acuerdo o en desacuerdo con dichos criterios, en una escala de 1 a 5, donde 1 es “totalmente en desacuerdo” y 5 es “totalmente de acuerdo”.

| Afirmación | Criterios | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | No sabe o No responde |
|------------|--|---|---|---|---|---|-----------------------|
| 1 | El proyecto APP se puede ejecutar en un menor tiempo debido a su financiamiento privado que una alternativa de obra pública tradicional debido a su financiamiento público | | | | | | |
| 2 | La probabilidad de que el proyecto se ejecute a tiempo y dentro del presupuesto estimado | | | | | | |
| 3 | Con la participación del sector privado el proyecto puede comenzar a operar en un tiempo considerable menor que con el sector público | | | | | | |
| 4 | El proyecto genera una serie de externalidades e innovaciones institucionales positivas si se realiza a través de una APP | | | | | | |
| 5 | El grado de competencia entre los licitantes de una APP es mayor que en una licitación pública tradicional | | | | | | |
| 6 | A través de una APP es posible aplicar flexibilidad en el diseño de un contrato de largo plazo, es decir, incorporar cláusulas de que permitan al sector público modificar las especificaciones del servicio, de realizar nuevas inversiones no previstas de inicio,, de término anticipado del contrato, en otras | | | | | | |
| 7 | La Calidad del Servicio que proporciona el sector privado puede ser mayor a la de una obra pública tradicional | | | | | | |
| 8 | El proyecto crea una solución privada de largo plazo a un problema público | | | | | | |

7. Finalmente ¿Hay algún otro criterio (puede ser más de uno) que le gustaría plantear?
O puede indicarnos porqué no está de acuerdo en usar multicriterio?

Datos de Identificación: (Optativo)



UN INDICADOR DE ELEGIBILIDAD PARA SELECCIONAR
PROYECTOS DE ASOCIACIONES PÚBLICO-PRIVADAS EN
INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

Cargo: _____

E – mail: _____

¡Muchas Gracias por su valiosa colaboración!