

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
MAESTRÍA EN ECONOMÍA**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAGÍSTER EN ECONOMÍA**

**ANÁLISIS DE BIENESTAR DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ALIANZAS PÚBLICO PRIVADAS PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE ESPACIOS FÍSICOS FAVORABLES PARA EL DESARROLLO, EN EL  
MARCO DEL SISTEMA DE ATENCIÓN INTEGRAL DE PRIMERA INFANCIA DEL MUNICIPIO DE  
SANTIAGO DE CALI.**

**PRESENTADO POR: DIEGO FERNANDO PARDO LOPEZ  
DIRECTOR DEL TRABAJO: JUAN PABLO HERRERA SAAVEDRA**

**BOGOTÁ D.C., JUNIO DE 2013**

**DIEGO FERNANDO PARDO LOPEZ:** • Politólogo de la Universidad Nacional de Colombia, Estudiante de la Maestría en Economía de la Pontificia Universidad Javeriana.

Agradezco todo el apoyo recibido durante el proceso de construcción de este trabajo a Marcela Sáenz y a Juan Pablo Herrera. Igualmente, doy gracias a Manuel Ricardo Toro y a Sol Indira Quiceno por sus comentarios y aportes al documento y a Juan Guillermo Alba y a Angélica González por su apoyo en la consecución de información y documentación referente a la política pública de primera infancia en Colombia. Cualquier error u omisión es de mi entera responsabilidad.

#### Resumen:

La política pública de Primera Infancia en Colombia se encuentra en una fase de consolidación, sustentada en los esfuerzos de coordinación intersectorial y de ampliación de cobertura con un fuerte reto en la calidad en la prestación del servicio. En este sentido, garantizar las condiciones para potenciar el Desarrollo Infantil, se constituye en el norte de la política para brindar un servicio de calidad y avanzar hacia la garantía de los derechos de los niños y niñas menores de 5 años. Bajo este marco, el municipio de Santiago de Cali ha dado inicio a la implementación de su propio sistema de Atención Integral. No obstante, el modelo de contratación pública tradicional en Colombia genera una escisión entre las fases de construcción de infraestructuras físicas y la operación de las mismas, produciendo ineficiencias por la complejidad de los ciclos contractuales, lo cual afecta la prestación del servicio, la calidad y el bienestar social. Partiendo del trabajo de Martimort D. et al (2008) y de la Ley 1508 de 2012, se plantea una alternativa de contratación basada en la constitución de Alianzas Público Privadas para la construcción de infraestructuras y la prestación del servicio. El modelo muestra que si existen externalidades positivas durante las dos fases del proyecto y son internalizadas, la alternativa planteada produce ganancias de bienestar social frente al modelo tradicional. Por último, el modelo es modificado introduciendo el costo de la contratación pública, evidenciando pérdidas de bienestar social asociadas a las ineficiencias del proceso contractual por parte del Estado.

#### Abstract:

Early Childhood Comprehensive Public Policy in Colombia is going through a consolidation phase, as coordination efforts among sectors and the challenge of enrollment expansion with early childhood quality services are taking place. In this sense, Colombia will move towards guarantee all children's rights under five years of age, as long as policy recognizes Early Childhood Development as the centerpiece in delivering quality early childhood services. In order to achieve this goal, the municipality of Santiago de Cali has begun to implement its own Early Childhood Comprehensive System (ECCS). However, the public traditional procurement model in Colombia creates a split between construction phases of physical infrastructure for child care and education services and their operation, therefore producing inefficiencies due to the complexity of contractual cycles which confront the State and service providers. These factors affect service delivery, quality and social welfare. Supported on the work of D. Martimort et al (2008) and the Act 1508 of 2012, this text presents an alternative public procurement model based on Public – Private Partnerships for infrastructure construction and service provision of early childhood comprehensive. The model shows that if there are positive externalities for the two phases of the project and these are internalized the alternative proposed produces welfare gains compared to traditional procurement model. Finally, the model is modified in order to introduce the cost of public procurement, highlighting the social welfare losses associated to State inefficiencies in the contractual process.

Clasificación JEL: D61, D62, D82, H53, H54, L85  
JEL Classification: D61, D62, D82, H53, H54, L85.

Palabras Clave: Riesgo Moral, Modelo Agente Principal con Múltiples Tareas, Atención Integral en Primera Infancia, Política Pública, Asociación Público Privada.

Keywords: Moral Hazard, Multi-Task Principal Agent Model, Comprehensive Care Early Childhood, Public Policy, Public Private Partnership.

## Tabla de contenido

1. Introducción.....	5
2. Marco de Política Pública.....	8
2.1 Contexto Nacional.....	8
2.1.1 Contexto Local Santiago de Cali.....	9
2.2 Relación entre el desarrollo infantil temprano y los ambientes favorables para el desarrollo.....	10
3. Alianzas Público Privadas en la Teoría Económica.....	15
3.1 Modelo Básico de APP: Martimort D. et al (2008) y el contexto de la Atención Integral de la Primera Infancia en Colombia.....	17
4. Alianzas Público Privadas como herramienta de implementación de la Política Pública de Primera Infancia en el Municipio de Santiago de Cali.....	24
4.1 Modelo Ajustado con “Costo de la Contratación Pública”.....	29
5. Conclusiones y Recomendaciones.....	33
6. Bibliografía.....	35
7. Apéndice.....	37
7.1 Resumen Comparativo de Resultados.....	37
7.2 Determinación del Equivalente de Certeza para una función CARA distribuida normalmente.....	38
7.3 Demostración 1: El esfuerzo de los agentes en el modelo básico bajo el esquema de APP es mayor que en el esquema de contratación escindido.....	39
7.4 Demostración 2: El esfuerzo de los agentes en el modelo ajustado bajo el esquema de APP es mayor que en el esquema de contratación escindido.....	39

*“The enhancement of living conditions must clearly be an essential –if not the essential- object of the entire economic exercise and that enhancement is an integral part of the concept of development.” Amartya Sen, 1988.*

## **1. Introducción.**

A partir del año 2006 con la promulgación del Código de Infancia y Adolescencia, Colombia inició su tránsito hacia la construcción de una política pública de atención integral para niños y niñas menores de cinco años; la garantía de derechos, el desarrollo infantil temprano y el enfoque intersectorial de la propuesta se constituyen desde entonces en los puntos centrales de la apuesta del Estado Colombiano. Bajo este contexto el Ministerio de Educación Nacional –MEN- y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar –ICBF-, iniciaron el piloto de la política con la creación del Programa de Atención Integral para la Primera Infancia –PAIPI-, mediante el cual se logró que cerca de 400 mil niños y niñas de primera infancia recibieran servicios de cuidado, nutrición y educación inicial finalizando el año 2010<sup>1</sup>.

Con la llegada de un nuevo gobierno la meta de atención fue escalada a 1,2 millones de niños y niñas y se incluyeron los sectores de salud y cultura, todos coordinados por la Presidencia de la República a través de la Comisión Intersectorial de Primera Infancia<sup>2</sup>. En este contexto, el municipio de Santiago de Cali, se propuso la tarea de consolidar un Sistema de Atención Integral para la Primera Infancia, en un esfuerzo local por profundizar la política nacional y por ser pionero en la implementación de una Ruta Integral de Atenciones, como herramienta administrativa para garantizar el acceso a los servicios de la población de primera infancia de la ciudad.

Pese a la coordinación de todos los sectores del gobierno nacional respecto a los objetivos y la visión de la política, plasmados en el Plan Nacional de Desarrollo, la experiencia del PAIPI le mostró al país que existen muchas complejidades de orden administrativo y presupuestal en el momento de ejecutar una política financiada con recursos de inversión y con el concurso de un gran número de operadores privados a lo largo y ancho del país:

- Las restricciones del Estatuto de contratación Pública obligan a suscribir contratos de prestación de servicios para una sola vigencia fiscal, lo que ha producido ineficiencias en la administración pública nacional y local, implicando engorrosos ciclos anuales de suscripción de contratos, que acaban rezagando los periodos de atención y afectando directamente a los beneficiarios de las políticas<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Ver: Sistema Nacional de Evaluación de Gestión y Resultados: <http://sigob.presidencia.gov.co/>

<sup>2</sup> Ver: Ley 1450 de 2010: Por la cual se expide el PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2010-2014.

<sup>3</sup> Aunque la forma más rigurosa de corroborar esta premisa es hacer un inventario de la contratación desarrollada en marco del PAIPI, enfatizando en los diferenciales existentes entre las fechas de suscripción, perfeccionamiento e inicio efectivo de cada contrato, esta puede ser una tarea sumamente engorrosa, en este sentido, una sencilla revisión de la evolución de los indicadores de seguimiento del Gobierno Nacional durante los años 2007-2010, muestra que pese a la existencia de una planeación de los objetivos de ampliación de cobertura y contratación de la continuidad de la prestación del servicio, las metas difícilmente se alcanzaron al finalizar las respectivas vigencias.

- Sumado a lo anterior, existe un déficit histórico de infraestructuras físicas para la prestación del servicio de atención integral a primera infancia.

En este orden de ideas se puede encontrar que en el momento de la implementación de la política pública, existe una brecha de calidad entre los enunciados de ésta y las condiciones reales propias para la intervención por parte del Estado.

Este documento parte de estas problemáticas para proponer una solución basada en la constitución de Alianzas Público Privadas –APP-, como mecanismo para superar algunas de las dificultades generadas por el modelo de contratación pública tradicional o escindido: contratar primero a un operador que construya las infraestructuras requeridas -bajo todas las restricciones que imponen los estatutos de la Contratación Pública y del Presupuesto-, para que posteriormente se contrate a otro que preste los servicios y provea el mantenimiento a las instalaciones, proceso contractual que en el mejor de los escenarios durará 4 años si se cuenta con la aprobación de vigencias futuras ordinarias. Es decir, el modelo escindido solo permite la ejecución de la política desde una perspectiva del corto plazo de un gobierno, mientras que el Código de Infancia reitera la necesidad de una política de largo aliento.

Bajo estas premisas, el presente documento busca ahondar en los elementos teóricos que desde la Economía se pueden aportar a la discusión acerca de las ganancias en eficiencia que se pueden lograr a través del esquema de Asociaciones Público Privadas para la operación del servicio de atención integral a la primera infancia; aportes fundamentales para que el país y particularmente el municipio de Santiago de Cali, transiten de una política de gobierno a una política estatal, garantizando la sostenibilidad en el tiempo de la intervención y de esta forma dar cumplimiento a los mandatos legales de garantía de los derechos de los niños y las niñas en su primera infancia. De otro lado en términos académicos, este trabajo permitirá profundizar en los detalles que la teoría económica de la información y de la organización industrial aportan en el contexto de la formulación y de la implementación de una política pública específica, es decir, permitirá analizar la pertinencia o no de estas teorías como instrumentos técnicos para el proceso de toma de decisiones en una organización como la Alcaldía de Santiago de Cali.

Para cumplir con estos objetivos, se parte de la siguiente pregunta: ¿Es más eficiente en términos de bienestar social para el municipio de Santiago de Cali, la operación de la prestación del servicio de atención integral para la primera infancia, a través de un esquema de Asociación Público Privada que a partir del esquema de contratación tradicional emanado del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública (Ley 80 de 1993)?

La respuesta a esta pregunta, requiere de algunas precisiones: en primer lugar, la enunciación del municipio de Santiago de Cali, obedece a que en la actualidad la administración pública ha hecho una apuesta política y financiera por consolidar un modelo de atención integral a primera infancia sostenible, aislando el bienestar de los niños y niñas menores de 5 años de los ciclos políticos de la ciudad.

De otro lado, la sociedad civil del Valle del Cauca liderada por la Comisión Vallecaucana por la Educación en asocio con la administración municipal, han liderado un proceso de movilización en el tema de primera infancia, que busca atraer la participación del sector privado para que contribuya al cumplimiento de los objetivos de la política con recursos financieros, apoyo técnico y

administrativo. Así las cosas, al confluir los intereses de los sectores público y privado de la ciudad, la pregunta planteada es pertinente para el contexto particular de esta ciudad. No obstante, como se podrá observar más adelante en el texto, las conclusiones obtenidas pueden extenderse a cualquier Entidad Territorial o al Nivel Nacional inclusive.

Haciendo estas aclaraciones, la pregunta respecto al bienestar social se responde a través de la utilización de un modelo de agente – principal con múltiples tareas, que permite considerar los problemas de agencia generados por la relación de delegación y adicionalmente hacer análisis acerca de los encadenamientos productivos que implican construir para luego operar. Una vez se ha desarrollado el modelo base, éste es modificado para introducir un parámetro que modela los costos relacionados con la contratación pública.

Con este marco teórico se muestra que se puede responder a la pregunta planteada afirmativamente, dado que la literatura internacional muestra la existencia de evidencias empíricas respecto a la relación positiva que existe entre el ambiente físico para el desarrollo de actividades con niños y niñas y ciertos comportamientos relacionados con el desarrollo infantil. De otro lado, la teoría económica muestra que este tipo de relaciones pueden interpretarse como una externalidad que emerge de un proceso productivo por etapas, la cual al ser internalizada durante las fases iniciales de un proyecto, redundará en la reducción de costos de operación en las fases terminales del mismo.

Una vez se ha modelado el costo de la contratación pública, se observa que existen ganancias de bienestar asociadas a la reducción de los ciclos contractuales cuando se conforman Asociaciones Público Privadas, dado que la legislación colombiana permite la aprobación de vigencias futuras para la totalidad de los proyectos formulados para este esquema, con lo cual el operador que se seleccione para construir las instalaciones y luego prestar los servicios de atención integral, se enfrentará a un solo periodo contractual al inicio del proyecto.

En este orden de ideas, este texto se divide en 5 partes siendo esta la primera. La segunda sección será dedicada al análisis del marco de la política pública de primera infancia en Colombia, central para la comprensión de las complejidades asociadas a la prestación de servicios de atención integral para la primera infancia; la tercera sección se centra en la revisión de la literatura económica concerniente a la conformación de Alianzas Público Privadas y al desarrollo del modelo básico de análisis; en la cuarta sección se hace una revisión de la legislación colombiana respecto a las Alianzas Público Privadas y se presenta la modificación del modelo básico; por último en la quinta sección se concluye.

## 2. Marco de Política Pública.

### 2.1 Contexto Nacional.

A partir del año 2006, con la promulgación de la Ley 1098, Colombia dio inicio a la formulación de políticas públicas diferenciadas para la Atención Integral de niños y niñas pertenecientes al grupo poblacional conocido como “Primera Infancia”, el cual va desde la gestación hasta los 6 años. Del mismo modo, la enunciación de varios documentos CONPES<sup>4</sup> así como de la Ley 1295 de 2009, dan cuenta en conjunto de un andamiaje normativo que propende por la garantía efectiva de los derechos de los niños y las niñas en su primera infancia, e incluyen como uno adicional **el Derecho a una Atención Integral**, particularmente en los casos en los cuales se reconoce por parte del Estado colombiano la situación de vulnerabilidad de éstos y de sus familias, a partir de criterios de focalización tales como el puntaje SISBEN del hogar, la condición de desplazamiento forzoso o la focalización previa en los programas del Gobierno Nacional que buscan la erradicación de la pobreza extrema vinculados a la Red Unidos.

En este contexto, durante el periodo de gobierno 2006 – 2010, se promovió la ampliación de la cobertura en el denominado Programa de Atención Integral para la Primera Infancia –PAIPI-, el cual se desarrolló en el marco de un Convenio Interadministrativo entre el ICBF y el MEN, así como de un conjunto de convenios suscritos con Entidades Territoriales Certificadas en Educación y el Ministerio de Educación, en los cuales en cumplimiento del artículo 29 del Código de Infancia y Adolescencia<sup>5</sup>, se prestaron servicios de atención en cuidado, nutrición y educación inicial. Esta intervención pública se financió a través del presupuesto de inversión de las entidades partícipes de los convenios y de los recursos transferidos a las Entidades Territoriales por medio del Documento CONPES 123 de 2009, producto del crecimiento superior de la economía en 2007 sobre el 4%<sup>6</sup>.

No obstante, el PAIPI no fue la única fuente de prestación de servicios de atención integral para la primera infancia, algunos programas del ICBF, así como de las ciudades de Bogotá y Medellín, también aportaron a la cobertura de atención integral durante el periodo en mención. En conjunto con todas las iniciativas a lo largo y ancho del país, en el año 2010 se logró atender integralmente a

---

<sup>4</sup> Véase: Documento CONPES No. 109 de 2007, 113 de 2007, 115 y 118 de 2008, 123 de 2009, entre otros.

<sup>5</sup> *DERECHO AL DESARROLLO INTEGRAL EN LA PRIMERA INFANCIA. La primera infancia es la etapa del ciclo vital en la que se establecen las bases para el desarrollo cognitivo, emocional y social del ser humano. Comprende la franja poblacional que va de los cero (0) a los seis (6) años de edad. Desde la primera infancia, los niños y las niñas son sujetos titulares de los derechos reconocidos en los tratados internacionales, en la Constitución Política y en este Código. Son derechos impostergables de la primera infancia, la atención en salud y nutrición, el esquema completo de vacunación, la protección contra los peligros físicos y la educación inicial. En el primer mes de vida deberá garantizarse el registro civil de todos los niños y las niñas.* Ley 1098 de 2006. Por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia. Artículo 29.

<sup>6</sup> El Acto legislativo 04 de 2007, posibilita la destinación de recursos del SGP para la atención integral a la primera infancia, cuando el crecimiento real de la economía sea superior al 4% siempre y cuando se realice en inversiones que no generen gastos recurrentes.

566.429 niños y niñas, equivalentes al 19,6% de la población vulnerable menor de 6 años de esa vigencia<sup>7</sup>.

En este orden de ideas, el Plan de Nacional de Desarrollo – PND - 2010 – 2014 “Prosperidad para Todos”, dio cuenta de la necesidad de avanzar en el tema de cobertura, pero incluyó como elemento transversal la garantía en la calidad de la prestación de servicio y la coordinación intersectorial de los esfuerzos. De esta forma, el PND aprobó recursos de inversión por cerca de 6 billones de pesos durante el cuatrienio, para atender integralmente a 1,2 millones de niños y niñas menores de 5 años a finales de 2014. Estos recursos deberán garantizar la continuidad del servicio de los 566 mil beneficiarios atendidos con corte en 2010 y cualificar la calidad del servicio **No Integral** prestado en las distintas modalidades de atención del ICBF.

Adicionalmente, la Presidencia de la República formuló la Estrategia Nacional “De Cero a Siempre”, que vinculó a los sectores de Educación, Salud, Protección, Cultura y Planeación y mediante el Decreto 4875 de 2011 creó la Comisión Intersectorial para la Primera Infancia, cuyo objeto es *“coordinar y armonizar las políticas, planes, programas y acciones necesarias para la ejecución de la atención integral a la primera infancia, siendo ésta la instancia de concertación entre los diferentes sectores involucrados.”*<sup>8</sup>

Como resultado del trabajo coordinado desde la Comisión Intersectorial, se han producido un conjunto de lineamientos y estándares para la prestación del servicio, los cuales se encuentran actualmente en un proceso de validación nacional<sup>9</sup> y que se enmarcan en la necesidad de consolidar una ruta integral de atenciones que de garantía efectiva de los derechos de los niños y las niñas.

### 2.1.1 Contexto Local Santiago de Cali.

Al igual que en el nivel nacional, el Plan de Desarrollo Municipal de la Ciudad de Santiago de Cali 2012 – 2015 “CaliDa” en su componente social, se propuso formular una política de atención local para la primera infancia, para lo cual inició el diseño e implementación del Sistema de Atención

---

<sup>7</sup> Véase Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014 “Prosperidad para Todos”. Página 255. Se debe aclarar que aunque la Ley reconoce que la primera infancia va hasta los 6 años de edad, los programas estatales focalizan niños y niñas hasta los 5 años, edad en la cual son recibidos por el Sistema Educativo para su ingreso al grado obligatorio de transición. Esta escisión se da por la poca sincronía de las leyes 1098 de 2006 y Ley 115 de 1994 de Educación, ya que esta última provee los recursos a través del Sistema General de Participaciones garantizando el financiamiento de largo plazo, sin embargo no garantiza la integralidad de la atención pues se centra en el componente educativo. De otro lado, los programas de primera infancia aunque brindan servicios en el marco de la integralidad, no tienen garantizados los recursos en el largo plazo, ya que se financian a través de rubros de inversión. En ese sentido se quiere hacer claridad de dos puntos: i) la cobertura enunciada previamente no contempla a los niños que hacen parte del nivel de transición por no ser una atención integral y ii) dar un primer contexto respecto al tema del financiamiento de la política, el cual es un aspecto central en el presente documento.

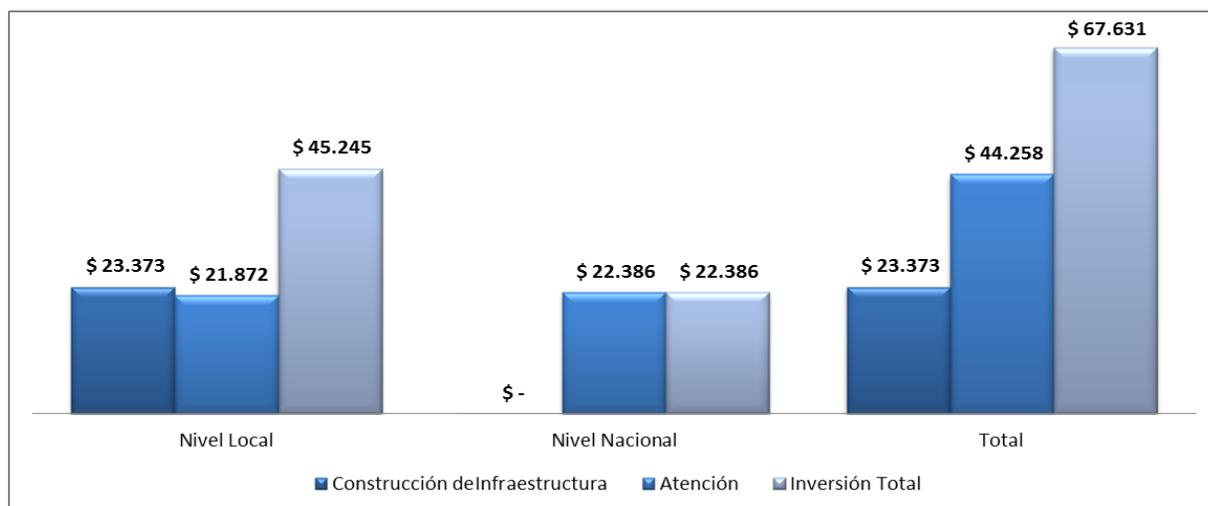
<sup>8</sup> Departamento Administrativo de la Presidencia de la República. Decreto 4875 de 2011. Artículo 2.

<sup>9</sup> Ver: <http://www.deceroasiempre.gov.co/QuienesSomos/Paginas/Fundamentos-y-Lineamientos-Tecnicos.aspx>

Integral para la Primera Infancia – SAIPI -, en el cual convergerán los diferentes sectores relacionados con la prestación de servicios a niños y niñas menores de 5 años<sup>10</sup>, y que adicionalmente está enmarcado en la estrategia nacional “De Cero a Siempre”.

Para efectos del cumplimiento de esta meta, el municipio destinó recursos de su marco fiscal de mediano plazo para atender integralmente a 5.800 niños y niñas menores de 5 años, así como para la construcción de 10 Centros de Desarrollo Infantil. Del mismo modo, suscribió el Convenio Interadministrativo 2391 de 2012 con el ICBF para la cofinanciación de atención de 4.719 niños y niñas<sup>11</sup>. En total la inversión estimada a 2015 es de más de 67 mil millones de pesos:

**Gráfico No.1 Inversión Proyectada SAIPI Santiago de Cali 2012-2015**



Cifras en Millones de Pesos Corrientes.

Fuente: Presentación del Sistema de Atención Integral de Primera Infancia Cali, Agosto de 2012.

## 2.2 Relación entre el desarrollo infantil temprano y los ambientes favorables para el desarrollo.

Dado que la política pública busca garantizar la totalidad de los derechos de los niños y niñas en su primera infancia en el marco de una prestación de servicios articulada, integral y de calidad, el país ha dado un giro respecto a las concepciones relativas a la educación para los niños y niñas menores de 5 años. Es así como el marco de política ha trascendido (al menos en el terreno normativo) de una formulación de la educación fundamentada en la preparación para la escuela, a una centrada en la denominada Educación Inicial:

- *“La Educación Inicial se asume en una perspectiva de atención integral; en ese sentido, los elementos de cuidado característicos de los niños y las niñas de la primera infancia y el potenciamiento del desarrollo, son partes indisolubles en la actividad pedagógica.*

<sup>10</sup> Ver nota al pie No. 7.

<sup>11</sup> La atención de éstos 4.719 niños y niñas es un subconjunto de la meta total del municipio.

- *La Educación Inicial parte de la idea de que los niños y las niñas, además de ser competentes, tienen intereses y saberes y, por lo tanto, hay que reconocerlos y a su vez ampliarlos y complejizarlos, por medio de formas de trabajo pedagógico abiertas que permiten la actuación y participación del niño y la niña, desde sus particularidades.*
- *La Educación Inicial no se define desde la preparación para la escuela primaria, sino desde las características del niño y la niña. En ese sentido supera el concepto de Educación Preescolar, ya que piensa que potenciar el desarrollo, implica trabajar desde las actividades rectoras de la infancia: juego, arte, literatura y exploración del medio. Esto, desde luego, le permite llegar preparado y motivado a la educación escolar.”<sup>12</sup>*

Bajo esta perspectiva, la capacidad del país para proveer ambientes propicios para el desarrollo infantil es fundamental, particularmente en el contexto del Centro de Desarrollo Infantil<sup>13</sup>, ya que se requiere de espacios físicos que le permitan a los niños y niñas y a los agentes educativos explorar en las temáticas del juego, el arte y en general los lenguajes de expresión artística y de esta forma ser consecuentes con los postulados de la política.

Lo anterior conduce a la siguiente pregunta: ¿La existencia de espacios físicos especialmente adecuados para actividades como las descritas previamente, tiene efectos directos en el desarrollo de los niños y niñas menores de 5 años?

Aunque en la actualidad Colombia no cuenta con estudios detallados que relacionen la calidad de los espacios físicos con el desarrollo infantil temprano, las experiencias de países como Australia, Estados Unidos o Canadá, han mostrado que por ejemplo, el aprovechamiento de las áreas recreativas como elemento pedagógico, está relacionado con un cambio en la concepción misma de la educación inicial que no se limita a la relación vertical entre el docente y el niño en el área pedagógica, sino que por el contrario, da cuenta de la existencia de potencialidades en el aprendizaje relacionadas con el juego, la exploración o el trabajo cooperativo: *“Desde este punto de vista, el juego se convierte en una actividad específica con un propósito determinado, al facilitar la adquisición de habilidades y competencias que tienen valor propio fuera del contexto lúdico.”<sup>14</sup>*

En este sentido, en estos países se han creado escalas de medición tales como la Escala de Valoración del Entorno Físico de los Niños CPERS por sus siglas en inglés<sup>15</sup>, en la cual, se parte de que *“la calidad del ambiente físico y el diseño de los centros para la primera infancia (su tamaño, densidad, intimidad, los escenarios de actividades bien definidos, los espacios al aire libre modificados, toda una serie de detalles técnicos del proyecto y la calidad de los espacios externos*

---

<sup>12</sup> Comisión Intersectorial para la Atención Integral de la Primera Infancia. “Documento Base para la Construcción del Lineamiento Pedagógico de Educación Inicial Nacional Resumen”. Documento base para la Discusión del Lineamiento. Bogotá. 2012.

<sup>13</sup> Aunque los documentos de discusión de los lineamientos de política son claros en que los ambientes favorables para el desarrollo no se limitan al Centro de Desarrollo Infantil, sino que se refieren a todos los espacios y contextos en los cuales se desarrolla la vida del niño tales como el hogar o los espacios públicos, este documento se centrará en los aspectos estrictamente relacionados con el CDI, los cuales son susceptibles al análisis en el marco de la constitución de Alianzas Público Privadas.

<sup>14</sup> Brooker L., Woodhead M. (2012). “Ambientes Saludables: La Primera Infancia en Perspectiva No. 8. Child and Youth Studies Group (Grupo de Estudios sobre el Niño y el Joven) The Open University (La Universidad Abierta) Milton Keynes, Reino Unido. P. 36.

<sup>15</sup> Children’s Physical Environment Rating Scale.

*destinados al juego) está en estrecha relación con el desarrollo cognitivo, social y emocional de los niños.*<sup>16</sup>

Estos planteamientos parten de trabajos de investigación realizados a mediados de los años 80 del siglo pasado<sup>17</sup>, los cuales a partir de técnicas quasi – experimentales buscaron falsear la hipótesis de si a través de una perspectiva de la teoría ecológica de los ambientes, es posible concluir que:

1. Existirán más indicadores de desarrollo cognitivo y social (compromiso de los niños en las actividades con el agente educativo, imitación infantil del comportamiento, exploración, interacción social, cooperación) en centros de cuidado que cuentan con escenarios de actividades bien definidos, que en aquellos con menor definición en tales configuraciones.
2. Como ninguno de los ambientes sociales ni tampoco físicos actúa independientemente el uno del otro, existirá una complejidad grupo-espacio de interacciones, específicamente en las interacciones entre la experiencia infantil, la filosofía de enseñanza, el estilo de los agentes educativos y el carácter del ambiente físico que afectarán varios comportamientos cognitivos y sociales.

Estos trabajos muestran que en los Centros de Cuidado analizados que poseen escenarios arquitectónicamente bien definidos, existe una relación positiva con comportamientos tales como: el comprometimiento infantil en las actividades desarrolladas con los agentes educativos y la cantidad del comportamiento exploratorio, lo cual conduce a menores tiempos de atención por parte de los niños y niñas en otras actividades, un mayor grado de interacción social y de comportamiento cooperativo<sup>18</sup>.

Teniendo esto en cuenta, es factible responder afirmativamente a la pregunta anteriormente planteada, sin desconocer que la relación que se teja entre estas dos variables estará mediada por la calidad del equipo de trabajo del centro y la consistencia con las actividades intencionadas que desarrollen los agentes educativos con los niños y niñas. Estas últimas consideraciones se relacionan con lo que en la política educativa de primera infancia colombiana se denomina el Proyecto Pedagógico<sup>19</sup>.

---

<sup>16</sup> Brooker, opcit, P. 42.

<sup>17</sup> Ver: Moore G. (1986). "Effects of the spatial definition of behavior settings on children's behavior: A Quasi-experimental Field Study. *Journal of Environmental Psychology* (1986) 6, 205-231.

Weinstein C., David T. (Eds.) (1987). "Spaces for Children: The Built Environment and Child Development". New York. Plenum Press. P. 41-72.

<sup>18</sup> Otros estudios han mostrado la influencia de los espacios congestionados o ruidosos sobre la atención, el desarrollo de habilidades para la lectura, la motivación, etc., Ver: Evans, G. (2006). "Child development and the physical environment." *Annual Review of Psychology*, 57, 423-451. Adicionalmente, se recomienda el documento de trabajo: *Child Care Centre Physical Environments*, escrito por Jane Beach y Martha Friendly, donde se realiza un inventario de los estándares relacionados con espacios físicos existentes en Canadá. Por último en el artículo: *Children's Physical Environments Rating Scale*, (Moore, et al, 2003), se puede encontrar una descripción teórica y metodológica de la construcción e implementación de la escala CPERS.

<sup>19</sup> Ver: Ministerio de Educación Nacional. (2009) "Documento No. 10: Desarrollo Infantil y Competencias en la Primera Infancia". Bogotá.

En este orden de ideas, la prestación de servicios de primera infancia en la modalidad CDI, no se limita a la construcción de infraestructuras estandarizadas, por el contrario, el diseño y planificación de la operación de estas asume como punto preponderante la planeación conjunta de un proyecto pedagógico a implementar, cuyo objetivo será el de optimizar el potencial del desarrollo de los niños y niñas, es decir, desde una perspectiva de la calidad en la prestación de servicios para la primera infancia, el proceso de construcción de Centros de Desarrollo **no puede ser independiente** de la planeación de la operación del mismo y de los objetivos que en términos de desarrollo infantil se espera alcanzar con los niños y niñas que se atiendan.

Así las cosas, en el sentido de dar profundidad a la política pública de primera infancia, en el plano normativo se cuenta con un enfoque de integración<sup>20</sup> de los procesos relacionados con la ampliación de cobertura y de los relacionados con la calidad de la prestación del servicio<sup>21</sup>, de esta forma se busca minimizar el tiempo entre los momentos de entrega y dotación de instalaciones físicas y el inicio efectivo de la atención, sin perder el foco en el desarrollo de actividades intencionadas de promoción del Desarrollo Infantil Temprano.

La presente descripción de la Política Pública de Primera Infancia en Colombia, tiene como objetivo dar una luz respecto a las complejidades relacionadas con la prestación de servicios integrales para niños y niñas menores de 5 años; en términos económicos, es posible hacer los siguientes planteamientos:

- Es evidente que la contratación por parte del Gobierno de terceros para la prestación directa de los servicios, implica relaciones de delegación y por ende la emergencia de riesgo moral: durante la fase de construcción por ejemplo, en cuanto al diseño, la cantidad y uso de materiales adecuados para la operación en unas condiciones climáticas específicas; durante la fase de operación en la calidad del personal contratado y en la cantidad y calidad de actividades intencionadas que se desarrollan con los niños y niñas.
- Si la prestación de servicios de atención integral a primera infancia en CDI, se analiza desde el punto de vista tecnológico, se puede ver que existe un grado de complementariedad entre las actividades de diseño y construcción de la infraestructura y las actividades de operación de la misma: como el servicio es integral no es suficiente con tener a disposición las instalaciones si estas no se operan, aunque si sea posible prestar servicios pese a no contarse con las instalaciones de calidad requeridos<sup>22</sup>. En otras palabras, no será posible sustituir la prestación de servicios con la construcción de infraestructuras físicas.

---

<sup>20</sup> A nivel macro en el marco de la Comisión Intersectorial y a nivel micro, a través del proceso de contratación con operadores para la prestación del servicio.

<sup>21</sup> Respecto a la ampliación de cobertura, las actividades principales se centran en: construcción de infraestructuras, focalización de beneficiarios, suscripción de contratos para atención integral, etc. Respecto a los temas relacionados con la calidad del servicio prestado se tienen: enunciación e implementación de estándares enmarcados en lineamientos para la atención, procesos de inspección, vigilancia y control y con la existencia sistemas de aseguramiento y gestión de la calidad.

<sup>22</sup> Esta última situación describe la forma en que se prestan los servicios en muchas zonas del país: aunque la atención es institucionalizada en la medida en que el servicio se presta en instalaciones específicas de 5 a 8 horas al día, con personal capacitado, etc., una gran parte de las instalaciones utilizadas no satisfacen los estándares para la prestación de servicios de calidad.

- Esta complementariedad a la luz de la literatura internacional revisada, tiene impactos positivos en algunos aspectos relacionados con el Desarrollo Infantil Temprano.
- Un marco de operación eficiente de la política deberá tener en cuenta los tres elementos mencionados previamente: la promoción del Desarrollo Infantil Temprano, los problemas de agencia en el diseño de los contratos con operadores y la necesidad de articulación entre los momentos de construcción y operación, es decir, el costo de integración de los contratos de construcción y operación.

Ahora que se cuenta con un marco de política pública, la siguiente sección se centrará en el análisis económico de la constitución de Alianzas Público Privadas, como un mecanismo que permita dar cuenta de estos aspectos.

### 3. Alianzas Público Privadas en la Teoría Económica.

La conformación de APP para la financiación, construcción y operación de instalaciones que proveen servicios públicos tales como salud, educación, carreteras, etc., datan de la década del 80, con su implementación en el Reino Unido a través de las denominadas Iniciativas de Financiación Privadas. En sentido estricto la utilidad de este tipo de alianza radica en la posibilidad de aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros, entre los diferentes niveles de gobierno y el sector privado *“para impulsar, desarrollar y mantener obras y proyectos de infraestructura en todos los sectores de la infraestructura tanto productiva como social.”*<sup>23</sup> Es importante aclarar que la conformación de este tipo de esquemas no se traduce en la privatización de los bienes y servicios, más bien está referida a una mejor gestión de los recursos escasos, es decir, no se trata de transferir los activos propios del Estado al sector privado sino por el contrario hacer una transferencia de las actividades que desarrolla el sector público hacia el sector privado (Sadka E., 2007).

En este sentido, la literatura distingue dos procesos para la construcción y operación de este tipo de instalaciones: Escindido (Unbundling) e Integrado (Bundling). En el primero, el Estado contrata por separado la construcción de la instalación y posteriormente la contratación de la operación del servicio, este es el modelo que hasta ahora se ha aplicado en el tema de Atención Integral para la Primera Infancia en Colombia. En el segundo, el Estado contrata un consorcio o grupo que construya y posteriormente opere la prestación del servicio, así como el mantenimiento de las instalaciones físicas.

La pregunta que surge es ¿cuál de estos esquemas es más eficiente en términos de bienestar social? Hart (2003), ofrece una primera respuesta a través de un sencillo modelo de contratación incompleta, en el cual se asume una contratación integrada para la construcción y operación de una instalación. El contratista tiene la posibilidad de hacer dos tipos de inversiones durante el periodo de construcción, una productiva que mejora la calidad en el servicio prestado y que reduce los costos posteriores de operación y una improductiva que reduce los costos totales de la operación pero que afecta la calidad en el servicio ofrecido. En el primer caso, el inversionista sobre invierte en la medida en que internaliza el aspecto de la calidad pero no el de su propia reducción de costos, en el segundo caso se sub invierte al internalizar la reducción de costos pero no el tema de la calidad.

Como resultado, se concluye que el modelo tradicional (unbundling) es preferible si la calidad de la instalación está bien especificada, pero la del servicio no, es decir, el problema de la sub inversión en la calidad no es problemático, en la medida en que las condiciones de calidad del servicio no están especificadas, en cuyo caso la sobre inversión en calidad sería realmente problemática. De otro lado, si el caso es el opuesto y las condiciones de calidad en la prestación del servicio están bien especificadas, el esquema integrado (bundling) a través de la APP es preferible.

Con una aproximación metodológica distinta, aunque con resultados similares Martimort D. et al (2008), utilizan un modelo de agente principal con múltiples tareas al estilo de Holmstrom B. et al (1991), en el cual, las tareas de construcción y operación son delegadas por el Estado, en el esquema

---

<sup>23</sup> “ABC Asociaciones Público Privadas”. <http://www.dnp.gov.co>

tradicional o en el de APP, pero no son verificables, por lo cual se genera una relación de agencia y emerge el riesgo moral.

El punto a resolver es si bajo esquemas de contratación, delegación y de riesgo moral existen encadenamientos tecnológicos bajo la forma de APP, en las cuales las relaciones entre los distintos eslabones del proceso productivo (las fases del proyecto: construcción – operación) permiten la emergencia de externalidades positivas que aumentan el bienestar de la sociedad. En este sentido, los autores concluyen que la respuesta no depende esencialmente de la estructura de propiedad de los activos<sup>24</sup>, sino más bien del tipo de tecnología que se utiliza en el proceso productivo, de tal forma que existan los incentivos para que el agente internalice o no la externalidad que surge del proceso secuencial de construir – operar bajo unos esquemas de calidad específicos, es decir, existirán incentivos para hacer inversiones en calidad durante la fase de construcción en los casos en los cuales estos ayuden a reducir los costos de operación del activo (externalidad positiva). Para este caso específico, el modelo permite ver que desde una perspectiva de segundo mejor, la integración de las actividades en el marco de una APP es óptima. En los demás casos, la optimalidad se alcanza a través del esquema tradicional:

*“Intuitively, under moral hazard, there is a trade-off between providing incentives to the builder to improve the quality of the infrastructure and giving him insurance against adverse shocks on the realized quality. This trade-off calls for reducing the power of incentives so that the builder exerts less than the first-best effort. This decreased quality of the assets may excessively increase the operating costs and thus exerts a negative externality on the operator if building and managing assets are unbundled. The builder and the operator should thus be merged into a single entity. The optimal organizational form exhibits thus an important feature found in public–private partnerships. For a negative externality, the two tasks should be split because solving the agency problem on one task exacerbates the incentive problem on the other. This is reminiscent of the tasks separation occurring under standard procurement practices.”<sup>25</sup>*

Este resultado es similar al encontrado por Laffont J. et al (2002), quienes desarrollan un modelo de agencia con riesgo moral y múltiples tareas donde la existencia de complementariedad entre las funciones delegadas produce economías de alcance que permiten al principal generar los incentivos adecuados tales que el agente ejerza su mejor esfuerzo en cada una de ellas, obteniéndose ganancias de bienestar desde una perspectiva de segundo mejor.

En síntesis, los modelos analizados muestran que esquemas de organización de la producción tales como los de APP son preferibles en términos de bienestar al de la contratación tradicional, en los sectores en los cuales es posible hallar relaciones de complementariedad entre tareas, economías

---

<sup>24</sup> Esta es una pregunta clásica de la Teoría de la Organización Industrial acerca de la estructura óptima de la propiedad y su relación con la integración vertical u horizontal. No obstante, el punto esencial en el modelo presentado, es el referente a la tecnología y a sus implicaciones sobre la emergencia de externalidades positivas. Para profundizar en el tema de la estructura de propiedad y la integración entre firmas se recomienda el artículo clásico: Grossman S., Hart. O. “The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration”. Journal of Political Economy, Vol. 94, No. 4 (Aug., 1986), P. 691-719.

<sup>25</sup> Martimort D., Pouyet J. (2008). “To build or not to build: Normative and positive theories of public–private partnerships”. International Journal of Industrial Organization 26 P 394-395.

de alcance o eslabonamientos productivos, ya que se gestan los incentivos para un proceso de construcción de alta calidad que redundará en la reducción de los costos de operación posteriores.

Con este marco de análisis, a continuación se analizarán en profundidad los resultados del modelo de Martimort D. et al (2008), los cuales se utilizarán para analizar el proceso tecnológico que implica la prestación de servicios de atención integral a primera infancia en el marco de ambientes físicos específicamente diseñados para tal fin. Una vez realizada esta tarea, el modelo básico será ajustado para incluir lo que en este texto se ha denominado “costo de la contratación”, el cual da cuenta de las diferencias entre los esquemas de contratación escindido y bajo el marco de APP en Colombia.

### **3.1 Modelo Básico de APP: Martimort D. et al (2008)<sup>26</sup> y el contexto de la Atención Integral de la Primera Infancia en Colombia.**

Los supuestos del modelo son los siguientes:

Un principal (el Gobierno) debe delegar la realización de 2 tareas: i) construcción de una infraestructura, en el marco de los estándares de calidad para primera infancia y ii) administrar y prestar los servicios de atención integral.<sup>27</sup>

Existen 3 Agentes en el modelo: Principal=P neutral al riesgo; Constructor=B; Operador=O. B y O se asumen simétricos en la medida en que maximizan la misma función de utilidad CARA con coeficiente de aversión  $r$ . Para el caso de la entidad B-O (cuando el constructor y el operador actúan como una sola firma) se asume la misma función de utilidad.

Es importante aclarar las implicaciones que tiene el supuesto de neutralidad al riesgo para el análisis. En primer lugar, imponer este supuesto sobre las preferencias del principal implica asumir que el Gobierno posee un portafolio de servicios de atención integral para la primera infancia lo suficientemente diversificado que lo hace indiferente entre el resultado seguro y la lotería.

Para el caso específico de la política pública de primera infancia y particularmente en el contexto de implementación del SAUPI del municipio de Santiago de Cali este supuesto es sustentable, en la medida en que el esquema de Asociación Público Privada es solamente una de las estrategias que tiene la administración municipal para aumentar cobertura de servicios de atención integral con calidad, es decir, como sistema deben tenerse en cuenta en conjunto los esfuerzos de jardines o

---

<sup>26</sup> Las demostraciones se remiten al apéndice.

<sup>27</sup> La utilización de 2 tareas se hace con un propósito de simplificar el análisis. No obstante el modelo se puede extender fácilmente a más de 2 tareas delegadas, conservando los resultados obtenidos hasta ahora. En este sentido, se puede plantear el problema incluyendo una etapa previa de Financiación del Proyecto por parte del Agente, la cual es útil para los proyectos que son 100% de iniciativa privada.

instituciones privadas, la cofinanciación de servicios con entidades del orden nacional y todas las otras iniciativas que propendan por la prestación de servicios en el marco de la política.

A nivel técnico, la neutralidad al riesgo del principal puede ser cuestionada en contextos locales pequeños, en los cuales, el proyecto demanda un conjunto importante de los recursos disponibles por parte de la administración pública, en cuyo caso la aversión hacia el riesgo puede proporcionar un mejor acercamiento a la realidad. No obstante, para el caso particular de la Ciudad de Cali, al contar con cofinanciación por parte del nivel nacional y al manejar un conjunto más amplio de iniciativas de atención integral, se considera que el supuesto sobre la neutralidad al riesgo puede mantenerse.

Por último, dada la estructura del modelo que se va presentar a continuación, en el cual se encuentran soluciones explícitas de los esfuerzos por parte de los agentes, no asumir aversión al riesgo por parte de todas las partes facilita de manera importante la modelación, en particular en aspectos relacionados con la función de utilidad del Principal<sup>28</sup>.

Continuando con el modelo, existe Riesgo moral en el ejercicio de ambas tareas y B ejerce un esfuerzo  $e_1$  relacionado con la provisión de mejoras intrínsecas en la calidad de la construcción de la infraestructura, que para el caso particular de este artículo se refiere a lo que en la literatura sobre relación entre ambientes físicos y desarrollo infantil se denomina “escenarios de actividades bien definidos arquitectónicamente”.

Por su parte O ejerce un esfuerzo  $e_2$  relacionado con la disminución de los costos de administración y operación. Es importante anotar que en el contexto de la prestación de servicios de atención integral a primera infancia, en la medida en que el objetivo de la política es dar garantía de los derechos de los niños y de las niñas y de potenciar el Desarrollo Infantil Temprano, el esfuerzo del operador no se limita a ahorrar costos de operación, sino que implica también el fomento de una prestación de servicios en el marco de la política, esto es, formular y desarrollar procesos y procedimientos que hagan factible una Ruta Integral de Atenciones<sup>29</sup> e implementar un modelo pedagógico enfocado en el Desarrollo Infantil Temprano, actividades que implican una fuerte inversión en gestión con las Entidades Territoriales y Nacionales y en actividades de formación y cualificación del Talento Humano.

---

<sup>28</sup> Para profundizar en esta temática se recomienda el artículo: Martimort D., Sand-Zantman W. (2007) “Signaling and the Design of Delegated Management Contracts for Public Utilities”. *Rand Journal of Economics*, 37: 763- 782, en el cual se realiza un análisis sobre las implicaciones de la aversión al riesgo de un municipio pequeño, cuando enfrenta procesos de diseños de contratos con agentes neutrales al riesgo, que cuentan con un amplio portafolio de recursos financieros.

<sup>29</sup> Aunque los documentos de la Estrategia “De Cero a Siempre” mencionan persistentemente la Ruta Integral de Atenciones, no existe a la fecha un documento particular de definiciones o luces sobre la implementación de la misma, sin embargo, la intención de la ruta es articular procedimientos y procesos que le permitan a cada niño o niña menor de 5 años, acceder a la totalidad de los servicios y atenciones que implican una atención integral, sin importar el sector por el cual es focalizado inicialmente.

Para propósitos contractuales se asume la existencia de un índice de medición de la calidad:

$$\hat{q} = e_1 + \hat{\varepsilon}$$

Donde  $\hat{\varepsilon}$  es un ruido normalmente distribuido con media cero y varianza  $\sigma_{\varepsilon}^2$ .

En el contexto de la construcción de infraestructuras para la atención de niños y niñas menores de 5 años, pese a que existen estándares de calidad específicos con respecto a los niveles de calidad de la instalación, el ruido da cuenta de la imposibilidad de observar totalmente la infraestructura construida, es decir, la calidad puede afectarse por diversos factores tales como: la utilización de materiales cuya calidad varía frente a condiciones climáticas distintas, la combinación de insumos en la construcción, diseños no contingentes para cañerías o conexiones eléctricas, o simplemente a retrasos en las entregas finales de las obras asociadas a condiciones naturales o de seguridad.

El principal obtiene un beneficio  $S_q$  ( $S > 0$ ) de la construcción de una infraestructura de calidad  $q$ . Es importante enfatizar que en este tipo de modelos el bienestar social se define como el beneficio que recibe toda la sociedad por la prestación del servicio, menos los costos asociados a la prestación del mismo y el pago realizado a los contratistas, al respecto Martimort et al (2008) anotan:

*“This benefit includes not only the private value pocketed by owners, but also any externality that this infrastructure may generate in terms of employment or boosting economic activity. Society also withdraws a benefit from the operations that we keep as fixed and does not need to be modeled for simplicity.”<sup>30</sup>*

De otro lado, P tiene todo el poder de negociación en el diseño de los contratos, seleccionando a B y a O a través de un proceso competitivo. Los costos de operación  $\hat{c}$  son observables y contratables. No obstante  $\hat{c}$  refleja de manera imperfecta el esfuerzo de O en la reducción de costos:

$$\hat{c} = \hat{\eta} - e_2 - \delta e_1$$

Donde  $\hat{\eta}$  es una variable normalmente distribuida con media  $\eta_0$  y varianza  $\sigma_{\eta}^2$  y  $\delta$  da cuenta de la externalidad existente entre los eslabonamientos en la tecnología de producción, puede ser mayor o menor que cero.

Por su parte, ejercer un esfuerzo  $e_i$  cuesta a cada agente:

$$\psi(e_i) = \frac{e_i^2}{2} \text{ para } i=\{B,O\}$$

---

<sup>30</sup> MArtimort et al (2008) Opcit. P. 397.

Se asume que para el caso del consorcio B-O, la desutilidad del esfuerzo es aditiva y para evitar soluciones de esquina con  $e_1 = 0$  se asume un  $\delta$  lo suficientemente pequeño para el caso en el que  $\delta < 0$ . Por último, la utilidad de reserva de los agentes se normaliza a cero.

### Caso 1 Información Completa.

En este caso  $e_i$  es verificable, por lo tanto P puede ofrecer contratos que incentiven al agente a ejercer su esfuerzo máximo, así las cosas el problema del principal es:

$$MAX_{e_1, e_2} P^{pm} = S(.) = S[e_1 + \hat{\varepsilon}] - [\hat{\eta} - e_2 - \delta e_1] - \frac{e_1^2}{2} - \frac{e_2^2}{2}$$

Las condiciones de primer orden muestran que en el caso del primer mejor:

$$e_1^{*pm} = S + \delta ; e_2^{*pm} = 1$$

Dada la verificabilidad de los esfuerzos, P los incentiva a través de un contrato en el que asegura totalmente a los agentes para cubrir su utilidad de reserva. En el caso de B, en el óptimo el esfuerzo marginal se iguala al beneficio marginal de la sociedad, incluyendo los beneficios asociados a la reducción de costos por parte de O. En el segundo caso, el esfuerzo marginal de reducir costos es igualado a su beneficio marginal.

### Caso 2: Organización con esquemas restringidos (Unbundling).

Siguiendo a Holmström. et al (1991), se utilizan esquemas de compensación lineales a partir de los desempeños de los agentes: los contratos lineales son de la forma:  $t(q)=b+aq$  para B y de  $Z(c)=\beta-\alpha c$ , para O.

Donde  $b$  y  $\beta$  son los pagos fijos y  $a$  y  $\alpha$  dan cuenta del esfuerzo marginal en inversiones de mejoramiento en calidad ( $a$ ) y reducción de costos operativos ( $\alpha$ ):

$$a = \psi'(e_1) = e_1 ; \alpha = \psi'(e_2) = e_2 \quad (2)$$

Dada la forma funcional del modelo, se puede demostrar que con preferencias tipo CARA distribuidas normalmente, la maximización de la utilidad esperada es equivalente a la maximización del equivalente de certeza. Teniendo esto en cuenta, para incentivar el esfuerzo de cada agente e incluir los incentivos dentro de su programa, el principal hace máximo el equivalente de certeza de B y O, es decir:

$$MAX_{e_1} b + ae_1 - \frac{e_1^2}{2} - \frac{r\sigma_e^2 a^2}{2}$$

$$e_1^{UB} = a^{31}$$

Hacer máximo el esfuerzo del agente permite expresar el equivalente de certeza de la siguiente forma:

$$EC_B = b + \frac{e_1^2}{2} [1 - r\sigma_\varepsilon^2]$$

Ahora, para que el principal asegure la participación de B en el contrato ofrece una transferencia fija b que haga cero la utilidad de reserva del agente:

$$b = \frac{e_1^2}{2} [r\sigma_\varepsilon^2 - 1]$$

Haciendo cálculos similares para O se obtiene una transferencia por parte del principal igual a:

$$\beta = e_2\eta_0 + \frac{e_2^2}{2} [r\sigma_\eta^2 - 1] - \delta e_1 e_2$$

Con las dos transferencias óptimas (que incluyen la provisión de un esfuerzo óptimo desde la perspectiva del agente, así como la seguridad de su participación en el contrato) el problema social del Principal se convierte en:

$$MAX_{e_1 e_2} P^u = Sq - t^u(q) - Z^u(c)$$

Que posterior a algunas manipulaciones algebraicas se puede expresar de la siguiente manera:

$$MAX_{e_1 e_2} P^u = (S + \delta)e_1 + e_2 - \frac{e_1^2}{2} [1 + r\sigma_\varepsilon^2] - \frac{e_2^2}{2} [1 + r\sigma_\eta^2]$$

$$e_1^{*ub} = \frac{s + \delta}{1 + r\sigma_\varepsilon^2}$$

$$e_2^{*ub} = \frac{1}{1 + r\sigma_\eta^2}$$

El primer resultado que arroja el modelo es que con aversión al riesgo y no verificabilidad de las acciones, los esfuerzos implementados por parte de los agentes son menores en el caso 2 que en el caso 1:

$$e_1^{*FB} = S + \delta > e_1^{*ub} = \frac{s + \delta}{1 + r\sigma_\varepsilon^2}$$

---

<sup>31</sup> Nótese que la segunda derivada es menor que cero lo cual asegura las condiciones de segundo orden para el máximo.

$$e_2^{*FB} = 1 > e_2^{*ub} = \frac{1}{1 + r\sigma_\eta^2}$$

Este resultado se explica por la existencia de un trade off entre proveer al agente con suficientes incentivos para el ejercicio del esfuerzo y los costos del aseguramiento al agente por los riesgos que incurre (prima de riesgo) al participar del contrato.

### Caso 3: Organización con esquemas restringidos (Bundling).

Para el tercer caso, la entidad B-O recibe una transferencia de la forma  $t(c,q)=\beta+aq-\alpha c$ , donde  $\beta$ , es la transferencia fija asignada por el principal.

Utilizando un procedimiento similar al usado en el caso 2, se obtiene el valor de la transferencia óptima por parte del principal:

$$\beta = e_2\hat{\eta}_0 + \frac{e_2^2}{2} [r\sigma_\eta^2 - 1] - \frac{e_1^2}{2} + \frac{r\sigma_\varepsilon^2}{2} (e_1 - e_2\delta)^2$$

Teniendo esto en cuenta, el problema del principal es el siguiente:

$$MAX_{e_1 e_2} P^B = (S + \delta)e_1 + e_2 - \frac{e_1^2}{2} - \frac{r\sigma_\varepsilon^2}{2} (e_1 - e_2\delta)^2 - \frac{e_2^2}{2} [r\sigma_\eta^2 + 1]$$

Al maximizar se encuentran los valores críticos de  $e_1$  y  $e_2$ :

$$e_1^{*B} = \frac{(S + \delta) + r\sigma_\varepsilon^2 \delta e_2^*}{(1 + r\sigma_\varepsilon^2)}$$

$$e_2^{*B} = \frac{1 + r\sigma_\varepsilon^2 \delta e_1^*}{(1 + r\sigma_\eta^2 + r\sigma_\varepsilon^2 \delta^2)}$$

Los cuales son mayores que los obtenidos en el caso 2 para el caso en el cual  $\delta > 0$ , es decir, cuando existen eslabones en la tecnología que permiten a la entidad B-O, implementar mejoras durante la fase de diseño y construcción de la infraestructura, lo cual se traduce en una reducción de los costos de operación durante la fase dos del proyecto.

De esta forma se muestra que en la medida en que el bienestar social es una medida creciente del esfuerzo, la sociedad está mejor bajo un esquema de contratación tipo Alianza Público Privada, que bajo un contexto de contratación separada de las actividades.

Este resultado es muy importante en términos de la política pública de primera infancia: como se mostró en la sección 2, desde una perspectiva de calidad en la prestación del servicio de atención integral en Centros de Desarrollo Infantil, el diseño y la construcción de infraestructuras no debe estar escindido de la planeación de la operación, ni del modelo pedagógico a implementar si lo que se pretende es potenciar el desarrollo de los niños y las niñas menores de 5 años. En este sentido,

las evidencias de la existencia de relaciones positivas entre el ambiente físico y el desarrollo del niño, permiten entrever la existencia de la externalidad positiva enunciada en el modelo en dos momentos:

- En primer lugar, si durante la fase de construcción se internaliza el tema de la calidad de la implementación del proyecto pedagógico y de los requerimientos de gestión durante la etapa de operación, se podrán incluir innovaciones en los diseños, que favorezcan la configuración de escenarios de actividades arquitectónicamente bien definidas, lo cual permitirá a la entidad desarrollar su modelo pedagógico bajo estándares de alta calidad y cumplir con el objetivo de favorecer el Desarrollo Infantil Temprano.
- En segundo lugar, la existencia del eslabón en la cadena productiva favorece la inversión en diseños, que por ejemplo incluyan el factor diferencial<sup>32</sup>, lo cual reducirá la necesidad de adecuaciones en el futuro. Así mismo, la utilización de materiales de calidad durante la fase de construcción, se traducirá en reducciones de costos de mantenimiento de la instalación durante la fase de operación y prestación del servicio, aumentando la transferencia recibida por el agente y disminuyendo para el principal el valor del costo relacionado con el aseguramiento de éste, al disminuir el riesgo de la inversión durante la fase de operación, lo cual redundará en un aumento del bienestar de la sociedad.

Con base en los argumentos presentados hasta ahora es posible responder afirmativamente a la pregunta planteada al inicio, en el sentido de la eficiencia que ganaría el municipio de Santiago de Cali con el desarrollo de APP para la construcción y operación de Centros de Desarrollo infantil, ya que la evidencia empírica internacional permite hablar de la existencia de eslabonamientos en la cadena productiva, derivando en la posibilidad de mejorar el proceso de formulación de incentivos para los agentes a lo largo de todas las fases del proyecto, lo que a su vez se traducirá en un aumento de las ganancias de bienestar para toda la sociedad. No obstante lo anterior, surgen inquietudes respecto a la factibilidad normativa que la legislación colombiana ofrece para una iniciativa de este estilo en una Entidad Territorial como Santiago de Cali, aspectos a los cuales se dedicará la siguiente sección del documento y que serán el insumo para el ajuste del modelo presentado.

---

<sup>32</sup> Referido por ejemplo a la prestación de servicios a población con algún tipo de discapacidad o pensado desde un enfoque cultural del desarrollo o perspectiva de género.

#### **4. Alianzas Público Privadas como herramienta de implementación de la Política Pública de Primera Infancia en el Municipio de Santiago de Cali.**

En la sección dos se mostró el marco de la política pública de primera infancia desde una perspectiva normativa de enunciación de principios, coordinación intersectorial, formulación de metas y asignación de recursos para el caso del municipio de Santiago de Cali, no obstante, el proceso administrativo y de gerencia pública en la fase de implementación de la prestación del servicio es uno de los momentos mayor eficiencia demanda, razón por la cual analizar el marco legal de la contratación pública colombiana y la estructura de los presupuestos públicos cobra fundamental importancia en este documento.

Las reglas generales del sistema presupuestal colombiano se encuentran en la Constitución Política. En los artículos 151 y 352 de la carta, el constituyente le otorga estatus de ley orgánica a la legislación de carácter presupuestal, de esta forma define el marco que en materia presupuestal deberán seguir las Entidades Territoriales, así como un conjunto de restricciones al nivel de la contratación pública, que se compilan en el Decreto 111 de 1996<sup>33</sup>. A continuación se citan algunos artículos relevantes para la contextualización de la estructura normativa de las APP:

- *Artículo 14. Anualidad. El año fiscal comienza el 1º de enero y termina el 31 de diciembre de cada año. Después del 31 de diciembre no podrán asumirse compromisos con cargo a las apropiaciones del año fiscal que se cierra en esa fecha y los saldos de apropiación no afectados por compromisos caducarán sin excepción. (Ley 38 de 1989, art.10).*
- *Artículo 89. Las apropiaciones incluidas en el Presupuesto General de la Nación son autorizaciones máximas de gasto que el Congreso aprueba para ser ejecutadas o comprometidas durante la vigencia fiscal respectiva. Después del 31 de diciembre de cada año estas autorizaciones expiran y, en consecuencia, no podrán comprometerse, adicionarse, transferirse ni contracreditarse.  
Al cierre de la vigencia fiscal cada órgano constituirá las reservas presupuestales con los compromisos que al 31 de diciembre no se hayan cumplido, siempre y cuando estén legalmente contraídos y desarrollen el objeto de la apropiación. Las reservas presupuestales solo podrán utilizarse para cancelar los compromisos que les dieron origen” (...)*

De otro lado, la Ley 819 de 2003, da cuenta de los requerimientos en cuanto a reglamentación de la programación presupuestal:

- *“Artículo 8º. Reglamentación a la programación presupuestal. La preparación y elaboración del presupuesto general de la Nación y el de las Entidades Territoriales, deberá sujetarse a los correspondientes Marcos Fiscales de Mediano Plazo de manera que las apropiaciones presupuestales aprobadas por el Congreso de la República, las Asambleas y los Concejos, puedan ejecutarse en su totalidad durante la vigencia fiscal correspondiente.  
En los eventos en que se encuentre en trámite una licitación, concurso de méritos o cualquier otro proceso de selección del contratista con todos los requerimientos legales, incluida la disponibilidad presupuestal, y su perfeccionamiento se efectúe en la vigencia fiscal siguiente, se*

---

<sup>33</sup> Estatuto Orgánico del Presupuesto: Ley 38 de 1989, Ley 179 de 1994, Ley 225 de 1995 y Decreto 111 de 1996.

*atenderá con el presupuesto de esta última vigencia, previo el cumplimiento de los ajustes presupuestales correspondientes.”*

De las normas previamente citadas se concluye que en el marco de los principios de anualidad y universalidad del presupuesto, las contrataciones realizadas por las Entidades Territoriales deben ejecutarse en su totalidad en la vigencia fiscal respectiva respetando los marcos fiscales de mediano plazo; sin embargo, en el caso particular de la construcción de infraestructuras, son muy pocos los casos en los cuales las obras se ejecutan durante una única vigencia fiscal, ya sea por los numerosos procedimientos requeridos: estudios de impacto ambiental, compra de predios, titularización, etc., por eventos fortuitos relacionados con el orden público, afectaciones climáticas, o sencillamente por las dimensiones de las obras planeadas que requieren de más de un año para su finalización. En estos casos el principio de la anualidad fiscal se rompe y se requiere de un esquema especial de excepciones, centrado en el concepto de vigencias futuras ordinarias o excepcionales.

Con respecto al primer tipo la ley 819 de 2003 define:

- *Artículo 12: VIGENCIAS FUTURAS ORDINARIAS PARA ENTIDADES TERRITORIALES. En las entidades territoriales, las autorizaciones para comprometer vigencias futuras serán impartidas por la asamblea o concejo respectivo, a iniciativa del gobierno local, previa aprobación por el Confis territorial o el órgano que haga sus veces.*

*Se podrá autorizar la asunción de obligaciones que afecten presupuestos de vigencias futuras cuando su ejecución se inicie con presupuesto de la vigencia en curso y el objeto del compromiso se lleve a cabo en cada una de ellas siempre y cuando se cumpla que:*

*a) El monto máximo de vigencias futuras, el plazo y las condiciones de las mismas consulte las metas plurianuales del Marco Fiscal de Mediano Plazo de que trata el artículo 1o de esta ley;*

*b) Como mínimo, de las vigencias futuras que se soliciten se deberá contar con apropiación del quince por ciento (15%) en la vigencia fiscal en la que estas sean autorizadas;*

*c) Cuando se trate de proyectos que conlleven inversión nacional deberá obtenerse el concepto previo y favorable del Departamento Nacional de Planeación.*

*La corporación de elección popular se abstendrá de otorgar la autorización si los proyectos objeto de la vigencia futura no están consignados en el Plan de Desarrollo respectivo y si sumados todos los compromisos que se pretendan adquirir por esta modalidad y sus costos futuros de mantenimiento y/o administración, se excede su capacidad de endeudamiento.*

***La autorización por parte del Confis para comprometer presupuesto con cargo a vigencias futuras no podrá superar el respectivo período de gobierno. Se exceptúan los proyectos de gastos de inversión en aquellos casos en que el Consejo de Gobierno previamente los declare de importancia estratégica.***

*En las entidades territoriales, queda prohibida la aprobación de cualquier vigencia futura, en el último año de gobierno del respectivo alcalde o gobernador, excepto la celebración de operaciones conexas de crédito público.*

*PARÁGRAFO transitorio. La prohibición establecida en el inciso anterior no aplicará para el presente período de Gobernadores y Alcaldes, siempre que ello sea necesario para la ejecución de proyectos de desarrollo regional aprobados en el Plan Nacional de Desarrollo. Resaltado no incluido en el texto original.*

En cuanto a las vigencias futuras extraordinarias la ley 1483 de 2011 refiere:

- **ARTÍCULO 1o. VIGENCIAS FUTURAS EXCEPCIONALES PARA ENTIDADES TERRITORIALES.** *En las entidades territoriales, las asambleas o concejos respectivos, a iniciativa del gobierno local, podrán autorizar la asunción de obligaciones que afecten presupuestos de vigencias futuras sin apropiación en el presupuesto del año en que se concede la autorización, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:*

*a) Las vigencias futuras excepcionales **solo podrán ser autorizadas para proyectos de infraestructura, energía, comunicaciones, y en gasto público social en los sectores de educación, salud, agua potable y saneamiento básico**, que se encuentren debidamente inscritos y viabilizados en los respectivos bancos de proyectos.*

*b) El monto máximo de vigencias futuras, plazo y las condiciones de las mismas deben consultar las metas plurianuales del Marco Fiscal de Mediano Plazo de que trata el artículo 5o de la Ley 819 de 2003.*

*c) Se cuente con aprobación previa del Confis territorial o el órgano que haga sus veces.*

*d) Cuando se trate de proyectos que conlleven inversión nacional deberá obtenerse el concepto previo y favorable del Departamento Nacional de Planeación.*

*La corporación de elección popular se abstendrá de otorgar la autorización, si los proyectos objeto de la vigencia futura no están consignados en el Plan de Inversiones del Plan de Desarrollo respectivo y si sumados todos los compromisos que se pretendan adquirir por esta modalidad y sus costos futuros de mantenimiento y/o administración, excede la capacidad de endeudamiento de la entidad territorial, de forma que se garantice la sujeción territorial a la disciplina fiscal, en los términos del Capítulo II de la Ley 819 de 2003.*

*Los montos por vigencia que se comprometan por parte de las entidades territoriales como vigencias futuras ordinarias y excepcionales, se descontarán de los ingresos que sirven de base para el cálculo de la capacidad de endeudamiento, teniendo en cuenta la inflexibilidad que se genera en la aprobación de los presupuestos de las vigencias afectadas con los gastos aprobados de manera anticipada.*

***La autorización por parte de la asamblea o concejo respectivo, para comprometer presupuesto con cargo a vigencias futuras no podrá superar el respectivo período de gobierno. Se exceptúan los proyectos de gastos de inversión en aquellos casos en que el Consejo de Gobierno, con fundamento en estudios de reconocido valor técnico que contemplen la definición de obras prioritarias e ingeniería de detalle, de acuerdo a la reglamentación del Gobierno Nacional, previamente los declare de importancia estratégica.***

*PARÁGRAFO 1o. En las entidades territoriales, queda prohibida la aprobación de cualquier vigencia futura, en el último año de gobierno del respectivo gobernador o alcalde; excepto para*

*aquellos proyectos de cofinanciación con participación total o mayoritaria de la Nación y la última doceava del Sistema General de Participaciones.*

*PARÁGRAFO 2o. El plazo de ejecución de cualquier vigencia futura aprobada debe ser igual al plazo de ejecución del proyecto o gasto objeto de la misma. Resaltado no incluido en el texto original.*

Como se puede inferir, la diferencia sustancial en las dos tipologías se centra en los requerimientos de apalancamiento de recursos (solamente para el caso de las ordinarias) y en la especificidad de las inversiones a realizar (para el caso de las excepcionales), en este caso un proyecto de construcción de infraestructura que requiera de más de una vigencia fiscal para su desarrollo e implementación deberá contar con la autorización de vigencias futuras, la cual no podrá en ningún caso superar el periodo de gobierno ni solicitarse en el último año de éste.

No obstante lo anterior, como se ha mencionado previamente, el éxito de la política pública de primera infancia requiere de la construcción o adaptación de instalaciones existentes a los estándares y lineamientos emanados de la estrategia Nacional “De Cero a Siempre”, además del mantenimiento y la operación de las mismas. Esto implica que el proceso de implementación de la política trasciende a los periodos de los alcaldes o gobernadores<sup>34</sup>. Así las cosas, hay que tener en cuenta que tanto en el nivel nacional como en el local, la operación de la prestación del servicio se ha realizado en dos momentos: en un primer lugar se realiza un proceso de contratación de la construcción de la infraestructura y posteriormente se contrata la operación de la misma con “prestadores del servicio” previamente habilitados en un Banco de Oferentes, los cuales a través de un proceso competitivo dan fe de su idoneidad y de la capacidad de prestar los servicios acorde con los requerimientos del Estado. Ambos momentos se rigen por lo estipulado en el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública<sup>35</sup>.

La experiencia del país a la fecha, muestra que la contratación del servicio se ha realizado en la mayoría de las veces sin vigencias futuras, lo que se ha traducido en un proceso administrativo engorroso que requiere de la contratación de los prestadores dentro de la vigencia presupuestal anual y su posterior renovación en la vigencia siguiente, redundado en ineficiencias y en deficiencias en la calidad del servicio prestado, en la medida que los contratos no se firman para una duración de 11 meses al año dejando a los niños y niñas sin atención durante los periodos de trámite contractual. Adicionalmente, el Estado ha asumido la totalidad de los costos de integración entre los contratos de Construcción de la Infraestructura y de prestación de servicios, los cuales aún con la aprobación de vigencias futuras para la construcción de las instalaciones, difícilmente pueden empatar la entrega en funcionamiento de las obras con la prestación inmediata del servicio, lo que obliga a contratar esta última en sedes que son adaptadas temporalmente y que no cumplen con la totalidad de los estándares de calidad requeridos por el mismo Estado, todo esto resultado derivado del proceso de contratación pública escindido.

---

<sup>34</sup> La ley 1098 de 2006 hace claridad de que con el reconocimiento de los niños y niñas como sujetos de derechos, del interés superior del niño y del derecho al desarrollo integral, la política pública de primera infancia se constituye en política de Estado.

<sup>35</sup> Ley 80 de 1993, Ley 11 de 2007, Decreto 734 de 2012.

Bajo este contexto<sup>36</sup>, en el año 2012 se promulga la Ley 1508 "Por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público Privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones." la cual se reglamenta a través del Decreto 1467 de 2012. Esta nueva normatividad propone un escenario de planeación de mediano y largo plazo, así como un renovado esquema de contratación pública que reconoce la complementariedad entre los procesos de construcción, dotación, mantenimiento y operación de infraestructuras para distintos servicios de carácter público, entre ellos el de Atención Integral para la primera infancia.

Es así como el Estado asume un papel más específico en el diseño de los atributos del bien o servicio a proveer y en la selección del operador privado, quien quedará a cargo de la gestión de la construcción y operación de los activos fruto de la alianza de la manera más eficiente posible. Así mismo mitigan los costos asociados a la integración de contratos los cuales son transferidos al contratista y se ajusta el alcance de las vigencias futuras para facilitar la planeación de proyectos de largo plazo:

- *Artículo 26. Vigencias futuras de la Nación y las entidades estatales del orden nacional para proyectos de Asociación Público Privada. Para los contratos a que se refiere la presente ley, el CONFIS, previo concepto favorable del ministerio del ramo, del Departamento Nacional de Planeación y del registro en el Banco de Proyectos de Inversión Nacional BPIN, podrá autorizar la asunción de compromisos de vigencias futuras, **hasta por el tiempo de duración del proyecto.** (...)*
- *Artículo 27. Requisitos para proyectos de Asociación Público Privada que requieren desembolsos de recursos públicos en entidades territoriales. En las entidades territoriales el desarrollo de este tipo de proyectos se regirá, además, por las siguientes reglas: 1. Para la suscripción de los contratos a que se refiere la presente ley, la entidad territorial deberá acreditar el cumplimiento de los límites de gasto y deuda establecidos en la Ley 358 de 1997, 617 de 2000 y 819 de 2003 y, los requisitos definidos en la Ley 448 de 1998 sobre aprobación de riesgos y pasivos contingentes. (...)*

En este nuevo escenario, es factible hacer solamente una solicitud de vigencias futuras para la duración de la totalidad del proyecto (construcción, dotación, mantenimiento y operación), en cambio de las dos o más solicitudes que se requieren en el escenario de la contratación pública tradicional. Adicionalmente este tipo de arreglos permite:

- i) la formulación de proyectos a partir de la iniciativa privada para ser financiados al 100% desde el sector privado o para la cofinanciación de los mismos con el concurso del sector público, respetando los principios de competencia y de transparencia de la Ley 80 de 1993 y enmarcados en el concepto de "Valor por Dinero", el cual determina la costo – efectividad del proyecto, versus el esquema tradicional de contratación;
- ii) plantear un escenario de planeación de largo plazo por ser específica para proyectos de inversión del orden de los 20 a los 30 años, representando un avance frente al modelo de financiación a través de vigencias futuras tradicionales, que no permite que estas se aprueben para periodos superiores a los estipulados por ley para un gobierno;

---

<sup>36</sup> El cual no es exclusivo del sector de primera infancia sino que por el contrario se puede extrapolar al tema de la construcción y operación de infraestructura hospitalaria, carcelaria o educativa.

- iii) proponer un esquema de pagos al contratista privado que están atados al cumplimiento de los estándares y exigencias de calidad requeridos por el Estado;
- iv) generar un conjunto de incentivos para la gestión compartida del riesgo del proyecto entre sectores (por ejemplo, en temas de la estimación de la demanda esperada);
- v) disminuir las ineficiencias asociadas a la contratación en el marco de la anualidad fiscal, lo que garantizaría la prestación ininterrumpida del servicio durante la vigencia del proyecto.

Desde una perspectiva de eficiencia técnica los dos esquemas difieren en los costos asociados a la integración contractual y a la existencia o no de contrataciones iterativas en el tiempo, en lo que en este documento se denominará “costo de la contratación”. Esta diferenciación es particularmente importante, en la medida en que los procesos de contratación suelen ser procesos complejos: por un lado, el proceso competitivo para la selección de contratistas se sustenta en Términos de Referencia, que aunque dan cuenta de la visión del bien o servicio a contratar, no especifican la totalidad de las cláusulas que conformarán el contrato. De otro lado, una vez se ha seleccionado al contratista existen costos asociados al perfeccionamiento del contrato, pues se requiere de la expedición de Registros Presupuestales, el pago de Pólizas y en el caso de las Entidades Territoriales de vistos buenos de las dependencias de planeación, hacienda y contratación. Como se puede observar, este proceso puede ocasionar que una vez se seleccione a los contratistas, estos tomen un tiempo mayor al estimado para el inicio de sus labores, lo cual es una de las razones que explican la no ejecución del 100% de los recursos que se planean para una vigencia específica.

En este orden de ideas, se considera que al reducir los periodos de perfeccionamiento contractual al mínimo, es factible mejorar el bienestar social, optimizando los procesos de planeación, produciendo más bienes y servicios y en el caso de la atención integral a menores de 5 años, reduciendo los periodos de integración contractual, lo cual redundará en una prestación de servicios de mayor calidad si esta se mide en términos de los resultados en Desarrollo Infantil Temprano. Es por esta razón que en la siguiente sección se ajustará el modelo presentado en la sección 3 del documento introduciendo el Costo de la Contratación, con el fin de determinar los efectos que éste tiene sobre el bienestar social.

#### **4.1 Modelo Ajustado con “Costo de la Contratación Pública”.<sup>37</sup>**

Los supuestos sobre las preferencias de los agentes se mantendrán en la versión modificada y se asumirá un valor  $\delta > 0$ , para la externalidad, por las razones expuestas en la sección 2.

Sea  $\lambda \in (0,1)$  el costo asociado a la suscripción de contratos por parte del principal: un valor de  $\lambda$  cercano a 1 implica que el contrato se firma en los tiempos planeados sin producir retrasos en el inicio de las obras de construcción o en la prestación del servicio.  $\lambda = 0,5$  significa por ejemplo, que la suscripción del contrato tarda el doble del tiempo planeado inicialmente, mientras que valores cercanos a cero darán cuenta de procesos contractuales sumamente ineficientes. Desde el punto de vista del contratista, este factor refleja su costo de oportunidad en cuanto a pago de costos fijos o al dejar de hacer otro tipo de inversiones mientras espera por el inicio del proyecto.

---

<sup>37</sup> Las demostraciones se remiten al apéndice.

De otro lado, el índice de calidad de la infraestructura se modifica para incluir el costo de la contratación pública:

$$\hat{q} = \lambda e_1 + \hat{\varepsilon}$$

La interpretación del índice es que dependiendo de la eficiencia del principal para perfeccionar los contratos, se afecta el esfuerzo del constructor para generar mejoras de calidad: dado que las cláusulas contractuales implican la entrega de la infraestructura en un periodo específico de tiempo (al finalizar la el año si no se cuenta con vigencias futuras o al finalizar el periodo de aprobación de estas)<sup>38</sup>. En otras palabras, la eficiencia del principal para suscribir contratos afectará la calidad de la infraestructura construida y por consiguiente el bienestar social.

Por su parte, el costo de operación se ajusta de la siguiente manera:

$$\hat{c} = \hat{\eta} - \lambda e_2 - \lambda \delta e_1$$

Al igual que antes, la eficiencia contractual del principal afectará el esfuerzo del agente en reducción de costos dado que:

- Como se anotó en el apartado sobre la relación entre ambientes educativos y Desarrollo Infantil Temprano, el impacto en la implementación del modelo pedagógico respecto a los beneficiarios de la atención se verá reducido por la disminución en los periodos de atención.
- La gestión y articulación con las autoridades municipales para la implementación de la ruta de Atención Integral se verá afectada, en la medida en que se retrase el inicio de actividades con los niños y niñas, sus familias y la comunidad.
- La existencia de infraestructuras ociosas implican un sobrecosto para el principal en la medida en que los servicios públicos y el mantenimiento de las instalaciones deberán ser sufragados por éste, hasta tanto no se formalice la delegación de estas funciones en el agente.

### Caso 1: Información Completa.

Con los nuevos parámetros el problema del principal se transforma en:

$$MAX_{e_1 e_2} P^{pm} = S(.) = S[\lambda e_1 + \hat{\varepsilon}] - [\hat{\eta} - \lambda e_2 - \lambda \delta e_1] - \frac{e_1^2}{2} - \frac{e_2^2}{2}$$

---

<sup>38</sup> Aunque este documento no trata sobre los efectos del ciclo político en la determinación de los esfuerzos óptimos, la intuición nos dice que existen fuertes incentivos por parte del Gobierno (actuando como agente en una relación de agencia con la sociedad electora), a inaugurar y hacer entregas de obra si su utilidad se máxima al permanecer en el poder, lo cual se constituye en una cota para los periodos de ejecución de los contratos de obra.

Las condiciones de primer orden muestran que en el caso del primer mejor:

$$e_1^{*pm} = \lambda(S + \delta) ; e_2^{*pm} = \lambda$$

Aunque los esfuerzos son verificables, el esfuerzo marginal de los agentes se ve afectado directamente por la eficiencia del Estado para contratar y dar inicio a la prestación de los servicios.

### **Caso 2: Organización con esquemas restringidos (Unbundling).**

Utilizando un procedimiento similar al de la sección 3, se hacen máximos los equivalentes de certeza de los agentes, introduciendo las primas de riesgo en el programa del principal, el cual queda expresado de la siguiente manera:

$$MAX_{e_1 e_2} P^u = \lambda(S + \delta)e_1 + \lambda e_2 - \frac{e_1^2}{2} \left[ 1 + \frac{r\sigma_\varepsilon^2}{\lambda^2} \right] - \frac{e_2^2}{2} \left[ 1 + \frac{r\sigma_\eta^2}{\lambda^2} \right]$$

$$e_1^{*ub} = \frac{\lambda(s + \delta)}{1 + \frac{r\sigma_\varepsilon^2}{\lambda^2}}$$

$$e_2^{*ub} = \frac{\lambda}{1 + \frac{r\sigma_\eta^2}{\lambda^2}}$$

Puede observarse, que para el caso escindido, la existencia del costo de contratación pública aumenta la prima que debe ser pagada al agente por incurrir en el riesgo de firmar los contratos, resultado que es sumamente intuitivo: ante la existencia de un Estado ineficiente para formalizar los contratos, se incurre en un alto riesgo de inactividad y potenciales pérdidas por parte del contratista durante los periodos de formalización contractual, costo que debe ser asumido por parte del principal si desea que se concrete la relación contractual, lo cual afecta directamente el bienestar de la sociedad, en primer lugar por el retraso del inicio de la prestación de los servicios y en segundo lugar por el costo extra que debe pagarse al agente para que participe del contrato.

### **Caso 3: Organización con esquemas restringidos (Bundling).**

En el tercer escenario, la función de costos es modificada para modelar que en el evento de constitución de la APP, solo se incurre en los costos del proceso de contratación al inicio del proyecto, ya que la contratación se realizará para la construcción de la infraestructura y su posterior operación por parte del mismo consorcio, en este orden de ideas, los costos medibles de operación serán los siguientes:

$$\hat{c} = \hat{\eta} - e_2 - \lambda\delta e_1$$

Con este ajuste y siguiendo el mismo procedimiento que en los casos anteriores, el problema para el principal es el siguiente:

$$MAX_{e_1 e_2} P^B = \lambda(S + \delta)e_1 + \lambda e_2 - \frac{e_1^2}{2} - \frac{r\sigma_\varepsilon^2}{2} \left( \frac{e_1^2}{\lambda} - e_2\delta \right)^2 - \frac{e_2^2}{2} [r\sigma_\eta^2 + 1]$$

Tomando las condiciones de primer orden se obtienen los valores críticos de  $e_1$  y  $e_2$ :

$$e_1^{*B} = \frac{\lambda(S + \delta)}{\left(1 + \frac{r\sigma_\varepsilon^2}{\lambda^2}\right)} + \frac{r\sigma_\varepsilon^2 \delta e_2^*}{\lambda + \frac{r\sigma_\varepsilon^2}{\lambda}}$$

$$e_2^{*B} = \frac{1}{\left(1 + r\sigma_\eta^2 + r\sigma_\varepsilon^2 \delta^2\right)} + \frac{r\sigma_\varepsilon^2 \delta e_1^* / \lambda}{\left(1 + r\sigma_\eta^2 + r\sigma_\varepsilon^2 \delta^2\right)}$$

Como puede verse, el esfuerzo del constructor se ve aumentado por la razón  $\frac{r\sigma_\varepsilon^2 \delta e_2^*}{\lambda + \frac{r\sigma_\varepsilon^2}{\lambda}}$ , por las mismas

razones expuestas en la sección 3 respecto a la internalización de la externalidad. Sin embargo, es significativo el efecto que tiene el costo de la contratación pública en la reducción del esfuerzo durante la fase de construcción, ya que este se asume totalmente al inicio de la relación contractual. Con respecto al esfuerzo durante la fase de operación, se evidencia que este aumenta con respecto al caso escindido, en primer lugar porque el esfuerzo marginal ya no se ve afectado por el costo de contratación pública (por construcción  $\lambda < 1$ ), y este solo se refleja en la reducción del esfuerzo durante la fase inicial del proyecto.

Retornando al inicio de este documento se planteó la pregunta de si ¿Es más eficiente en términos de bienestar social para el municipio de Santiago de Cali, la operación de la prestación del servicio de atención integral para la primera infancia, a través de un esquema de Asociación Público Privada que a partir del esquema de contratación tradicional emanado del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública? Los resultados del modelo muestran que a nivel teórico y desde una perspectiva de segundo mejor, dadas las acciones ocultas que impiden la verificabilidad total de las acciones por parte de los agentes, el esquema de Asociaciones Público privadas, es mejor para el Municipio de Santiago de Cali que el modelo escindido de contratación tradicional, ya que en primer lugar, bajo el supuesto de la existencia de eslabonamientos de la cadena productiva (diseño, construcción, operación de la prestación del servicio), es posible internalizar desde la primera fase del proyecto los efectos de la reducción de costos de la segunda etapa, a través de la implementación de mejoras de calidad en el diseño y construcción de las infraestructuras físicas y en segundo lugar, al enfrentar al contratista a un solo proceso de contratación, se reducen sus costos de oportunidad y se garantiza un aumento del esfuerzo por parte de este en ambas etapas del proceso, todo lo cual redundará en mejoras para la implementación de un proyecto pedagógico tendiente a potencializar el Desarrollo Infantil Temprano, y favorecer los procesos de gestión para la correcta implementación de una Ruta Integral de Atenciones.

## 5. Conclusiones y Recomendaciones.

A través de la utilización de un modelo de agencia con múltiples tareas, presentado a lo largo de este trabajo, fue posible concluir que existen eslabonamientos en la cadena de producción del servicio “Atención Integral para la Primera Infancia” -desde la fase de construcción de instalaciones con requerimientos específicos hasta la prestación final de los servicios-, en los cuales el esquema de asociaciones público privadas ofrece ganancias de bienestar social. Lo anterior teniendo en cuenta que es factible aumentar el esfuerzo de los agentes en los dos momentos del proyecto, a través de la formulación de incentivos que conduzcan a internalizar la reducción de costos de operación y gestión durante la fase de construcción, mejorando el rendimiento del agente durante la fase de operación y prestación del servicio.

De igual forma, en la medida en que la legislación colombiana hace factible la utilización del esquema de APP para la prestación de servicios de atención integral a niños y niñas menores de 5 años, se pasó a ajustar el modelo incluyendo un costo de la contratación pública, el cual refleja por un lado la eficiencia del Estado para contratar y por el otro los costos de oportunidad de los agentes durante los periodos de perfeccionamiento contractual.

Con este nuevo parámetro se concluyó nuevamente que el esquema de Asociaciones público Privadas es más interesante en términos de bienestar social, puesto que aunque el esfuerzo del agente durante la fase de construcción se redujo por efectos de los costos de contratación, el efecto neto con la internalización de la externalidad de la cadena productiva fue mayor, generando un esfuerzo superior al del esquema tradicional de contratación escindido.

De otro lado, el esfuerzo del agente durante la segunda etapa del proyecto aumento notoriamente al no estar afectado por un proceso de contratación, es decir, que el modelo muestra que la utilización de este tipo de esquemas es un mecanismo interesante para mitigar los costos de integración contractual. En la tabla A1 del apéndice, se puede apreciar el resumen de los resultados obtenidos en los distintos modelos así como el ordenamiento de estos para el modelo básico y el modelo ajustado.

Igualmente es importante hacer algunas consideraciones con respecto al alcance de los resultados: a partir de lo analizado en la literatura que relaciona el espacio físico con Desarrollo Infantil Temprano –DIT-, debe tenerse en cuenta que la clave para el correcto funcionamiento de la Alianza Público Privada, (o en otras palabras lo que garantiza la existencia de la externalidad durante la fase de implementación del proyecto), es la definición precisa de las condiciones de calidad esperadas por el Estado en lo referente al DIT.

Éste último punto deberá ser el norte a seguir por parte del consorcio y el que proporcionará los incentivos para realizar las inversiones de calidad en el diseño y dotación de la infraestructura, así como en la cualificación y entrenamiento de los agentes educativos en todo lo referente a la

implementación del modelo pedagógico, es decir, la definición de este concepto y su seguimiento a través de instrumentos contruidos para tal fin, son los aspectos que hacen factible la utilización de un modelo de contratación completa como el presentado, por lo tanto es imprescindible que los resultados en DIT sean susceptibles de evaluación, de no ser así el problema será trivial y se limitará al simple aumento de coberturas, acompañado de un discurso plano de calidad.

Así mismo, este razonamiento conduce a reflexionar en la dificultad para la definición de los contratos a plazos de 20 años o más, pues si no es posible la evaluación de la implementación de un modelo pedagógico a partir de los resultados en DIT, la aproximación al problema deberá ajustarse a un ambiente de contratación incompleta donde los incentivos sean provistos a través de la estructura de propiedad sobre el activo o a través de procesos de renegociación contractual durante la ejecución del proyecto.

Esta última conclusión permite vislumbrar de un lado escenarios de investigación en economía, en lo relacionado con la teoría de contratos, el diseño de mecanismos y su relación con la política de Atención Integral de la Primera Infancia. De otro lado plantea la necesidad de que en Colombia se logre alcanzar un acuerdo tanto a nivel académico como en el terreno político en varios aspectos:

- La utilización de instrumentos de evaluación del DIT;
- la conciliación de las brechas entre los planos normativos y positivos de la política, y su impacto en la formulación de los planes de desarrollo;
- el impacto real de las jornadas de formación de agentes educativos en las cuales se invierte una buena cantidad de recursos al año, y que son muy útiles como mecanismo de comunicación política pero de las cuales no se tiene conocimiento sobre su incidencia en el fortalecimiento del DIT;
- de la eficiencia del Estado para contratar y su impacto real en los beneficiarios de la política.

Solo de esta forma será posible dar cuenta del éxito de la política pública, o en caso contrario de asumir los correctivos de manera oportuna. En síntesis, los académicos y los hacedores de política relacionados con la primera infancia en Colombia deberemos trascender de la discusión acerca de la ontología del niño, a un análisis que relacione los consensos al respecto, con la asignación de bienes públicos, la cultura de la evaluación de resultados y la formulación de verdaderos procesos de rendición de cuentas, en los cuales el incentivo no se limite a mostrar la buena gestión de un gobierno en particular, sino que por el contrario ofrezca información real sobre los impactos de las intervenciones públicas y las dificultades para obtenerlas.

De esta forma, y permitiéndome parafrasear la cita con la que se inició este documento, será posible evidenciar el mejoramiento de las condiciones de vida de los niños y niñas menores de 5 años, de sus familias y en general hablar de un aumento del bienestar de la sociedad y porque no, al garantizar efectivamente los derechos en la primera infancia en el marco del Estado Social de Derecho, poder hablar en algunos años de los avances en desarrollo económico alcanzados por el país.

## 6. Bibliografía.

### Artículos Académicos:

1. Brooker L., Woodhead M. (2012). "Ambientes Saludables: La Primera Infancia en Perspectiva No. 8. Child and Youth Studies Group (Grupo de Estudios sobre el Niño y el Joven) The Open University (La Universidad Abierta) Milton Keynes, Reino Unido. Tomado de [www.bernardvanleer.org](http://www.bernardvanleer.org).
2. de Bettignies J., Ross T. (2009). "Public-private partnerships and the privatization of financing: An incomplete contracts approach". *International Journal of Industrial Organization* 27 P. 358–368.
3. Evans, G. (2006). "Child development and the physical environment". *Annual Review of Psychology*, 57, 423-451.
4. Grossman S., Hart. O. "The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration". *Journal of Political Economy*, Vol. 94, No. 4 (Aug., 1986), P. 691-719.
5. Hart, O. (2003) "Incomplete Contracts and Public Ownership: Remarks, and an Application to Public-Private Partnerships". *The Economic Journal*, Vol. 113, No. 486, Conference Papers. P. C69-C76.
6. Holmstrom B., Milgrom P. (1991) "Multitask Principal-Agent Analyses: Incentive Contracts, Asset Ownership, and Job Design". *Journal of Law, Economics, & Organization*, Vol. 7, Special Issue: [Papers from the Conference on the New Science of Organization, January 1991], P. 24-52.
7. Laffont J., Martimort D. (2002). "The Theory of Incentives: The Principal – Agent Model". Princeton University Press. New Jersey.
8. Martimort D., Pouyet J. (2008). "To build or not to build: Normative and positive theories of public-private partnerships". *International Journal of Industrial Organization* 26 P. 393–411.
9. Martimort D., Sand-Zantman W. (2007) "Signaling and the Design of Delegated Management Contracts for Public Utilities". *Rand Journal of Economics*, 37: 763- 782
10. Moore G., Takemi S., O'Donnell L. (2003). "Children's Physical Environments Rating Scale" Australian Early Childhood Association, 2003, Paper 73.
11. Moore G. (1986). "Effects of the spatial definition of behavior settings on children's behavior: A Quasi-experimental Field Study. *Journal of Environmental Psychology* (1986) 6, 205-231.
12. Sadka E. (2007). "Public-Private Partnerships—A Public Economics Perspective". *CESifo Economic Studies*, Vol. 53, 3 P. 466–490.
13. Sen A. (1998). "The concept of Development". *Handbook of Development Economics*, Volume L Edited by H. Chenery and T.N. Srinivasan © Elsevier Science Publishers B.V.
14. Weinstein C., David T. (Eds.) (1987). "Spaces for Children: The Built Environment and Child Development." New York. Plenum Press. P. 41-72.

### Artículos Institucionales:

1. Ley 819 de 2003.
2. Ley 1098 de 2006.
3. Ley 1450 de 2010.
4. Ley 1483 de 2011.

5. Ley 1508 de 2012.
6. Decreto 111 de 1996.
7. Decreto 1467 de 2012.
8. Decreto 734 de 2012.
9. Decreto 4875 de 2011.
10. Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014 “Prosperidad para Todos”.
11. Plan Municipal de Desarrollo de Santiago de Cali 2012 – 2015 “CaliDA”.
12. Documento CONPES No. 109 de 2007, 113 de 2007, 115 y 118 de 2008, 123 de 2009.
13. Comisión Intersectorial para la Atención Integral de la Primera Infancia. “Documento Base para la Construcción del Lineamiento Pedagógico de Educación Inicial Nacional Resumen”. Documento base para la Discusión del Lineamiento. Bogotá. 2012.
14. Comisión Intersectorial de para la Atención Integral de la Primera Infancia. “Estándares de Calidad para la Modalidad Centro de Desarrollo Infantil: documento preliminar en proceso de revisión”. Bogotá 2012.
15. Ministerio de Educación Nacional. (2009) “Documento No. 10: Desarrollo Infantil y Competencias en la Primera Infancia”. Bogotá.
16. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Conceptos Jurídicos Presupuestales. Bogotá Mayo de 2011.

Páginas Web Consultadas:

1. <http://sigob.presidencia.gov.co/>
2. <http://www.deceroasiempre.gov.co/QuienesSomos/Paginas/Fundamentos-y-Lineamientos-Tecnicos.aspx>
3. <http://www.dnp.gov.co>
4. <http://www.childcarecanada.org>

## 7. Apéndice.

### 7.1 Resumen Comparativo de Resultados.

Tabla No. A1

Modelo – Caso – Resultado	$e_1$	$e_2$
A) Primer Mejor Modelo Base	$S + \delta$	1
B) Segundo Mejor Modelo Base con Escisión	$\frac{S + \delta}{1 + r\sigma_\epsilon^2}$	$\frac{1}{1 + r\sigma_\eta^2}$
C) Segundo Mejor Modelo Base sin Escisión	$\frac{(S + \delta)(r\sigma_\epsilon^2\delta^2 + 1 + r\sigma_\eta^2) + r\sigma_\epsilon^2\delta^2}{(1 + r\sigma_\eta^2)(1 + r\sigma_\epsilon^2) + r\sigma_\epsilon^2\delta}$	$\frac{(1 + r\sigma_\epsilon^2) + r\sigma_\epsilon^2\delta(S + \delta)}{(1 + r\sigma_\epsilon^2)(1 + r\sigma_\eta^2) + r\sigma_\epsilon^2\delta}$
D) Primer Mejor Modelo Ajustado	$\lambda(S + \delta)$	$\lambda$
E) Segundo Mejor Modelo Ajustado con Escisión	$\frac{\lambda(S + \delta)}{1 + \frac{r\sigma_\epsilon^2}{\lambda^2}}$	$\frac{\lambda}{1 + \frac{r\sigma_\eta^2}{\lambda^2}}$
F) Segundo Mejor Modelo Ajustado sin Escisión	$\frac{\lambda^2(r\sigma_\epsilon^2\delta^2 + 1 + r\sigma_\eta^2)(S + \delta) + \lambda r\sigma_\epsilon^2\delta^2}{\lambda[(1 + r\sigma_\eta^2)(1 + r\sigma_\epsilon^2) + r\sigma_\epsilon^2\delta] + (r\sigma_\epsilon^2\delta)^2(\frac{1}{\lambda} - 1)}$	$\frac{\lambda \left[ \left(1 + \frac{r\sigma_\epsilon^2}{\lambda^2}\right) + r\sigma_\epsilon^2\delta(S + \delta) \right]}{\lambda \left[ (1 + r\sigma_\eta^2)(1 + \frac{r\sigma_\epsilon^2}{\lambda^2}) + r\sigma_\epsilon^2\delta \right] + (r\sigma_\epsilon^2\delta)^2(\frac{1}{\lambda^2} - 1)}$
Ordenamiento de los resultados	A>B; C>B D>E; F>E	

## 7.2 Determinación del Equivalente de Certeza para una función CARA distribuida normalmente.

Función de Utilidad:  $U(c) = -e^{-rc}$

Distribución Normal Gaussiana:  $\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(c-\mu)^2}{2\sigma^2}}$

La forma de la utilidad esperada es:  $E[U(c)] = \int_{-\infty}^{\infty} -e^{-rc} \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(c-\mu)^2}{2\sigma^2}} dc$

Sacando constantes de la integral:

$$E[U(c)] = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \int_{-\infty}^{\infty} -e^{-rc} e^{-\frac{(c-\mu)^2}{2\sigma^2}} dc$$

$$\text{Sea } Z = (c - \mu)^2 + 2r\sigma^2 c$$

$$E[U(c)] = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \int_{-\infty}^{\infty} -e^{-\frac{Z}{2\sigma^2}} dc$$

Completando cuadrados en Z:

$$Z = (c - \mu)^2 + 2r\sigma^2 c$$

$$Z = c^2 - 2c\mu + \mu^2 + 2r\sigma^2 c$$

Sumando y restando  $2\mu r\sigma^2$

$$Z = c^2 - 2c\mu + \mu^2 - 2r\sigma^2 c + 2\mu r\sigma^2 + r^2\sigma^2 - 2\mu r\sigma^2 - r^2\sigma^2$$

$$\text{Sea } a = c^2 - 2c\mu + \mu^2 - 2r\sigma^2 c + 2\mu r\sigma^2 + r^2\sigma^2$$

$$\text{Sea } b = -2\mu r\sigma^2 - r^2\sigma^2$$

$$\text{Factorizando a: } (c - \mu - r\sigma^2)^2 - 2r\sigma^2 - r^2\sigma^2$$

Multiplicando y dividiendo por 2 la segunda parte de b:

$$2\mu r\sigma^2 - \frac{2r^2\sigma^2}{2}$$

Finalmente factorizando:

$$Z = (c - \mu - r\sigma^2)^2 - 2r\sigma^2\left(\mu - \frac{r\sigma^2}{2}\right)$$

Reordenando la Integral:

$$E[U(c)] = -e^{-r\left(\mu - \frac{r\sigma^2}{2}\right)} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{(c - \mu - r\sigma^2)^2}{2\sigma^2}} \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} dc$$

Nótese que  $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{(c - \mu - r\sigma^2)^2}{2\sigma^2}} \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} dc = 1$

Por lo tanto el equivalente de certeza:

$$-e^{-r(EC)} = -e^{-r\left(\mu - \frac{r\sigma^2}{2}\right)}$$

Tomando logaritmos

$$-r(EC) = -r\left(\mu - \frac{r\sigma^2}{2}\right)$$

$$EC = \left(\mu - \frac{r\sigma^2}{2}\right)$$

### 7.3 Demostración 1: El esfuerzo de los agentes en el modelo básico bajo el esquema de APP es mayor que en el esquema de contratación escindido.

Ver: Martimort. et al (2008)

### 7.4 Demostración 2: El esfuerzo de los agentes en el modelo ajustado bajo el esquema de APP es mayor que en el esquema de contratación escindido.

Los esfuerzos calculados en el proceso de optimización bajo el esquema escindido son los siguientes:

$$e_1^{*ub} = \frac{\lambda(s+\delta)}{1 + \frac{r\sigma_\xi^2}{\lambda^2}} e_2^{*ub} = \frac{\lambda}{1 + \frac{r\sigma_\eta^2}{\lambda^2}}$$

De otro lado los esfuerzos para el modelo bajo el esquema de APP son los siguientes:

$$e_1^{*B} = \frac{\lambda(s+\delta)}{\left(1 + \frac{r\sigma_\xi^2}{\lambda^2}\right)} + \frac{r\sigma_\xi^2 \delta e_2^*}{\lambda + \frac{r\sigma_\xi^2}{\lambda}} e_2^{*B} = \frac{1}{(1 + r\sigma_\eta^2 + r\sigma_\xi^2 \delta^2)} + \frac{r\sigma_\xi^2 \delta e_1^* / \lambda}{(1 + r\sigma_\eta^2 + r\sigma_\xi^2 \delta^2)}$$

Como el bienestar social es una función de los esfuerzos de los agentes basta con restar los esfuerzos en cada fase del proyecto para ambos esquemas:

**Esfuerzo en la etapa de construcción:**

$$e_1^{*B} - e_1^{*ub} = \frac{\lambda(S + \delta)}{\left(1 + \frac{r\sigma_\varepsilon^2}{\lambda^2}\right)} + \frac{r\sigma_\varepsilon^2 \delta e_2^*}{\lambda + \frac{r\sigma_\varepsilon^2}{\lambda}} - \frac{\lambda(s + \delta)}{1 + \frac{r\sigma_\varepsilon^2}{\lambda^2}} = \frac{r\sigma_\varepsilon^2 \delta e_2^*}{\lambda + \frac{r\sigma_\varepsilon^2}{\lambda}}$$

Que es mayor que cero por la definición de los parámetros del modelo.

**Esfuerzo en la etapa de operación:**

$$e_2^{*B} - e_2^{*ub} = \frac{1}{(1 + r\sigma_\eta^2 + r\sigma_\varepsilon^2 \delta^2)} + \frac{r\sigma_\varepsilon^2 \delta e_1^* / \lambda}{(1 + r\sigma_\eta^2 + r\sigma_\varepsilon^2 \delta^2)} - \frac{\lambda}{1 + \frac{r\sigma_\eta^2}{\lambda^2}}$$

Sea  $X \equiv r\sigma_\eta^2$  ;  $Y \equiv r\sigma_\varepsilon^2 \delta$

$$e_2^{*ub} = \frac{\lambda}{1 + \frac{X}{\lambda^2}} = \frac{\lambda^3}{\lambda^2 + X} ; e_2^{*B} = \frac{1}{(1 + X + Y\delta)} + \frac{Ye_1}{\lambda(1 + X + Y\delta)}$$

Restando  $e_2^{*ub}$  de la primera parte de  $e_2^{*B}$  se obtiene:  $\frac{\lambda^2 + X - \lambda^3(1 + X + Y\delta)}{(1 + X + Y\delta)(\lambda^2 + X)}$

Sumando la segunda parte de  $e_2^{*B}$  al resultado anterior se obtiene:  $\frac{\lambda[\lambda^2 + X - \lambda^3(1 + X + Y\delta) + Ye_1]}{(1 + X + Y\delta)(\lambda^2 + X)\lambda}$

Por la definición de los parámetros del modelo el denominador es estrictamente positivo, desarrollando el numerador y luego de algunos pasos de álgebra se obtiene la siguiente expresión:  $\lambda^3(1 - \lambda) + \lambda X(1 - \lambda^3) + \lambda Y(\lambda e_1 - \delta) + XYe_1$

Por la definición de los parámetros del modelo la expresión  $\lambda^3(1 - \lambda) + \lambda X(1 - \lambda^3)$  es estrictamente positiva.

En cuanto a la expresión  $\lambda Y(e_1 - \delta) + XYe_1$  se tiene que:

$$XYe_1 > \lambda^2 Ye_1 - \lambda Y\delta$$

$$Ye_1 > \frac{\lambda^2 Ye_1}{X} - \frac{\lambda Y\delta}{X}$$

Con lo cual se demuestra que el esfuerzo bajo el esquema de APP es mayor que bajo el esquema escindido.