



Metodología de Análisis de Valor por Dinero Cuantitativo

Proceso	Fecha Versión	Versión
Metodología Valor por Dinero	25-11-2020	0

CONTENIDO

I	Análisis de Valor por Dinero en su Dimensión Cuantitativa: Comparador Público Privado	2
	Introducción	2
I.1	COMPARADOR PÚBLICO-PRIVADO (CPP)	3
I.2	Etapa 1: Medición del costo Ajustado por Riesgo de la Alternativa Obra Pública Tradicional.....	6
I.2.1	Cálculo del Costo Base del Proyecto	6
I.2.2	Cálculo del costo de financiamiento de la OPT	8
I.2.3	Cálculo de los Ingresos Públicos del Proyecto (IPP)	9
I.2.4	Ajuste por riesgo del costo de la OPT	10
I.3	Etapa 2: Medición del costo ajustado por riesgo de la alternativa APP	11
I.3.1	Estimación del pago al gestor privado en la APP	11
I.3.2	Modelo Económico Financiero	11
I.3.3	Ajuste por riesgo de la alternativa APP.....	14
I.4	Etapa 3: Estimación del valor por dinero a través del CPP	15
I.4.1	Aspectos adicionales para el cálculo del cpp	15
II	Anexos.....	16
II.1	Anexo I: Ejemplo de Cálculo de Valor por Dinero para un Proyecto en el Sector Vial	16
	Historial de Cambios	18

I ANÁLISIS DE VALOR POR DINERO EN SU DIMENSIÓN CUANTITATIVA: COMPARADOR PÚBLICO PRIVADO

INTRODUCCIÓN

El análisis de valor por dinero (VPD) es uno de los componentes incluido en la fase de análisis de iniciativas, planteado en el artículo 33 del Decreto 434-20 que dispone la aprobación y puesta en vigencia del Reglamento de Aplicación de la Ley 47-20 de Alianzas Público-Privadas. El referido análisis tiene por objetivo determinar si la participación privada a través de la modalidad de Alianza Público-Privada (APP) en un proyecto crea más valor en el largo plazo que realizarlo bajo un esquema de inversión exclusivamente pública. El análisis de VPD servirá para evaluar si la participación privada en la provisión de infraestructura o del servicio público implica un mayor beneficio para el sector público, respecto a si éstos fuesen provistos por el Estado a través de un mecanismo de contratación de obra pública tradicional teniendo definido un proyecto público de referencia (OPT-PPR).

Para poder calcular el valor por dinero, se utilizará el Comparador Público Privado (CPP) el cual permite comparar de manera cuantitativa un esquema de inversión exclusivamente pública (OPT) con la modalidad de ejecución por APP. La herramienta del CPP permite cuantificar el concepto de VPD y convertirlos en un indicador numérico para poder hacer la comparación entre ambas modalidades. Para ello es necesario estimar los costos totales de la alternativa OPT (Obra Pública Tradicional), considerando el costo de los riesgos que el sector público asume bajo un esquema de inversión exclusivamente pública, los que se comparan con las proyecciones estimadas de los pagos totales a realizar por la autoridad contratante a un gestor privado bajo una modalidad APP.

El documento está distribuido siguiente forma: En la primera sección se presenta la definición del Comparador Público-Privado y los elementos que lo componen; en la segunda se presenta la metodología para la medición del costo Ajustado por Riesgo de la Alternativa Obra Pública Tradicional; en la tercera sección se presenta la forma de realizar la medición del costo ajustado por riesgo de la alternativa APP; y, por último, se presenta la forma consolidada como se debe realizar la estimación del valor por dinero a través del CPP y el formato de los aspectos mínimos a incluir en el Reporte Final de los resultados encontrados.

Por último, es importante resaltar que para la preparación de esta versión de la metodología de valor por dinero cuantitativo se contó con la asistencia técnica del Banco Interamericano de Desarrollo quienes apoyaron en la redacción de los primeros borradores que sirvieron de insumo para la elaboración de este documento.

I.1 COMPARADOR PÚBLICO-PRIVADO (CPP)

En términos numéricos, el CPP es la diferencia entre el valor presente del costo total neto para la autoridad contratante de ejecutar el proyecto bajo un esquema de inversión exclusivamente pública (el caso tradicional de ejecución de proyectos), ajustado por riesgo y el costo total neto que tiene para la autoridad contratante de ejecutar el proyecto bajo la modalidad de APP. No obstante, dicho cálculo será distinto cuando el proyecto es autofinanciable (auto sostenible) y por tanto no recibirá aportes del Estado para su ejecución. Para este último caso al final de sección presentaremos la forma en que se debe realizar el análisis de valor por dinero y el cálculo del comparador público-privado. No obstante, toda otra referencia tanto en esta sección como en las subsiguientes será asumiendo proyectos que requieren aportes del estado ya sean firmes o contingentes.

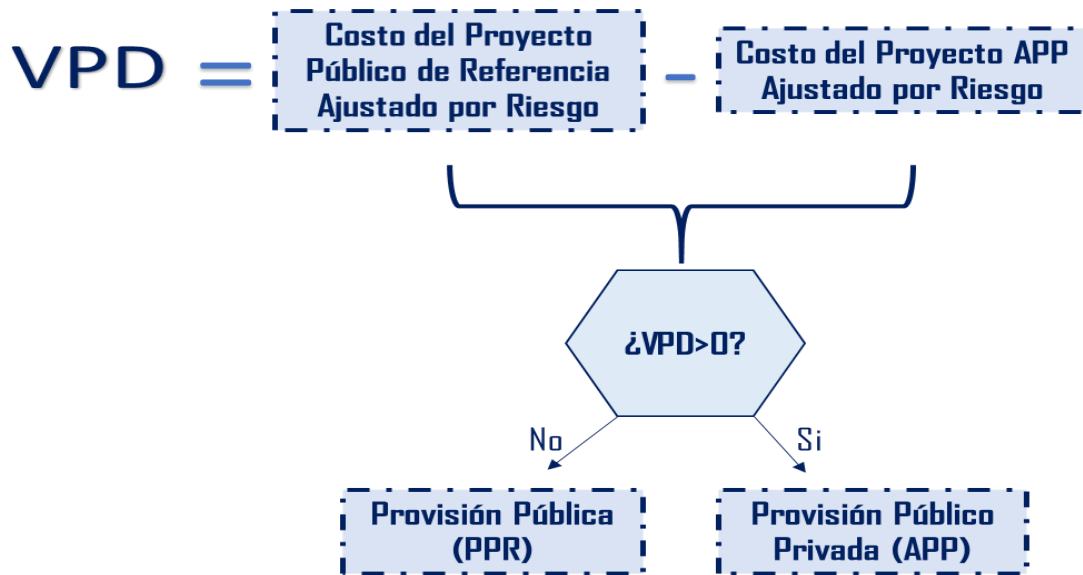
El CPP tiene como objetivo materializar los siguientes elementos:

- Cuantificar el Valor por Dinero que genera una modalidad de contratación APP.
- Determinar el Proyecto Público de Referencia.
- Determinar las variables que es necesario considerar para la definición y evaluación de una modalidad APP.
- Contar con un indicador numérico que permita determinar si es más conveniente para el sector público implementar un proyecto de infraestructura y servicios a través de la modalidad de inversión exclusivamente pública o a través de una modalidad de APP.

En términos numéricos, el CPP es la diferencia entre el valor presente del costo total neto para la autoridad contratante de ejecutar el proyecto bajo una modalidad exclusivamente pública (obra pública tradicional), ajustado por riesgo y el costo total neto que tiene para la autoridad contratante ejecutar el proyecto bajo la modalidad de APP. Este último costo, viene determinado por el valor presente del flujo de pagos que recibe la sociedad gestora de parte de la autoridad contratante, los costos de administración del contrato APP, el costo de los riesgos del proyecto que son retenidos por el Estado y los ajustes de neutralidad impositiva.

Lo anterior es representado en el siguiente esquema:

FIGURA 1: ESQUEMA DEL VALOR POR DINERO CUANTITATIVO PARA PROYECTOS CON PAGOS DEL ESTADO



La formulación básica para estimar el VPD en el caso tradicional es la siguiente:

$$V_{pD} = \sum_{t=0}^n \frac{CB_t + CTR_t + CFOPT_t - IPP_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{PAGO_t + CRR_t + CAD_t - NI_t}{(1+r)^t}$$

Dónde:

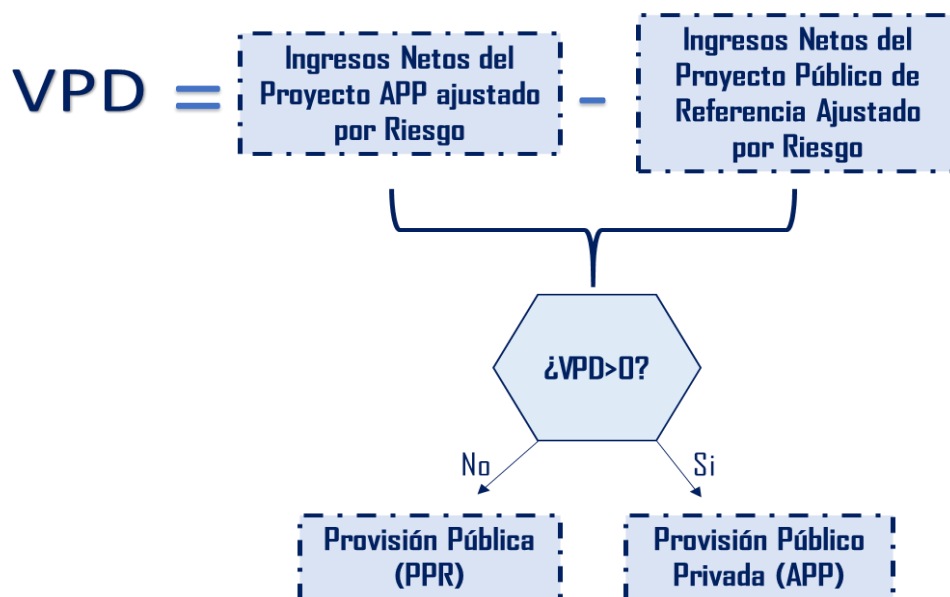
- V_{pD} : Valor por Dinero cuantitativo que genera el proyecto
- CB_t : Costo Base del proyecto en el periodo t
- CTR_t : Costo Total del Riesgo en el periodo t bajo la opción OPT
- $CFOPT_t$: Costo del Financiamiento de la OPT en el periodo t
- IPP_t : Ingresos Públicos del Proyecto en el periodo t
- $PAGO_t$: Pago del Estado en el periodo t bajo la alternativa APP
- CRR_t : Costo del Riesgo Retenido por el Estado en la APP
- CAD_t : Costo de Administración del contrato APP en el periodo t
- NI_t : Neutralidad Impositiva en el periodo t
- r : Tasa de descuento de los flujos del Comparador
- t : Año calendario, siendo el año 0 el de inicio del proyecto
- n : Años de duración del contrato menos uno

Cuando los proyectos son autofinanciables (la excepción a lo tradicional), la comparación que debe realizar el sector público apunta a establecer qué alternativa de contratación le otorga mayor nivel

de ingresos netos ajustados por riesgo. Para efectos de la comparación, se supone que la calidad de los niveles de servicio de la infraestructura y su equipamiento es idéntica.

Lo anterior es representado en el siguiente esquema:

FIGURA 2: ESQUEMA DEL VALOR POR DINERO CUANTITATIVO PARA PROYECTOS CON INGRESOS NETOS



Fuente: Elaboración propia.

En esta situación, debe agregarse el nivel de ingresos públicos que genera o puede generar el proyecto (IPP) en las dos modalidades de contratación, y descontarles los costos, obteniéndose ingresos netos positivos (ING). En el esquema de inversión exclusivamente pública, el Estado capta la totalidad de los ingresos generados por el proyecto y asume todos los riesgos. Por otra parte, en el esquema APP, el agente privado se queda con los ingresos y transfiere al Estado el pago de un canon.

En este caso, el único componente del costo de la OPT es el costo del riesgo total (retenidos más transferidos, incluyendo riesgo de demanda). Lo anterior se debe comparar con un canon o pago del sector privado al Estado por el derecho de percibir los ingresos más el efecto de neutralidad impositiva menos el costo de administración del contrato APP, y el costo del riesgo retenido por el Estado.

Así, la formulación básica para estimar el VPD desde la óptica de los ingresos es la siguiente:

$$VpD = \sum_{t=0}^n \frac{CNN_t + NI_t - (CRR_t + CAD_t)}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{ING_t - CTR_t}{(1+r)^t}$$

Dónde:

- VpD : Valor por dinero que genera el proyecto
- ING_t : Ingresos netos del sector público (Ingresos menos Costo Base) incluyendo el costo de financiamiento en el periodo t
- CTR_t : Costo total del riesgo bajo la opción OPT en el periodo t
- CNN_t : Pago del sector privado al Estado por concepto de canon en el periodo t
- NI_t : Neutralidad impositiva en el periodo t
- CRR_t : Costo del riesgo retenido por el Estado en la APP en el periodo t
- CAD_t : Costo de administración del contrato
- r : Tasa de descuento de los flujos de Comparador
- t : Año calendario, siendo el año 0 el de inicio del proyecto
- n : Años de duración del contrato menos uno

En resumen, de lo anterior se puede concluir que para el caso en donde se realizan pagos del Estado, para poder realizar el análisis del valor por dinero a través del CPP es necesario realizar dos cosas: la medición del costo ajustado por riesgo de la alternativa Obra Pública Tradicional y la medición del costo ajustado por riesgo de la alternativa APP.

En la siguiente sección, se profundizará en estas etapas de la metodología para construir el CPP para el caso tradicional en que el proyecto incluye pagos del Estado al gestor privado y se basa en los costos ajustados por riesgo del proyecto. Específicamente, detallaremos la metodología para construir el CPP en tres partes:

- 1- Medición del costo ajustado por riesgo de la alternativa obra pública tradicional.
- 2- Medición del costo ajustado por riesgo de alternativa Alianzas Público Privadas.
- 3- Estimación del Valor por Dinero a través del Comparador Público Privado.

El cálculo presentado no incluye el costo de la espera pública, el cual consiste en realizar la cuantificación monetaria del tiempo adicional que se requeriría (principalmente por razones presupuestarias) para que exista una disponibilidad de infraestructura y de provisión de servicios, en caso de que el proyecto se desarrolle bajo un esquema de inversión exclusivamente pública. El Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD), determinará por normativa interna en que situaciones se realizará el análisis de valor por dinero incluyendo el costo de la espera pública.

I.2 ETAPA 1: MEDICIÓN DEL COSTO AJUSTADO POR RIESGO DE LA ALTERNATIVA OBRA PÚBLICA TRADICIONAL

I.2.1 CÁLCULO DEL COSTO BASE DEL PROYECTO

El esquema de inversión exclusivamente pública (OPT) es calculado sobre la base del valor actual neto de los costos esperados para el sector público durante el horizonte de vida del proyecto. Para

esto, el proyecto debe ser descrito en sus especificaciones técnicas de diseño, construcción, operación y mantenimiento y de los costos asociados con ellas.

Tanto los costos, como los ingresos deben ser expresados en moneda de tipo constante, configurando un flujo de caja expresado en moneda constante, que luego será debidamente descontado a la tasa de descuento correspondiente para obtener el valor actual del costo neto del esquema de inversión exclusivamente pública.

Los costos directos, son aquellos que, cubren la inversión inicial, los costos de operación, mantenimiento y las ampliaciones de capital, incluyendo máquinas y equipamiento. Por su parte, los costos indirectos se asocian con la entrega de la infraestructura y sus servicios, e incluyen la regulación y supervisión administrativa.

Existen cuatro tipos de costos:

I.2.1.1 COSTO DE INVERSIÓN

Son los costos necesarios para construir y/o mejorar la infraestructura y la provisión de servicios públicos. En este componente se debe incluir un resumen de las estimaciones de los costos básicos de los activos fijos, tales como obras públicas, edificios y/o equipamiento, incluyendo toda mejora que hubiera que realizar a las instalaciones existentes para poner en marcha el proyecto. Estos costos incluyen:

- **Costos de diseño:** En esta parte se precisan los costos propios de cualquier estudio que esté relacionado con el diseño del proyecto como estudio de ingeniería del proyecto, del estudio de demanda, entre otros.
- **Costos de implementación:** Incluye los costos de posible compra de terrenos o pago de derechos de expropiación, los posibles gastos por demoliciones y adaptaciones del terreno, la tramitación de permisos y licencias para desarrollar el proyecto.
- **Costos de construcción:** Corresponde a los costos de construcción de la infraestructura misma. De manera general, los precios unitarios por las cubicaciones.
- **Costos de equipamiento:** Considera los costos de equipos necesarios para el funcionamiento y operación de la infraestructura en el tiempo considerado de evaluación. Se deberán incluir los costos de reposición de los equipos de manera consistente con su vida útil.

I.2.1.2 COSTOS DE MANTENIMIENTO

Corresponden a los costos periódicos y rutinarios necesarios para mantener el proyecto de referencia operando en su especificación original. Generalmente, se divide en un mantenimiento

rutinario programado, expresado como un porcentaje fijo de la inversión, y un mantenimiento mayor que puede ser necesario luego de cierto número de años de operación.

I.2.1.3 COSTOS DE OPERACIÓN

Corresponde a aquellos costos necesarios para operar la infraestructura y proveer el servicio público. Deben incluir el personal, los insumos necesarios, y todos aquellos egresos en que incurra la autoridad contratante mientras se encuentra prestando el servicio, incluyendo los costos de supervisión. Para efectos del VpD, se considera suficiente justificar los costos de operación bajo el criterio de una empresa modelo¹.

I.2.1.4 INFLACIÓN

La inflación no será considerada directamente en los flujos de la evaluación del VpD. Para lo anterior, todos los flujos serán expresados en moneda constante, por lo tanto, todas las tasas de descuento a utilizar estarán expresadas en términos reales.

I.2.2 CÁLCULO DEL COSTO DE FINANCIAMIENTO DE LA OPT

Para identificar el Costo de Financiamiento del proyecto OPT (CFOPT) respecto del costo total, se deberá computar el costo de los flujos de intereses y amortizaciones en valor presente en que incurrirá el Estado para financiar el proyecto cuestión bajo el esquema de OPT. Puede ser mediante emisión de bonos soberanos en dólares americanos o moneda local, deuda bancaria internacional o mediante financiamiento del proyecto a través de organismos multilaterales (BID o Banco Mundial). En caso de que el proyecto no especifique una fuente de financiamiento específica, pero el país se encuentre operando con déficit fiscal, para efectos del CPP se deberá calcular el financiamiento alternativo promedio al que el país obtiene deuda y aplicarlo al proyecto. En caso de que el país opere no opere con déficit fiscal, se puede asumir el proyecto se financia con recursos propios generados por fuentes de fondeo público como ingresos tributarios y para efectos del Comparador se deberá calcular el financiamiento alternativo más barato para el proyecto.

¹ Una empresa modelo es una abstracción diseñada por la institución pública para simular el costo de proveer el servicio. En efecto, una empresa modelo puede ser definida como una empresa que provee servicios públicos (sanitarios, eléctricos, comunicaciones, transporte, educacionales, entre otros) y que se diseña con la finalidad de entregar en forma eficiente los servicios requeridos por la población, tomando en cuenta la normativa y la reglamentación vigente y las restricciones geográficas, demográficas y tecnológicas en las cuales deberá enmarcar su operación. Esta empresa asume que opera al mínimo costo y con la máxima eficiencia para entregar el servicio. En otras palabras, es una empresa que opera con los costos indispensables para proveer los servicios, sujetos a la regulación vigente, en forma eficiente de acuerdo a la tecnología disponible y manteniendo la calidad establecida para dichos servicios.

I.2.3 CÁLCULO DE LOS INGRESOS PÚBLICOS DEL PROYECTO (IPP)

Para calcular los ingresos públicos del proyecto APP se debe tener en cuentas tres tipos de posibles fuentes de recursos: los ingresos existentes por cobro directo (en caso de que existan), los ingresos potenciales del proyecto y los ingresos por derechos a usar activos existentes.

En primer lugar, se identifican los ingresos existentes percibidos por cobro directo por el sector público y que se espera su derecho de cobro y percepción sean entregados al gestor privado una vez se desarrolle el proyecto por APP. Si la responsabilidad de gestión y cobro de los ingresos no es traspasada al sector privado entonces no deberán contabilizarse para el cálculo del VPD.²

En segundo lugar, se calculan los ingresos potenciales del proyecto que corresponden a ingresos que el Estado potencialmente podría cobrar por la prestación del servicio público, pero que no se encuentran siendo percibidos al momento de realizar el análisis, y que, sin embargo, se espera que el derecho potencial de cobro sea transferido al gestor privado en el caso de tomar la decisión de desarrollar el proyecto por APP.

Generalmente, tanto los ingresos existentes como potenciales provienen de la aplicación de una tarifa por la provisión del servicio, lo que significa que el problema de proyección se divide en dos partes:

- Proyectar la tarifa³
- Proyectar el número de servicios por unidad de tiempo ⁴

Por último, los ingresos por derechos a usar activos preexistentes vienen particularmente en el caso de empresas públicas – donde el costo de inversión inicial es un costo hundido y/o el Estado ya ha ejecutado las obras de construcción.

Para obtener la cantidad de servicios demandados se requiere un estudio de demanda. Generalmente para proyectar dicha cantidad se realiza un análisis econométrico donde se muestre la relación entre la cantidad demandada de servicios, el nivel de actividad del país (PIB), y otras variables que el formulador del proyecto considere relevante al estimar los ingresos del proyecto tales como el nivel de cargos a los usuarios, si es que estos pagarán por su uso, los precios de los servicios complementarios y sustitutos, entre otros. No obstante, los ingresos públicos dependerán del contexto específico de cada proyecto. La Dirección General de Alianzas Público-Privadas en coordinación con el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo y el Ministerio de Hacienda,

² Un ejemplo típico de este tipo de ingresos es un peaje público existente en una carretera que será entregada a un gestor privado, o una tarifa que el Estado está percibiendo en un puerto operado públicamente y que, en consecuencia, el organismo público dejará de percibir.

³ En general la tarifa será constante dado que la evaluación de la modalidad de ejecución se desarrolla en moneda constante. Las posibles excepciones serán cuando se permitan incrementos reales en el nivel tarifario derivados del desarrollo de un plan de inversiones u otras mejoras planificadas durante la ejecución del proyecto.

⁴ Esto es el volumen o la cantidad sobre la cual se aplicará la tarifa.

establecerán los requisitos mínimos que debe contener el estudio de demanda del servicio en cuestión.

Como se mencionó anteriormente, se asume que los ingresos públicos del proyecto serán los mismos en ambas modalidades de contratación: OPT y APP. En el caso de esta última, estos ingresos en conjunto con el pago que realizará el Estado al gestor privado se incorporan como parte del cofinanciamiento que surge del modelo económico-financiero. Sin embargo, si los ingresos que se reciben por OPT son distintos a los que se pueden recibir por APP, se debe presentar de manera justificada las causas de lo anterior en el Reporte Final.

1.2.4 AJUSTE POR RIESGO DEL COSTO DE LA OPT

En esta etapa, se procede a calcular el costo de la provisión pública de la infraestructura o servicio público, considerando eventuales sobrecostos y/o el efecto de sobreplazos. Un sobreplazo se define como una desviación mayor del plazo inicialmente estimado (o contratado) para el desarrollo de todas las actividades críticas de un proyecto respecto al plazo real o final para la ejecución de estas actividades. Bajo la modalidad OPT, el Estado asume implícitamente la totalidad de los riesgos, por lo que, deben considerarse todos los posibles sobrecostos y sobreplazos.

Los riesgos en APP son los factores de amenaza más relevantes que pueden afectar el cumplimiento del contrato del servicio de interés social o su rentabilidad. Se deberán analizar como mínimo: Los riesgos económicos, sociales, políticos, institucionales y jurídicos, operacionales, financieros, sobre la naturaleza, ambientales, tecnológicos y los riesgos específicos de cada proyecto. Adicionalmente, deben ser analizados otros riesgos identificados por la Dirección General de Alianzas Público-Privadas.

Luego de ser identificados y valorados, la metodología del CPP requiere que estos sean asignados entre el agente público y agente privado. Los riesgos retenibles deben ser aquellos que el sector privado no puede gestionar eficientemente y que permanecerían bajo la administración del Estado bajo la modalidad de APP. En caso de materializarse, los riesgos retenidos tienen un impacto directo en el presupuesto público.

Para cada riesgo que se considere relevante se debe determinar un λ del riesgo que será retenido por parte del sector público y la proporción $1 - \lambda$ que será transferido al agente privado. La información completa de cómo se realizará el análisis de riesgos se encuentra en la metodología de Análisis de Riesgo para República Dominicana.

Específicamente, un riesgo transferible es aquel que la administración y mitigación permanece bajo la responsabilidad del sector privado. Un porcentaje $(1 - \lambda)$ deberá ser aplicado a la valoración del riesgo total que reflejará el porcentaje de transferencia de riesgo por parte del sector público. Información completa se encuentra en la metodología de Análisis de Riesgo para República Dominicana.

El costo total del riesgo es la suma entre el costo del riesgo retenible y el costo del riesgo transferible.

Una vez completados los pasos anteriores para cada uno de los riesgos identificados, se determina el Costo Ajustado Total de la OPT (CAT_{OPT}), como la suma del costo base, costo total del riesgo (retenible + transferible), el costo del financiamiento, menos los ingresos públicos del proyecto:

$$CAT_{OPT} = \sum_{t=0}^n \frac{CB_t + CFOPT_t + CT_t - IPP_t}{(1+r)^t}$$

Lo relevante es el costo total del riesgo ya que el Estado conserva la responsabilidad sobre todos ellos. No obstante, el hacer la distinción entre aquella porción que el Estado retiene y la que transfiere será importante para la etapa siguiente.

I.3 ETAPA 2: MEDICIÓN DEL COSTO AJUSTADO POR RIESGO DE LA ALTERNATIVA APP

I.3.1 ESTIMACIÓN DEL PAGO AL GESTOR PRIVADO EN LA APP

A partir de la definición del modelo de negocio y del modelo económico-financiero del proyecto, se obtendrá el valor del pago que deberá efectuar la autoridad contratante al gestor privado en cada periodo considerado.

Generalmente, el compromiso del Estado se expresa en pagos futuros diferidos y prorrateados en el tiempo para el desarrollo de la APP, y corresponde al flujo de pagos periódicos que el Estado compromete presupuestariamente ante el adjudicatario de la APP para solventar la totalidad o parte de los ingresos, de modo tal que satisfaga su condición privada de equilibrio económico-financiero en forma consistente con las condiciones exigidas por el mercado financiero al momento de preparar el CPP y del costo de capital propio del gestor privado. Dichos pagos periódicos, deben remunerar el aporte de capital y la deuda del proyecto.

La Ley APP establece los mecanismos de los que proviene la remuneración para el gestor privado, cuyo cobro se vincula al desempeño establecido en el contrato, el cual permanecerá bajo el monitoreo y fiscalización de la autoridad contratante. El detalle específico de la remuneración al privado será especificada por la Dirección General de Alianzas Público-Privadas.

I.3.2 MODELO ECONÓMICO FINANCIERO

El cálculo de los Pagos del Estado al gestor privado o de los Pagos del gestor privado al Estado en el caso de proyectos autofinanciables, requiere la preparación de un modelo económico financiero que simula el comportamiento de un potencial gestor privado. El modelo se construye utilizando métodos de valoración de flujos de caja. Los dos métodos más utilizados y recomendados para la valoración de empresas son los siguientes:

- Evaluación pura: Evalúa los flujos de caja desde el punto de vista del proyecto, y estos se descuentan a una tasa de costo de capital promedio ponderado.
- Método de flujo de caja del inversionista o evaluación financiera: entrega los mismos resultados que en el caso anterior (cuando se trabaja de manera consistente con los flujos y las tasas de descuento). Se calcula de manera directa el flujo de caja libre disponible para los accionistas

tomando en consideración todos los pagos que se reciben y se realizan a los acreedores del proyecto. La tasa generalmente usada para el descuento de los flujos es la tasa de costo de capital para el inversionista.

Para el método de evaluación pura, los flujos de caja del proyecto son los siguientes:

<i>Rev</i>	Ingresos
<i>-VC</i>	Costos variables
<hr/>	
<i>GP</i>	Utilidad bruta
<i>-FCC</i>	Costos fijos
<hr/>	
<i>EBITDA</i>	Ganancias antes de intereses e impuestos
<i>-D</i>	Depreciación
<hr/>	
<i>EBIT</i>	Ganancias antes de intereses e impuestos
<i>-T</i>	Impuestos
<i>+Dep</i>	Depreciación
<i>- CAPEX</i>	Gasto de capital
<i>-NWK</i>	Capital de trabajo neto
<hr/>	
<i>= FCF</i>	Flujo de Caja Libres

Para la modelación se requiere descontar los Flujos de caja libres (FCF) de cada periodo a la tasa de costo de capital promedio ponderado (*WACC*)⁵ y calcular el Valor Actual Neto (VAN).

$$VAN = -CAPEX + \frac{FCF_1}{(1 + WACC)} + \frac{FCF_2}{(1 + WACC)^2} + \dots + \frac{FCF_{N-1}}{(1 + WACC)^{N-1}} + \frac{FCF_N}{(1 + WACC)^N}$$

El *WACC* se define como el promedio ponderado de todas las fuentes de financiamiento de los activos de mediano y largo plazo, las cuales se encuentran asociadas con el costo de la deuda y el costo del patrimonio.

El costo de capital es igual al costo promedio ponderado de capital (*WACC*)⁶ de la compañía como un todo. El *WACC* se define como sigue:

$$WACC = \frac{E}{E + D} \times K_E + (1 - t) \frac{D}{E + D} \times K_D$$

⁵ *WACC* por sus siglas de "Weighted Average Cost of Capital". Además, se conoce como el costo de oportunidad del dinero

⁶ Modigliani, F y M. Miller (1958) "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment," *American Economic Review* (Junio 1958)

En la expresión anterior:

E : Valor del capital propio o accionario

D : Valor de mercado de la deuda neta

t : Tasa de impuesto a la renta

K_E : Costo del capital propio

K_D : Costo de la deuda

En el caso de método de evaluación financiera, se calcula de manera directa el flujo de caja libre disponible para los accionistas tomando en consideración todos los pagos que se reciben y se realizan a los acreedores del proyecto. Los flujos resultantes se descuentan a la tasa de costo de capital de los accionistas, donde CAPM es la tasa de descuento calculada usando el modelo de valoración de activos de capital.⁷

La aproximación del modelo *CAPM* explica la relación entre riesgo y retorno. Se presenta en la siguiente ecuación:

$$K_E = \mathbb{E}(R_f) + \beta[R_m - \mathbb{E}(R_f)] + PRP$$

PRP : es Premio por Riesgo País y se recomienda el Índice Emerging Markets Bond Index (EMBI), el cual mide el riesgo que representa un país para las inversiones extranjeras;

$\mathbb{E}(R_f)$:es el valor esperado de la tasa libre de riesgo y se recomienda utilizar la tasa de un bono del Tesoro de los Estados Unidos de al menos 10 años;

R_m :es el retorno del portafolio de mercado y generalmente se usa Índice Standard and Poor's 500 (S&P 500) de largo plazo;

$R_m - \mathbb{E}(R_f)$:es la prima de mercado que es determinado por el retorno promedio del mercado menos el promedio de la tasa libre de riesgo; y

β :es un factor que mide la covarianza entre el riesgo del proyecto (sector) y el riesgo de mercado, es decir el riesgo que no es diversificable por el operador.⁸

Por otro lado, el flujo de caja para los accionistas (FCFS) se calcula como sigue:

Rev	Ingresos
$-VC$	Costos variables
$-FCC$	Costos fijos

⁷ CAPM por sus siglas de "Capital Asset Pricing Model". Propuesto en el trabajo seminal de Sharpe. Ver Sharpe, W.F. (1964) Capital Asset Prices A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. Journal of Finance, 19, 425-442. Este modelo está disponible en la mayoría de los libros de finanzas corporativas.

⁸ Bloomberg, Reuter, Ibbotson Associates y Value Line entre otros. También el Profesor Damodaran de NYU ofrece estimaciones anuales de Beta por sector. Ver <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

$-Dep$	Depreciación
<hr/>	
EBI	Ganancias antes de intereses e impuestos
$-KdD$	Gastos en Intereses
<hr/>	
EBT	Ganancias antes de impuesto
$-T$	Impuestos
<hr/>	
NI	Utilidades netas
$+Dep$	Depreciación
$-CAPEX$	Gastos de capital
$-NWK$	Capital de trabajo neto
$+Net Debt$	Deuda de capital
<hr/>	
$= FCFS$	Flujo de caja libre para accionistas
<hr/>	

Por último, una vez obtenido K_E Y el $FCFS$ para cada momento del tiempo se procede a calcular la siguiente fórmula:

$$VAN = -CAPEX + \frac{FCFS_1}{(1 + K_E)} + \frac{FCFS_2}{(1 + K_E)^2} + \dots + \frac{FCFS_{N-1}}{(1 + K_E)^{N-1}} + \frac{FCFS_N}{(1 + K_E)^N}$$

I.3.3 AJUSTE POR RIESGO DE LA ALTERNATIVA APP

El costo ajustado por riesgo de la alternativa APP estará dado por el costo que le significa al Estado remunerar al gestor privado en la forma de pagos diferidos en el tiempo y/o subsidios (los que incluyen el costo del financiamiento), más la componente de riesgo que el Estado optó por retener (o no pudo transferir al gestor privado), más el costo que le significa al Estado el seguir siendo responsable por la correcta supervisión del contrato y menos el efecto de la neutralidad impositiva. A continuación, se explica cómo se determinan estos distintos elementos:

- El costo del riesgo retenido corresponde al mismo valor determinado para el caso de la OPT. Es un riesgo retenible para la modalidad de APP.
- El costo de transacción y supervisión del contrato corresponde al valor actual de los costos de estudios y procedimientos en que el Estado debe incurrir para llevar el proyecto a un estado en que la información será la suficiente para despertar el interés de los agentes privados, y de esta forma garantizar la competencia en el proceso de licitación. También se deberán agregar los costos estimados de la supervisión del contrato APP durante toda la vida del proyecto.

- Para los proyectos que requieren garantías financieras o seguros específicos que el gobierno deba contratar con organismos multilaterales y/u organismos privados, la prima anual de dicha garantía y/o seguro se deberá incluir en el componente de costos de transacción.
- La neutralidad impositiva busca corregir los sesgos que se generan al incorporar en una de las alternativas, impuestos que no son computados en la otra alternativa. Por tanto, se busca identificar los diferentes impuestos existentes en ambas modalidades y hacer los ajustes pertinentes de forma de no penalizar ficticiamente alguna de las alternativas. En el caso de República Dominicana la Ley prevé que durante los primeros cinco años, computados a partir del inicio de la ejecución del proyecto objeto de las alianzas público-privadas, el adjudicatario podrá optar por la devolución del Impuesto a la Transferencia de Bienes y Servicios (ITBIS), en la compra o alquiler de equipos, materiales e insumos directamente relacionados con la construcción, reparación o expansión de los bienes e infraestructuras objeto del contrato de alianza público-privada, o en el caso del impuesto a la renta que no es computado en la OPT y que bajo la APP revierte al Estado. Por este motivo, para efectos del VPD, la opción APP deberá considerarse siempre sin impuestos.

El costo ajustado total de la APP (CAT_{APP}), corresponde al valor presente de la suma de los pagos comprometidos por el Estado, más el valor presente del costo del riesgo retenido, más el valor presente de los costos de supervisión del contrato, menos el componente que da cuenta de la neutralidad impositiva.

$$CAT_{APP} = \sum_{t=0}^n \frac{PAGO_t + CRR_t + CAD_t - NI_t}{(1+r)^t}$$

1.4 ETAPA 3: ESTIMACIÓN DEL VALOR POR DINERO A TRAVÉS DEL CPP

1.4.1 ASPECTOS ADICIONALES PARA EL CÁLCULO DEL CPP

El valor por dinero es la diferencia del costo ajustado por riesgo entre la provisión pública y la provisión privada de la infraestructura. Un ejemplo se muestra en Anexo I. Para el cálculo de CPP se debe asumir que el gobierno tiene una posición de aversión al riesgo mediante el uso de percentil 95.⁹ De igual forma, se recomienda que la tasa de descuento para el Comparador sea la tasa libre de riesgo usando como referencia la tasa más reciente para las emisiones de bonos soberanos en República Dominicana.

Elaboración del reporte final

El reporte final deberá ser un documento donde se reporte la elaboración de los resultados del análisis del VPD, incluyendo al menos los siguientes elementos:

- Descripción precisa de todos los componentes del proyecto público de referencia.

⁹ El Percentil 95 del VPD será el valor que indicará que, por debajo de él, se encuentran el 95% de las observaciones y por encima de él se encuentra el 5% de las observaciones. Ver Guía Técnica de Análisis de Riesgos.

- Descripción del modelo base de negocio APP, incluyendo al menos, el mecanismo de pagos, los alcances de los servicios definidos, el plazo del contrato, la determinación de las tarifas a los usuarios si fuera el caso, y el mecanismo de adjudicación del contrato.
- Parámetros y supuestos utilizados en la modelación de riesgos.
- Valor presente de cada una de las componentes del análisis de riesgos.
- Principales riesgos retenidos por el Estado.
- Costo de los riesgos retenidos por el Estado.
- Principales riesgos transferidos al gestor privado.
- Costo de los riesgos transferidos al gestor privado.
- Memoria explicativa del modelo financiero indicando la forma como se ha calculado y estimado el Pago del Estado y/o el Canon, incluyendo los supuestos para el cálculo de tasas de descuento y la construcción de los flujos de caja.
- Resultados del VPD en el percentil 95.
- Conclusiones del análisis.

II ANEXOS

II.1 ANEXO I: EJEMPLO DE CÁLCULO DE VALOR POR DINERO PARA UN PROYECTO EN EL SECTOR VIAL

El objetivo de este ejemplo es determinar el Valor por Dinero para un proyecto de inversión en infraestructura considerando la valoración de los riesgos de sobrecostos y de demanda. Revisar los conceptos desarrollados en la **Guía Técnica de Análisis de Riesgos para República Dominicana**.

Considérese el proyecto de inversión de infraestructura vial que está compuesto de una vía de doble calzada. El Costo Base del Proyecto (CB) es de US\$ 120 millones y la media y volatilidad de los sobrecostos es 15% y 20%, respectivamente, siguiendo una distribución normal. Dicha valoración fue efectuada a través de un Taller de Riesgos, el cual estuvo conformado por 15 expertos del sector público, y donde cada uno de los expertos que participaron en el taller entregó un valor respecto de la probabilidad de ocurrencia y del riesgo de impacto, teniendo en cuenta la distribución de probabilidad asociada a los riesgos, en función a su experiencia en proyectos de inversión de similares características.

Adicionalmente, desde el modelo económico-financiero desarrollado es posible obtener las siguientes partidas (en valor presente): el Costo del Financiamiento es de US\$ 10,000,000; los Ingresos Públicos del Proyecto US\$ 20,000,000; Pagos por Disponibilidad US\$ 127,000,000; Costos Administrativos US\$ 1,000,000 y Neutralidad Impositiva US\$ 25,000,000. Los cuáles serán insumos necesarios al momento de cuantificar el Valor por Dinero.

Los expertos determinaron que las causas que mejor describen el riesgo del sobrecosto para el proyecto de inversión bajo análisis son 6: Mayor cantidad de obras, compensaciones por impactos socio ambiental, derechos de paso, geológicas, diseño, y mantenimiento, por consiguiente, la itemización del costo base se muestra en el siguiente cuadro:

La autoridad contratante determinó que la política de asignación para cada una de las causas de sobrecostos que se considerada más adecuada para el esquema contractual es la siguiente:

POLÍTICA DE ASIGNACIÓN DE LAS CAUSAS DE SOBRECOSTO

Causas	Porcentaje de Retención (λ_i)	Porcentaje de transferencia ($1 - \lambda_i$)
Causa 1	100%	0%
Causa 2	75%	25%
Causa 3	45%	55%
Causa 4	100%	0%
Causa 5	100%	0%
Causa 6	50%	50%

Con esta información es posible cuantificar el costo del riesgo retenido y transferido para cada causa utilizando las siguientes expresiones:

FORMULA GENERAL DEL COSTO DEL RIESGO RETENIDO Y TRANSFERIDO

Componente de la causa	Expresión
Componente Retenido de Sobrecostos	$CRRS_i = (CB \times \varphi_i) \times PO \times I \times \lambda_i$
Componente Transferido de Sobrecostos	$CRTS_i = (CB \times \varphi_i) \times PO \times I \times (1 - \lambda_i)$

Por consiguiente, el costo del riesgo del sobrecosto para cada una de las causas se muestra en el siguiente cuadro:

RESULTADOS DEL EJEMPLO SOBRE EL COSTO DEL RIESGO DEL SOBRECOSTO

Costo Base (CB)	Ítem de CB (φ_i)	Probabilidad (PO)	Impacto promedio	Impacto P95 (I)	% de Retención	% de Transferencia	CR Retenido (P95-USD)	CR Transferido (P95-USD)
120,000,000	8.00%	100%	15%	47.90%	100%	0%	4,598,400	0
120,000,000	0.80%	100%	15%	47.90%	75%	25%	344,880	114,960
120,000,000	2.25%	100%	15%	47.90%	45%	55%	581,985	711,315
120,000,000	1.70%	100%	15%	47.90%	100%	0%	977,160	0
120,000,000	0.90%	100%	15%	47.90%	100%	0%	517,320	0
120,000,000	4.40%	100%	15%	47.90%	50%	50%	1,264,560	1,264,560
Total		100%	15%	47.90¹⁰			8,284,305	2,090,835

COSTO DEL RIESGO DE SOBRECOSTO

	Percentil 95
Costo del Riesgo Retenido	8,284,305 (1)
Costo del Riesgo Transferido	2,090,835 (2)
Costo del Riesgo Total de Sobrecosto	10,375,140 (1) + (2)

¹⁰ Donde el percentil 95 considerando una distribución normal se calcula de la siguiente manera: $P_{95} = \mu + 1.645\sigma = 15\% + 1.645 \times 20\% = 47.90\%$.

El costo del riesgo de demanda ha sido simulado como se muestra en el siguiente cuadro considerando una transferencia de 80% del riesgo al privado:

COSTO DEL RIESGO DE DEMANDA

	Percentil 95
Costo del Riesgo Retenido	996,662 (3)
Costo del Riesgo Transferido	3,986,648 (4)
Costo del Riesgo de Demanda	4,983,310 (3) + (4)

De esta forma se tiene el siguiente cuadro resumen:

COSTO TOTAL DEL RIESGO

	Percentil 95
Costo del Riesgo Retenido	9,280,967 (1) + (3)
Costo del Riesgo Transferido	6,077,483 (2) + (4)
Costo Total del Riesgo	15,358,450

Por lo tanto, la cuantificación del Valor por Dinero es:

VALOR POR DINERO

Modalidad	Componente	Percentil 95
PPR	Costo Base del Proyecto	120,000,000
	Costo Total del Riesgo	15,358,450
	Costo del Financiamiento	10,000,000
	Ingresos Públicos del Proyecto	20,000,000
	Costo Total de la OPT	125,358,450
APP	Pagos por Disponibilidad	127,000,000
	Costo del Riesgo Retenido	9,280,967
	Costos Administrativos	1,000,000
	Neutralidad Impositiva	25,000,000
	Costo Total de la APP	112,280,967
VPD	Valor por Dinero	13,077,483

HISTORIAL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Sección	Descripción	Revisado por	Aprobado por
0	25/11/2020	Todas	Creación del documento	Jaime Pérez	CNAPP

