Antecedentes

Con el objeto de examinar la conveniencia o no de ampliar el Canal de Panamá, la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) ha elaborado un detallado modelo financiero del proyecto. Ese desarrollo ha sido llevado a cabo primordialmente a lo interno y es por ello que esa dependencia ha considerado pertinenete contratar a un consultor independiente que brinde su opinión sobre algunos aspectos de ese modelo, y en general, sobre el análisis financiero realizado para justificar el proyecto de expansión. Seguidamente se resumen los principales hallazgos producto de las sesiones de trabajo realizadas in situ el 15 y 16 de septiembre pasado con funcionarios de la ACP en Panamá y cuyo objeto principal era que el consultor pudiera brindar su opinión sobre los puntos arriba mencionados.

Metodología y Premisas

1. La ACP debe tener en cuenta que el descuento de flujos de caja futuros (DFC) presupone que se utilizan flujos de caja esperados (no sesgados) para calcular la rentabilidad de un proyecto. Para confeccionar los modelos financiero y de riesgo del proyecto, el departamento financiero ha recibido insumos de varios entes, entre ellos, de inversiones del departamento de ingeniería, de costos y gastos del departamento operaciones marítimas, que a su vez recibió insumos de varios departamentos, de demanda esperada producto de una consultoría externa y de capacidad también producto de una consultoría externa. Aparentemente los que han generado varios de esos insumos lo han hecho asumiendo una posición en general bastante conservadora. Por ejemplo, el departamento de ingeniería incrementó el monto de las inversiones en 20% presumiblemente para tomar en cuenta posibles variaciones en el diseño. Además, en el análisis se ha asumido que en promedio el precio por transitar por el Canal aumentará 4% por año hasta el 2025 y que ese aumento no dependerá de si se expande el Canal o no. En realidad si el Canal se expande podrán transitar por él barcos más grandes lo que podría representar un importante ahorro en costos para las navieras (por economías de escala y tiempo ahorrado), por lo que éstas últimas deberían tener, cuando menos en principio, una mayor disposición a pagar precios más altos con el canal expandido que con el canal sin expandir.[1] De ser así, en el escenario con el canal expandido, las tarifas podrían aumentar más rápidamente que con el canal sin expandir. En todo caso, lo que es realmente importante reconocer es que desde una perspectiva estrictamente formal los flujos de caja estimados no deben contener sesgos sistemáticos de ningún tipo y sus posibles variaciones hacia arriba o hacia abajo deben ser incorporadas en los análisis de riesgo. En este sentido sería importante que la ACP examine de nuevo los insumos que ha recibido de otros departamentos y de consultores externos, así como los supuestos utilizados con respecto al crecimiento de tarifas en el canal expandido y el canal no expandido para verificar si efectivamente existe un sesgo sistemático que tiende a reducir los flujos de caja que produce el proyecto, tal y como parece ser el caso en este momento.

[1] Adicionalmente uno de los argumentos más fuertes para ampliar el canal radica en que si no se inicia el proceso de expansión pronto, existe el riesgo de que, ante la falta de capacidad del canal y una consecuente reducción en el nivel de servicio, las empresas navieras desarrollen alternativas al Canal de Panamá. Es perfectamente posible que el desarrollo y perfeccionamiento de esas alternativas limite mucho más la capacidad de la ACP para aumentar tarifas que como podría hacerlo con el canal expandido.

2. Relacionado con el punto anterior y con el objeto de evitar duplicaciones en el análisis de riesgo, es importante examinar y cuestionar la razonabilidad de las contingencias que cada uno de los que ha brindado insumos para el modelo financiero pudiera haber incluido en su análisis. Por ejemplo, como ya se mencionó, el departamento de ingeniería aumentó las inversiones 20% para tomar en cuenta posibles modificaciones de diseño. En el modelo de riesgos del proyecto se han tomado en cuenta posibles costos adicionales producto de cambios en el diseño, lo que significaría que esa contingencia se ha tomado en cuenta dos veces en el análisis.

3. Es recomendable complementar el análisis real que se ha hecho con un análisis nominal que considere aumentos de precios y costos como consecuencia de inflación local o internacional. Aunque en principio el análisis real y el nominal deben producir idénticos resultados si se es consistente con los supuestos, el análisis nominal permitiría chequear que no hay en el análisis real supuestos implícitos o procedimientos de cálculo que pudieran resultar inconsistentes. Por ejemplo, la depreciación que presumiblemente se ha tomado en el análisis real solamente para tener en cuenta su efecto en los dividendos, es en realidad un flujo nominal (dado que pierde valor en términos reales a través del tiempo), pero se ha incluido en el análisis real tal cual. Esa inconsistencia (y otras que podrían existir) debería ser evidente al realizar un análisis nominal. Por otra parte, un análisis en términos nominales permitiría hacer análisis de sensibilidad y de riesgo orientados a determinar el efecto que podrían tener en el proyecto mayores (o menores) tasas de inflación de la que se ha considerado al estimar tasas de descuento reales a partir de tasas nominales. Por ejemplo, podría ser interesante analizar el efecto que podría tener un aumento de precios mayor en acero, concreto, mano de obra o algún otro insumo de lo que se ha asumido implícitamente en el análisis hecho hasta el momento.

4. Hay que tener especial cuidado con el análisis de capacidad del canal expandido y del no expandido. La rentabilidad del proyecto depende de forma importante de la diferencia de capacidad que se asuma y esta, a su vez, depende de cosas como formas creativas de eliminar cuellos de botella en períodos pico (orden entrada de barcos, operación nocturna, almacenamiento temporal barcos en ciertos puntos del trayecto). De hecho en el análisis financiero se supone que en algún momento se puede aumentar la capacidad de 550 a 600 millones de toneladas por año en el canal expandido con inversiones relativamente menores. Dado que las capacidades del canal expandido y del no expandido representan premisas importantes en el análisis que se han asumido como fijas hasta el momento, convendría pensar en estudiar el efecto que podría tener en el proyecto variaciones en la capacidad máxima del canal tanto expandido como sin expandir.

5. El pago por tonelada métrica que se hace al gobierno panameño que se deduce como un gasto en el proyecto ($0.75 por tonelada), es en realidad una retribución que recibe el dueño del canal sin que aparentemente medie la prestación de algún servicio o bien que tenga un costo de oportunidad. Es por ello que ese egreso no debería ser tomado en cuenta en el análisis de la rentabilidad del proyecto. Incluirlo como un egreso (tal y como está en este momento) presupone que la rentabilidad del proyecto depende del monto de la tarifa por tonelada, cuando ese monto es fijado fundamentalmente de forma arbitraria.

6. Vale la pena reexaminar el fundamento que sustenta la utilización del Ke (no apalancado) para descontar los flujos de caja. La ACP utiliza esa tasa para descontar los flujos en todos los

escenarios que se han considerado como posibles. Sí bien es cierto la utilización del Ke (no apalancado) tiene su fundamente en la proposición II de Modigliani-Miller en un mundo sin imperfecciones, que en el caso del canal se asocia al hecho de que no hay impuestos y que el riesgo de bancarrota es muy reducido, la verdad es que podrían existir otro tipo de imperfecciones que pudieran resultar relevantes y que merecen revisarse (entre otras, la imposibilidad del canal de emitir instrumentos de capital que funcionen como substituto de la deuda en cualquier caso posible, el hecho de que pudiera conseguirse financiamiento a tasas especialmente atractivas en ciertos casos, la validez de suponer que el riesgo de bancarrota y sus costos asociados son realmente desdeñables en todos los escenarios, el efecto del tratamiento de la depreciación y de las reservas contempladas en el análisis que en un mundo sin imperfecciones no tendrían relevancia alguna). Aquí también es necesario manifestar que la mayoría de los análisis de grandes proyectos de inversión que se hacen no utilizan este tipo de supuestos en las tasas de descuento sino que más bien estiman el flujo de caja disponible para el accionista o gestor del proyecto y lo descuentan por el Ke (apalancado) para calcular el llamado valor actual neto de los recursos propios. Por supuesto que si los supuestos son consistentes, ambos procedimientos deben arrojar el mismo resultado de valor actual. Lo que es importante en el caso del canal es cerciorarse que el análisis es efectivamente consistente en todos los escenarios posibles.

7. En el modelo de riesgo cuando ocurre un atraso en una actividad del proyecto se incurre en un costo fijo estimado por ingeniería. Asumir que es un costo fijo es probablemente muy conservador porque es muy posible que los costos fijos estimados por ingeniería sean los de toda la obra y no necesariamente eso se pierde si ocurre un atraso en una actividad (a menos que toda la obra efectivamente se paralice por el tiempo que dure el atraso). Esto es especialmente cierto si ocurre un atraso en una actividad que no se encuentre en la ruta crítica porque en ese caso no tiene porque esperarse un atraso en la fecha de terminación de la construcción. Aquí sería importante revisar cómo es que se ingeniería ha estimado ese costo fijo y cuestionar si realmente eso se pierde cuando surge un atraso en las obras (especialmente en una actividad que no está en la ruta crítica).

8. En el análisis de riesgo se asume que cuando la ACP logra recuperar los costos originados por atrasos en la construcción o por sobrecostos se logra la recuperación del 100%. Es probable que haya un cierto atraso en la recuperación de esos costos y además es probable que la recuperación sea solamente parcial. Sería importante intentar incorporar esas consideraciones en el análisis.

9. Con relación a los sobrecostos que pudieran ocurrir, especialmente aquellos asociados con precios de ciertos insumos (como acero, concreto, combustibles), sería importante incorporar la posibilidad de que si en un cierto período ocurre un aumento en el costo, ese incremento pudiera persistir por varios períodos (en lugar de solamente uno).

Tasa de descuento

10. El tema de la tasa de descuento apropiada para evaluar proyectos de inversión en mercados emergentes es ciertamente un tema controversial. Es en parte por ello que no debe pretenderse el cálculo de un valor puntal y preciso de esa tasa, sino más bien la estimación de un rango razonable en el que se crea se encuentra la tasa correcta con cierto grado de confiabilidad.

11. Existen muchos modelos que diferentes investigadores han propuesto para tratar de estimar la tasa de descuento apropiada en mercados emergentes. La ACP ha utilizado cuando menos tres de esos modelos, a saber, los modelos llamados de McKinsey (riesgo soberano), Damodaran (volatilidad relativa) y Harvey (calificación de riesgo). Existen otros modelos, que podríamos llamar de Lessard (beta país), Camacho (*score* riesgo país), Godfrey-Espinosa (beta ajustada) y CAPM Global (mercados integrados), que también podrían implementarse. La tabla que aparece a continuación resume estos cuatro últimos métodos (en el anexo se encuentra una descripción más detallada de cada uno de ellos).

MODELO	FORMULACIÓN
Beta país	$K_e = (R_{fUS} + Riesgo \quad país) + (\beta_{país} \quad \beta_{US})(R_{mUS} - R_{fUS})$
Score riesgo país	$K_e = R_{fUS} \dfrac{SEM_{US}}{SEM_{país}} + \beta_{US}(R_{mUS} - R_{fUS})$
Beta ajustada	$K_e = (R_{fUS} + Riesgo \quad país) + (0.6\,\sigma_{pais} / \sigma_{US})(R_{mUS} - R_{fUS})$
CAPM global	$K_e = R_{fL} + \beta_G (R_{mG} - R_{fG})$

12. La ACP podría tratar de implementar los modelos antes citados para ver que resultado arrojan y comparar con las tasas de descuento que se han estado utilizando hasta el momento. Sin embargo, hay que hacer la advertencia de que no es recomendable utilizar diversos modelos para estimar tasas de descuento (que se basan en supuestos muy distintos) para luego usar el promedio de las tasas así calculadas como un buen indicador de la verdadera tasa de descuento. Lo que debe hacerse es eliminar aquellos modelos cuyos supuestos parecen alejarse mucho de las circunstancias del proyecto que se está evaluando y seleccionar aquellos que supuestos sí parecen ajustarse al caso en cuestión. Una vez hecho eso, se puede pensar en estimar un rango razonable de tasas para evaluar el proyecto, tal y como ha sido mencionado arriba.

13. Con relación a los distintos modelos, hay que señalar que el que ha logrado mayor aceptación en la práctica es el modelo de McKinsey (riesgo soberano). La razón principal radica en el hecho de que los datos que se utilizan en ese modelo son relativamente más confiables que los de los modelos alternativos. Más específicamente, dado que en la mayoría de los países en vías de desarrollo los mercados locales de capital son poco profundos, ilíquidos, en muchos casos con serios problemas de información y transparencia y dominados por las acciones de unas cuantas empresas, la utilización de factores de correlación o volatilidad que usan los datos de los mercados de esos países está bastante abierto a discusión. Adicionalmente, los modelos que utilizan índices de riesgo país desarrollados por empresas como Euromoney tienen el problema de ser el resultado de encuestas, percepciones y evaluaciones cualitativas que no dejan de tener algún grado de subjetividad. Los modelos basados en la calificación de riesgo o crediticia, asumen una cierta relación entre esa calificación y las tasas de rendimiento correspondientes, relación que no es nada sencilla de establecer con precisión. Cuando menos el modelo de McKinsey (riesgo

soberano) parte de datos provenientes de los mercados de deuda soberana de los países en vías de desarrollo que, aunque adolecen de algunos de los mismos problemas que también afectan a los mercados de capital de países en vías de desarrollo ya mencionados, en términos relativos esos problemas tienden a ser bastante menos serios. Los modelos alternativos, en general, también tienden a arrojar tasas de descuento más altas y aunque a primera vista pudieran no parecer significativamente más elevadas, no debe olvidarse que ajustes hacia arriba en la tasa de descuento tienen un efecto compuesto (exponencial) en el cálculo del valor presente de flujos de efectivo que se reciben varios años en el futuro.

14. Los tres modelos que la ACP ha utilizado hasta el momento han arrojado tasas de descuento en el rango de 6.8%-12.0% (y en algún momento se defendió una tasa de 14%). En términos generales, tasas de descuento reales en el orden de 12% y más lucen altas. Entre 7% y quizás 9% o 10% en términos reales parece más razonable y defendible. En el modelo llamado de McKinsey (riesgo soberano) y de acuerdo con los datos de *risk premium*, *risk free* y riesgo soberano que la ACP ha utilizado, una tasa de 10% implicaría una beta de 0.9 aproximadamente, que parece ser un buen límite superior para el Canal.

15. Finalmente, para verificar el rango del valor de beta (β) que es adecuado para el cálculo de la tasa de descuento, podría hacerse un ejercicio estadístico con el flujo de caja, los ingresos o algún otro indicador relacionado con la rentabilidad del Canal para tratar de estimar la beta de esa variable y con ello tener otra referencia del riesgo sistemático del Canal. Por ejemplo, se puede estimar la beta del flujo de caja haciendo una regresión de los crecimientos en el flujo de caja libre que el canal ha generado durante los últimos años contra el premio de mercado aproximado por la diferencia entre el rendimiento de mercado y el rendimiento libre de riesgo en Estados Unidos (rendimiento S&P 500 menos rendimiento bonos del tesoro). Alternativamente se podría hacer una regresión del crecimiento en utilidades versus el premio de mercado con lo que se obtendría la beta de las utilidades (algunas veces esta última regresión se hace con respecto al crecimiento en las utilidades del mercado en lugar del premio de mercado). Existen diversos estudios que han mostrado un cierto grado de correlación entre la beta del activo y la beta del flujo de caja o de las utilidades, aunque, por supuesto, la correlación no es perfecta.

Costo de la deuda

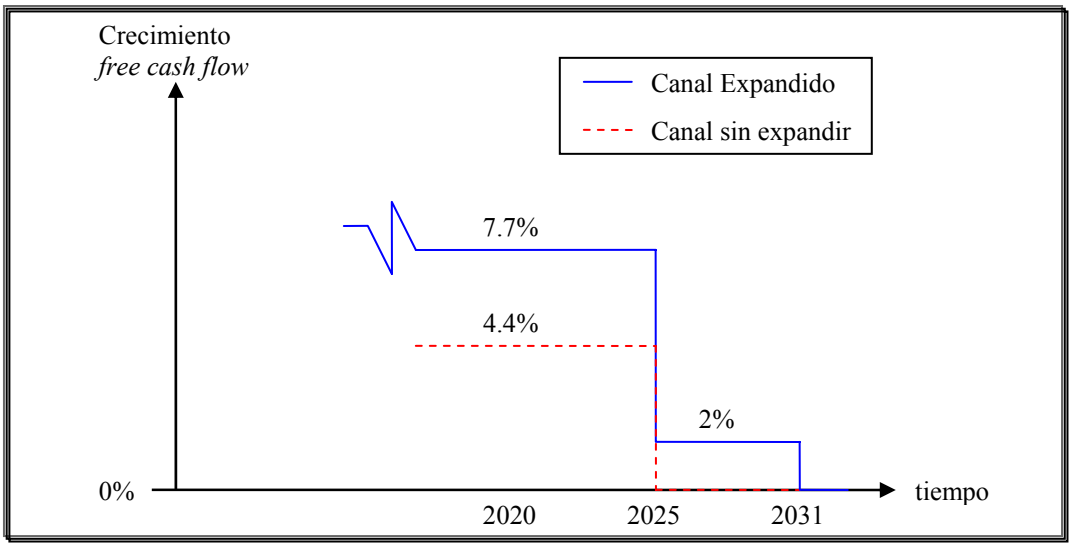
16. La estimación del costo de la deuda que se utilizaría para financiar parcialmente el proyecto debería ser sencillo porque es un dato que, cuando menos en principio, debería poder ser observado directamente. La estimación del costo de capital, por el contrario, no es directamente observable y es por eso que hay que recurrir a modelos de equilibrio en mercados financieros como el CAPM que deben ser ajustados para reflejar cosas como riesgo país y otras. Por eso es que la recomendación para la ACP con respecto al costo que tendría la deuda se reduce a hacer el mejor estimado de lo que la autoridad piensa podría ser la tasa de interés que tendría cada una de las opciones de financiamiento vía deuda que se están considerando. Por supuesto que la tasa dependerá de si esa deuda proviene de bancos (que pueden ser locales o internacionales) o de si se puede pensar en hacer emisiones de bonos (también en el mercado local o en el internacional), así como del plazo del financiamiento requerido. El costo de financiamiento del gobierno de Panamá (deuda soberana) para distintos plazos y el costo del financiamiento que logró

recientemente el proyecto del remodelación del aeropuerto podrían constituir referencias útiles para estimar el costo que podría tener una emisión de bonos para la ACP si esa la vía que se escoge para obtener el financiamiento requerido por deuda.

Valor residual

17. Gran parte del valor actual neto (VAN) del proyecto proviene del valor residual. Eso es perfectamente entendible dado que se ha cortado el horizonte de análisis en el año 2025, 10 u 11 años después de que el canal expandido, que dura 8 años en construirse, entra en operación. La realidad es que esta es una inversión de más largo plazo y por ello conviene analizarla con un horizonte de análisis más largo. Al cortar el análisis artificialmente en un horizonte relativamente corto en relación a la vida útil del proyecto y para lo que dura en construirse, lo que ocurre es que efectivamente el valor actual neto depende fundamentalmente del monto descontado del valor residual.

18. Adicionalmente hay que estar claro que cuando se utiliza una perpetuidad para estimar el valor residual de un proyecto, el supuesto central es que el flujo de caja que produce ese proyecto seguirá un cierto patrón desde el período en que se corta el análisis hasta el infinito. Implícitamente también se está asumiendo que los ingresos y egresos que dan origen a ese flujo de caja seguirán ese mismo patrón durante ese lapso.



19. Los crecimientos de los flujos de caja libre que han sido asumidos en las perpetuidades utilizadas para estimar el valor residual del proyecto también merecen mención. Tal y como muestra la figura esquemática que aparece arriba, unos años antes del 2025 los supuestos de ingresos y egresos que se han hecho producen un flujo de caja libre que crece aproximadamente 7.7% por año del 2020 al 2025 en términos reales para el canal expandido. A partir del 2026 y hasta que se alcanza la capacidad máxima del canal expandido (aproximadamente en el 2031) se asume que el crecimiento del flujo de caja se reduce a 2% por año para ese canal. A partir de que se topa capacidad, el crecimiento del flujo de caja en ese canal se reduce a 0%. Por otra parte

para el canal no expandido, el flujo de caja libre que crece aproximadamente 4.4% por año del 2020 al 2025 en términos reales y este crecimiento se reduce a 0% en el 2025 (a pesar de que se topa capacidad aproximadamente en el 2012). Es evidente que el supuesto de crecimiento en los flujos de caja no parece ser del todo congruente con la política de no tener precios diferenciados entre el canal expandido y el no expandido en el período 2025-2031. Adicionalmente, las reducciones relativamente importantes en los crecimientos de los flujos de caja a partir del 2025 probablemente merecen un tratamiento más suavizado en el tiempo. Finalmente el supuesto de que a pesar de haber alcanzado capacidad en el canal no expandido varios años antes, el crecimiento de precios seguirá el mismo patrón que si se tiene el canal expandido con capacidad suficiente es, cuando menos, cuestionable.

Modelo simplificado

20. Aunque claramente el contenido del modelo simplificado debe ser función del uso que se le quiera dar, resulta evidente que el modelo financiero que ha elaborado la ACP tiene un nivel de detalle y de complejidad que no son los más adecuados para explicar el análisis financiero del proyecto de expansión del Canal en ciertos foros. Para ello un modelo más resumido (simplificado) orientado a poder dar una explicación sobre ese análisis que no tome más de una hora o dos puede resultar muy útil. Es recomendable que ese modelo simplificado sea un resumen del modelo ya elaborado y no un modelo independiente que no comparta insumos y supuestos con el modelo que ya se ha confeccionado. La ACP debería evitar el riesgo de que haya dos modelos financieros de la expansión del canal que trabajen autónomamente y puedan arrojar resultados que no son completamente concordantes entre sí en algún momento.

21. El modelo simplificado (resumen del modelo) debería tener cuando menos las siguientes hojas Excel que pueden agregarse al modelo financiero existente (en este caso el modelo "vertería" los resultados en ellas) o ser modificaciones de algunas de las hojas existentes:

a. Hoja resumen que presente los principales supuestos y resultados del análisis financiero. Es importante mostrar aquí un resumen del origen y uso de fondos que servirán para financiar la obra durante su etapa de construcción.
b. Hoja de inversiones donde se muestra el calendario y monto de las inversiones presupuestadas con algún grado de detalle y por año. Esta hoja también debe incluir CAPEX (*capital expenditures*) durante el horizonte de análisis.
c. Hoja de ingresos en la que se muestran los ingresos que producen el canal expandido y el no expandido por año (posiblemente por tipo de buque y que muestre el tránsito y tarifa correspondiente), así como la diferencia de ingresos.
d. Hoja de gastos de operación y mantenimiento en la que se presentan los costos que se incurrirían con el canal expandido y el no expandido por año, mostrando la diferencia entre ambos canales.
e. Hoja donde se muestra el cálculo de la depreciación y amortización por año para ambos canales (expandido y no expandido), así como su diferencia
f. Hoja con el cálculo de los montos de los intereses generados y las amortizaciones correspondientes para los distintos escenarios de deuda que se han considerado.

g. Hoja con el estado de resultados con el canal expandido y el no expandido y su diferencia, en la que también se muestra el flujo de caja que produce el canal expandido, el canal no expandido y la diferencia.
h. Hoja donde de muestren los dividendos al dueño del canal, así como sus ingresos por peaje de $0.75 por tonelada.
i. Hoja en la que se pueden hacer algunos análisis de sensibilidad (por ejemplo, modificar precios, tasas de descuento y de interés, demanda, inversiones, costos y gastos).

El modelo simplificado propuesto, que más que un modelo diferente, es en realidad un resumen del modelo existente, puede resultar muy útil para presentar el análisis financiero que se ha hecho del proyecto de expansión en foros con cierto grado de sofisticación. El principal problema que tiene el modelo actual para efectos de presentación es que muchos de los principales resultados de la modelación que uno quisiera revisar rápidamente se encuentran en hojas y hasta en archivos separados, por lo que cuesta mucho hacer comparaciones rápidas de por ejemplo ingresos o costos entre el canal expandido y sin expandir. El poder apreciar con una sola mirada los ingresos, costos, depreciaciones, flujos de caja, inversiones y otras variables relevantes tanto para el caso del canal expandido como sin expandir, así como los cambios marginales en esas variables permite apreciar mejor y sobre todo más rápidamente el efecto marginal de expandir el canal y desarrollar la intuición con respecto a las principales variables que afectan la bondad financiera del proyecto cuando se hacen análisis de sensibilidad.

Análisis de estrés

22. El análisis de estrés representa un complemento del análisis de valor en riesgo o VaR (*Value at Risk*) que se ha estado utilizando principalmente en la industria bancaria y financiera desde hace una década aproximadamente. La idea fundamental que le da origen al VaR es llegar a tener un estimado del máximo valor de una cartera de inversión que con una cierta probabilidad podría llegar a perderse si ocurren eventos desfavorables (de mercado) que pudieran reducir ese valor en un cierto lapso de tiempo (un día, una semana, un mes o un año). El análisis VaR también ha sido utilizado en banca para estimar necesidades mínimas de capital y de liquidez que una institución financiera debe tener para poder soportar movimientos desfavorables en variables de mercado que pudieran reducir su solidez o liquidez y pudieran poner en riesgo a toda la entidad. En términos de proyectos de inversión el análisis que normalmente se hace y que también está orientado a estimar la pérdida de valor actual neto que puede ocurrir a consecuencia de eventos del entorno desfavorables se centra en efectuar estimaciones de cómo podría variar el VAN a consecuencia de esos eventos (análisis de riesgo). La ACP ya ha efectuado ese último tipo de análisis para la cual elaboró el llamado modelo de riesgo que permite estimar el VAN del proyecto cuando se reduce la demanda en el canal (a consecuencia de un entorno económico menos favorable y mayor competencia) y cuando ocurren sobrecostos o atrasos en el proceso constructivo.

23. El análisis de estrés también está orientado a estimar el máximo valor de una cartera, monto del capital o necesidades de liquidez que podría perderse o requerirse en un cierto período de tiempo, pero a diferencia del VaR se presume que ese período de tiempo estaría caracterizado por ser especialmente desfavorable (eso es, horrible). Típicamente se argumenta que la necesidad de realizar un análisis de estrés obedece al hecho de que en el análisis de VaR no se considera del

todo la posibilidad de un escenario realmente catastrófico (muchas veces por que su probabilidad de ocurrencia es muy pequeña). Normalmente los análisis de estrés se hacen para períodos relativamente cortos (por ejemplo un día o una semana), tiempo en el que se supone los administradores de la cartera o institución tendrían oportunidad de tomar acciones para reducir la potencial pérdida. En el análisis de proyectos de inversión, lo que normalmente se hace es examinar la distribución de frecuencias de los posibles valores actuales netos que arroja el análisis de riesgo que se haga del proyecto para verificar si la probabilidad de un VAN negativo o menor de un cierto valor es suficientemente baja. Este último tipo de análisis también ya ha sido efectuado por la ACP en el llamado modelo de riesgo.

24. Finalmente hay que recordar también que en el ámbito de un proyecto de inversión de largo plazo, ante eventos horrorosos como los que supone un análisis de estrés, normalmente es posible tomar acciones que mitiguen el efecto adverso de esos eventos (que no es necesariamente el caso en una cartera de inversión sujeta a riesgos de mercado cuando ocurre un evento de ese tipo un cierto día). Por todo lo anterior, es muy probable que el análisis de estrés, cuando menos en su concepción estándar, no resulte útil para el análisis del proyecto de expansión del Canal (y hasta contraproducente si alguien sin el conocimiento suficiente o malintencionado lo utiliza incorrectamente). Por el contrario, es muy probable que análisis de sensibilidad para determinar hasta dónde "aguanta" el proyecto variaciones desfavorables en ciertas cantidades críticas antes de que el valor actual neto del proyecto se torne negativo (*switching NPV analysis*), sea más útil en el análisis y discusión del proyecto que lo que podría arrojar un análisis de estrés.

25. Aún así si la ACP considera pertinente hacer un *stress test* del proyecto de expansión, podría generar una distribución de frecuencias con los peores resultados de distintas corridas del modelo de riesgos del proyecto y tomar la media de esa distribución como el mejor estimado de la posible pérdida de valor en escenarios realmente malos. Las variables que podrían modificarse para desarrollar esa distribución de frecuencias incluye, pero no se limita, a las siguientes:

a. Modificar la forma en que los precios en ambos canales varían en el tiempo (por ejemplo, permitir políticas diferenciadas de precios y permitir una pérdida mayor 10% de la demanda al incrementar precios).
b. Permitir variaciones en las capacidades del canal expandido y del no expandido.
c. Suponer que habría algún problema con el recurso hídrico y como consecuencia de ello asumir que habría que limitar el calado de los barcos en ciertos momentos.
d. Variar el supuesto de inversiones en activos de capital después de que se termina el proyecto de expansión ($95 y $80 millones por año en canal expandido y sin expandir, respectivamente).
e. Se puede utilizar el esquema multipaso de las distribuciones de probabilidad del modelo de riesgo para generar un extenso número de distribuciones de NPVs para el proyecto. El peor de cada corrida se incluiría en la distribución de probabilidad de peores escenarios mencionada arriba.

Estas variables también podrían usarse para un análisis de sensibilidad.

Comentarios Finales

26. Con el objeto de desarrollar la intuición sobre las premisas que más afectan la rentabilidad del proyecto y detectar posibles mejoras a la metodología empleada, es altamente recomendable interactuar con los modelos financiero y de riesgo. Adicionalmente se podría pensar en someter a los modelos mismos a un análisis de estrés (eso es, ver si en situaciones en las que las premisas utilizadas toman valores extremos, el modelo arroja resultados que son intuitivamente sensatos).

27. En este momento del análisis del proyecto, es de suma importancia dedicar tiempo y esfuerzo a verificar que los supuestos, metodologías y enfoques utilizados por los diferentes departamentos y consultores externos que han brindado insumos para el análisis financiero son consistentes entre sí, que son adecuados para los análisis de riesgo que se han efectuado y que hacen buen sentido económico-financiero y de negocios. Esto incluye la verificación de que los flujos de caja estimados son razonables (especialmente en lo referente a inversiones y demanda), así como que la calibración de las 600 o algo así distribuciones de probabilidad que se encuentran contenidas en el modelo de riesgo hacen sentido. En todo este proceso hay que tener mucho cuidado con el hecho que el nivel de complejidad de algunos análisis (como por ejemplo el que se puede encontrar en los modelos de demanda, capacidad y riesgo), tiende muchas veces a producir una falsa sensación de precisión. Por eso es de suma importancia revisarlos y cuestionarlos para asegurarse que hacen sentido y que son razonables.

28. Por otra parte, es recomendable profundizar pronto en el análisis de la forma en que se financiará el proyecto de expansión. Si la emisión de montos relativamente importantes de deuda resulta necesaria hay que comenzar a pensar en el tipo de emisión que se haría, el mercado en la que se haría y las características que tendría la emisión. La posibilidad de incrementar tarifas hoy (*surcharge*) para financiar parcialmente las obras de expansión también puede resultar interesante porque en la medida que se pueda implementar constituiría buena evidencia de la bondad del proyecto a los ojos de los usuarios del canal.

29. Hay que preguntarse si el riesgo país es un factor que deba considerarse para el análisis del Canal y sobre todo si debería ser equivalente a la diferencia entre la tasa soberana panameña y la tasa soberana de los Estados Unidos dado que la tasa panameña contiene un cierto riesgo de *default* y en el caso del Canal ese riesgo podría ser más pequeño. Este análisis merece profundizarse.

30. Si es que no se ha hecho ya, es importante que la ACP comience a pensar en acciones específicas para mitigar los riesgos asociados con el proyecto de expansión del Canal. Por ejemplo, los riesgos de construcción (costo y atraso) pueden ser mitigados de varias maneras. El proceso de licitación para las obras de construcción también debe ser pensado de forma que mitigue los riesgos constructivos y de diseño del proyecto. Adicionalmente sería interesante pensar en formas creativas para mitigar el riesgo de atraso en el proceso constructivo, así como de reducir el riesgo de demanda.

ANEXO

1. El modelo de Lessard (beta país) propone que la beta de un proyecto en un país que no es Estados Unidos es el producto de la beta del proyecto en Estados Unidos multiplicado por la beta del país ($\beta_{país}$) en el que se hace la inversión. La beta de país se obtiene multiplicando la volatilidad del rendimiento del mercado de capital en el país en cuestión relativa a la volatilidad del mercado de capitales en Estados Unidos ($\sigma_{país}/\sigma_{US}$) por la correlación del rendimiento del mercado de capital en ese país y Estados Unidos. Además, de acuerdo con Lessard, también hay que considerar el riesgo país para ajusta la tasa libre de riesgo. Formalmente:

$$K_e = (R_{fUS} + Riesgo\ país) + (\beta_{país}\ \beta_{US})\,(R_{mUS} - R_{fUS})$$

2. El modelo de Camacho (*score* de riesgo país), presupone que el riesgo sistemático del proyecto es el mismo en Estados Unidos y en el país en el que se hace la inversión y que el único ajuste que hay que hacer en la tasa es entonces en la tasa libre de riesgo. En ese sentido parte de la misma base que el modelo de riesgo McKinsey (riesgo soberano), pero difiere de éste en la forma en que estima el premio por riesgo país. Camacho utiliza la clasificación de riesgo país de Euromoney para estimar ese premio. Más específicamente Camacho toma la clasificación de Euromoney del país en cuestión, la divide por la clasificación de Estados Unidos y ese resultado lo multiplica por la tasa libre de riesgo de Estados Unidos para estimar la tasa libre de riesgo en el país de inversión. Denominado *SEM* (*score* Euromoney) el resultado del ranking de Euromoney, formalmente el modelo implicaría que:

$$K_e = R_{fUS}\frac{SEM_{US}}{SEM_{país}} + \beta_{US}\ (R_{mUS} - R_{fUS})$$

3. El modelo Godfrey-Espinosa (beta ajustada), parte de supuestos muy similares a los de Lessard, pero reconoce que el riesgo país y la beta país están posiblemente correlacionadas por lo que para evitar un doble conteo se hace necesario ajustar el producto de la beta país por la beta del proyecto por un cierto factor. Ellos proponen multiplicar por 0.6 la relación de las volatilidades del mercado de capitales local con el de Estados Unidos ($\sigma_{país}/\sigma_{US}$) y al mismo tiempo suponer que la correlación entre los rendimientos de los mercados de capitales de los países involucrados es uno. Formalmente su modelo implica que:

$$K_e = (R_{fUS} + Riesgo\ país) + (0.6\,\sigma_{pais}/\sigma_{US})\,(R_{mUS} - R_{fUS})$$

4. Finalmente, el modelo CAPM Global (mercados integrados), presupone que los mercados financieros están integrados y que por lo tanto, siguiendo los principios detrás del modelo CAPM, los inversionistas que aportan capital a un proyecto en un cierto país deberían ser recompensados únicamente por el riesgo sistemático que están sobrellevando. Ese premio depende de la covarianza de los rendimientos de ese proyecto con el mercado de capitales global (normalmente aproximado por un índice global que incluye varios países). Este modelo está bastante relacionado con el argumento de que el riesgo país es en realidad un riesgo que puede ser diversificado en alguna medida y que en esa medida es improcedente hacer una ajuste por ese riesgo en la tasa de descuento. Formalmente es modelo implica que:

$$K_e = R_{fL} + \beta_G\ (R_{mG} - R_{fG})$$