



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

**ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS ECONÓMICAS**

**MAESTRÍA EN DIRECCIÓN DE NEGOCIOS**

**TRABAJO FINAL DE APLICACIÓN**

**“Costo de capital para las compañías transportadoras de gas  
natural en Argentina”**

Autor: Franco Daniel Vico

Tutor: Juan Lucas Dapena Fernandez

*Córdoba, Argentina*

*Febrero de 2022*



Costo de capital para las compañías transportadoras de gas natural en Argentina por Franco Daniel Vico se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

## Índice de contenidos

<b>1. Introducción</b>	<b>4</b>
1.1. Oportunidad	6
<b>2. Marco conceptual</b>	<b>7</b>
2.1. Antecedentes	8
2.2. Costo de capital	9
2.3. Mercados regulados	16
2.4. Particularidades para la industria del gas natural en Argentina	18
<b>3. Metodología</b>	<b>22</b>
<b>4. Aplicación para el transporte de gas natural en Argentina</b>	<b>25</b>
4.1. Tasa libre de riesgo	25
4.2. Prima de riesgo de mercado	31
4.3. Riesgo país	36
4.4. Parámetro Beta	42
4.5. Estructura de capital	47
4.6. Costo de endeudamiento	52
4.7. Riesgo asistemático	53
4.8. Tasa de inflación y alícuota impositiva	55
4.9. Estimación del costo de capital	56
<b>5. Implicaciones y aportes</b>	<b>58</b>
<b>6. Conclusiones</b>	<b>61</b>
<b>7. Referencias bibliográficas</b>	<b>63</b>

## Índice de gráficos

Gráfico 1: Evolución de la tasa de retorno media anual del título del Tesoro de Estados Unidos a 10 años	27
Gráfico 2: Evolución de la tasa de retorno de títulos del Tesoro de Estados Unidos a 5, 10 y 30 años	29
Gráfico 3: Índice Merval en dólares	32
Gráfico 4: Indicador EMBI para Argentina	37
Gráfico 5: Indicador EMBI para países seleccionados	38
Gráfico 6: Indicador EMBI para Argentina	39
Gráfico 7: Estructura de capital de las transportadoras de gas natural en Argentina	49
Gráfico 8: Estructura de capital adoptadas en revisiones tarifarias del transporte de gas natural	50

## Índice de tablas

Tabla 1: Estimación de la tasa libre de riesgo	29
Tabla 2: Rendimiento anualizado del índice Merval	33
Tabla 3: Estimación de la prima de riesgo de mercado	35
Tabla 4: Estimación de la prima por riesgo país	39
Tabla 5: Estimación del parámetro Beta *	44
Tabla 6: Estimación de la inflación estadounidense	55
Tabla 7: Resumen de variables involucradas en el modelo WACC	56
Tabla 8: Tasa real de costo de capital para transportadoras de gas natural para diversos niveles de costo de endeudamiento y apalancamiento financiero	58

## **1. Introducción**

El costo de capital se posiciona como uno de los principales tópicos en el mundo de las finanzas, factor sobre el cual han trabajado una infinidad de expertos tanto en el mundo corporativo como académico (Modigliani y Miller, 1958). Además de representar el rendimiento mínimo que debe ofrecer una inversión para que los mercados financieros quieran tomar participación en ella, también es uno de los determinantes del valor de las compañías que operan en ese mercado. Por estos aspectos, la estimación del costo de capital constituye un aspecto crítico en los modelos financieros de las empresas (Schlegel, 2014).

Este concepto adquiere mayor relevancia en los mercados regulados (Alexander et al, 2000). En aquellos esquemas regulatorios que asignan mayores riesgos a las compañías reguladas, el nivel de costo de capital se determina exógenamente por parte del ente regulador y este guarismo delimita la remuneración de las inversiones. Si el costo de capital fuera definido de forma arbitraria y/o bajo parámetros de bajo sustento académico/empírico, este cálculo se distanciará del número relevante para el mercado; el componente de rentabilidad de las compañías en los flujos de fondos mermará, afectando en última instancia el valor de las empresas. Asimismo, partiendo de un nivel inadecuado de remuneración de inversiones, se incentiva la subinversión futura en capital, afectando la calidad del servicio prestado.

De manera sintética, la industria del gas natural se divide en tres actividades principales: producción, transporte y distribución. Las condiciones técnicas y económicas imperantes en cada segmento de la industria definen el alcance de la intervención estatal sobre las actividades específicas que desempeñan. En Argentina, mientras que la producción de gas

natural se rige bajo un esquema de virtual libre competencia, los segmentos de transporte y distribución de gas natural constituyen claros ejemplos de mercados regulados.

En términos económicos, los segmentos de transporte y distribución de gas natural se clasifican como monopolios naturales, los cuales reflejan actividades que presentan costos fijos de prestación del servicio muy elevados, donde por ende resulta ineficiente en términos globales la participación de muchos actores en el rubro. Estos aspectos, conjuntamente con la definición del acceso al gas natural como servicio público, promueven la regulación estatal directa de las secciones de transporte y distribución.

El marco regulatorio de la industria, previsto en la Ley 24076/1992, promulga la aplicación del sistema de regulación por Tarifas Máximas (*price cap regulation*) para el transporte y distribución de gas natural. Este mecanismo regulatorio consiste esencialmente en determinar el nivel máximo de tarifas que la empresa puede aplicar sobre el conjunto de servicios a ser prestados durante un periodo de tiempo determinado. Estos eventos de determinación del nivel máximo de tarifas, reconocidos en audiencias públicas como “Revisiones Tarifarias”, conllevan la definición de una serie de variables centrales en los flujos de fondos de las prestatarias del servicio, entre los que se incluyen la base de capital, el plan de inversiones, estimaciones de demanda, proyecciones de costos de operación y mantenimiento, administración y comercialización, el capital de trabajo requerido, el mecanismo de ajuste de tarifas en el periodo siguiente, entre otros.

Entre las variables citadas, dicho proceso de fijación de tarifas máximas exige determinar una tasa de rentabilidad justa y razonable a reconocer a las prestadoras del servicio, *“la cual sea similar a la de otras actividades de riesgo equiparable o comparable y que guarde relación con el grado de eficiencia y prestación satisfactoria de los servicios”* (Ley 24076,

art. 39). Dicho de otro modo, esto implica identificar el costo del capital de la actividad.

### **1.1. Oportunidad**

Tomando como punto de partida el segmento de transporte en la industria anteriormente mencionada, el contexto actual presenta una oportunidad de aporte a la discusión sobre el tema del costo de capital en dicho sector económico. El Decreto 1020/20 del Poder Ejecutivo Nacional dispuso *“...el inicio de la renegociación de la Revisión Tarifaria Integral vigente correspondiente a las prestadoras de los servicios públicos de transporte y distribución de energía eléctrica y gas natural...”* por el término de dos años. En dicho proceso, el costo de capital será uno de los elementos negociados entre el ente regulador y las licenciatarias del servicio público de transporte de gas natural, reflejando una oportunidad de contribución en dicha discusión.

En una mirada más amplia, la definición de la política energética en general y la política tarifaria en particular se ha transformado en uno de los pilares centrales en el diseño de la política económica global del país desde comienzos del siglo XXI. A su vez, este factor ha influido en un incremento en la repercusión social y mediática de las tarifas de servicios públicos en los últimos años, posicionándolo como un tema sensible dentro de la agenda pública.

Adicionalmente, el nivel de costo de capital reconocido para la actividad cuenta con una trascendencia superlativa para el nivel de tarifas del servicio de transporte de gas natural y por ende en los flujos de fondos proyectados para las empresas prestatarias del servicio. Considerando los elementos enumerados en los párrafos anteriores, se reconoce un amplio terreno para profundizar en investigaciones en torno a la temática.

Partiendo del nicho de investigación detallado previamente, el objetivo central de este

trabajo consiste en estimar el nivel actual del costo de capital para las empresas que operan en el sector de transporte de gas natural en Argentina. Para ello, se propone analizar los principales determinantes del costo de capital y evaluar variables económicas - financieras alternativas que sean representativas de los determinantes anteriores. Por último, se examinarán diversos escenarios de sensibilidad en función de la variabilidad evidenciada en los parámetros estudiados.

El resto de este trabajo se organiza de la siguiente manera: en la sección 2, se examinan los conceptos fundamentales que sustentan este estudio, poniendo especial énfasis en la relación entre costo de capital y el sistema regulatorio vigente para el transporte de gas natural en Argentina. En la sección 3, se describe la metodología escogida para la estimación del costo de capital, cuya aplicación empírica se exhibe en el apartado 4, en conjunto con el análisis y las argumentaciones pertinentes para cada definición propuesta. La exposición de las implicaciones y aportes de este trabajo se detallan en la sección 5, mientras que el apartado final 6 resume las conclusiones de esta presentación.

## **2. Marco conceptual**

La presentación de la oportunidad de aporte de este trabajo junto con los objetivos propuestos exige la delimitación previa de una serie de conceptos y metodologías fundamentales que sientan las bases del resto del documento.

En esta sección, luego de una breve exposición sobre antecedentes en el estudio de esta materia, se expone la definición académica del costo de capital y su implicancia en los modelos financieros corporativos. De manera conjunta, se adelantan los fundamentos de la metodología de estimación del costo de capital cubierta en esta investigación, que sigue

los lineamientos usuales en materia financiera.

Posteriormente, se considera prudente explicar qué se entiende por mercados regulados y cuáles son los principios básicos que guían los enfoques regulatorios a los que recurren los gobiernos para organizar y regular ciertas actividades económicas.

Por último, se examina la interrelación existente entre el costo de capital y la regulación de los servicios públicos, focalizando especialmente en las especificidades propias de la industria y país bajo análisis.

## **2.1. Antecedentes**

Existe una vasta literatura sobre el costo de capital a nivel internacional, tanto para el mundo corporativo general como en mercados regulados (Fama y French, 1992; Roll y Ross, 1994; Brotherson et al, 2013; Alexander et al, 1996; entre otros). El trabajo de Schlegel (2014) realiza una comparación sobre prácticas empíricas para la determinación del costo de capital en una variedad de empresas, concluyendo en una discusión sobre los determinantes relevantes para el cálculo.

Puntualizando sobre mercados regulados, ECA (2018) aporta una interesante documentación y contraste de las metodologías utilizadas por las autoridades regulatorias en distintos países de la Unión Europea para cuantificar los ingresos máximos permitidos de las compañías transportadoras de gas natural. Reflexionando sobre las cuestiones teóricas del costo de capital y las particularidades existentes en los mercados regulados, los trabajos de Alexander et al (2000) y Fernández (2019) ofrecen una serie de recomendaciones a tener en cuenta a la hora de estimar el costo de capital por parte de las autoridades regulatorias.

Finalmente, a nivel local, las referencias aplicadas más evidentes sobre cálculo de costo de

capital en industrias reguladas son los documentos resultantes de las audiencias públicas en ocasión de la última Revisión Tarifaria Integral, tanto en el sector eléctrico como en la industria del gas natural. Estos trabajos están públicamente disponibles en las páginas web de los entes reguladores (ENRE y ENARGAS respectivamente)<sup>1</sup>.

## **2.2. Costo de capital**

El futuro se presenta como incierto y aleatorio, donde la capacidad de predicción de múltiples circunstancias futuras es muy limitada. Toda inversión o proyecto que se realice en el futuro exhibe flujos de fondos inciertos con resultados finales aleatorios, por lo que debe existir una recompensa para arriesgar capital actual para obtener una potencial ganancia en los períodos subsiguientes. Aún más, si se plantean alternativas que presentan mayor incertidumbre en su devenir y se asume que los inversores son aversos al riesgo, estas deben ser acompañadas por mayores incentivos para invertir en ella, lo cual implica mayor potencial rentabilidad. En conclusión, toda inversión tiene asociado un rendimiento y este es función directa del nivel de riesgo.

Estos conceptos fundamentales, ampliamente trabajados en la literatura financiera, son centrales para entender el concepto de costo de capital.

Se define al costo de capital como el rendimiento mínimo exigido a un proyecto para que los potenciales financiadores de la inversión quieran tomar participación en ella. Dicho de otra forma, desde el punto de vista de una empresa, es la tasa de rendimiento mínima para que aportantes de capital propio - accionistas - y prestamistas de deuda deseen invertir recursos en dicho proyecto (Schlegel, 2014).

---

<sup>1</sup> Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE). Página web: <https://www.argentina.gob.ar/enre>  
Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS). Página web: <https://www.enargas.gob.ar/>

El costo de capital figura como una variable crítica en su utilización como tasa de descuento para la evaluación de nuevos proyectos de inversiones, determinación del valor de las compañías, valorización de adquisiciones y fusiones e incluso para procesos de desinversión (Pereiro y Galli, 2000). Este valor, que refleja el costo de oportunidad de la utilización de recursos de los inversores, proporciona una rentabilidad base de comparación contra otras alternativas en los mercados financieros: si la inversión permite obtener un rendimiento similar al costo de capital, esto implica que es indiferente desde el punto de vista económico invertir recursos en dicho proyecto; si la rentabilidad se ubica por encima del costo de capital, el aporte de recursos para financiar ese proyecto genera valor para los inversores (Brotherson et al, 2013).

Tanto a nivel local como internacional, la metodología preponderante para estimar el costo de capital de una empresa y/o sector económico es el Costo Promedio Ponderado del Capital, usualmente definido como WACC (por sus siglas en inglés, *Weighted Average Cost of Capital*). Pereiro y Galli (2000) recopilan las opiniones de una muestra de corporaciones, asesores financieros y bancos en Argentina, donde se observa que el 74% de las corporaciones argentinas, 73% de los asesores financieros y 67% de los bancos encuestados utilizan este método como estimador del costo de capital; estos guarismos ascienden significativamente para encuestas realizadas en Estados Unidos. El costo promedio ponderado del capital se basa en la interpretación intuitiva de que las compañías recurren a dos fuentes principales de fondos para financiar sus proyectos: deuda de terceros (recursos provenientes del mercado) y aporte propio de los accionistas. Por ende, es razonable trabajar con una metodología que considere las participaciones relativas de deuda y capital propio de los accionistas y las emplee como ponderadores de la tasa de

rendimiento exigida para el capital propio y el costo financiero de la deuda asumida. El cálculo del costo de capital de una empresa y/o actividad dada se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$WACC = K_e \frac{E}{D + E} + K_d (1 - t) \frac{D}{D + E} \quad (1)$$

donde  $K_d$  es el costo de la deuda,  $K_e$  es el costo del capital propio,  $D$  es el monto de la deuda financiera asumida por la empresa,  $E$  es la estructura de capital de los accionistas y  $t$  es la alícuota impositiva.

A pesar de la lógica sencilla del método, la aplicación empírica requiere numerosas definiciones. La determinación del costo de deuda de la empresa presenta algunos desafíos, en tanto que el parámetro que mayor complejidad exhibe en su estimación es el costo del capital propio, que no resulta de un valor observable en el mercado como suele ocurrir para el costo de la deuda o los ponderadores derivados de la estructura de capital de la empresa de interés.

Para ello, la metodología más extensamente utilizada en ámbitos profesionales y académicos es el modelo de valuación de activos financieros, también denominada CAPM (por sus siglas en inglés, *Capital Asset Pricing Model*). Nuevamente, Pereiro y Galli (2000) muestra que siete de cada diez corporaciones argentinas recurren al modelo CAPM para calcular el costo del capital propio, en tanto que este guarismo sube al 81% para un muestreo realizado en Estados Unidos.

El modelo de valuación de activos financieros se emplea para calcular el rendimiento esperable de un activo dado con respecto al resto del mercado como función de los aspectos propios del activo, su evolución pasada y su nivel de riesgo. En particular, el costo del capital propio representa la tasa de descuento que exhibe el costo de oportunidad del

capital invertido.

La construcción de este modelo, que surge de los trabajos simultáneos de Sharpe (1964), Lintner (1965) y Mossin (1966), se basa en la postulación de la Teoría de Portafolios por parte de Markowitz (1952, 1959). Esta teoría esencialmente asume que en los procesos de diversificación de carteras los inversionistas observan dos parámetros principales a la hora de tomar sus decisiones de inversión: la tasa de rentabilidad esperada y el riesgo asociado a cada opción. A su vez, el nivel de riesgo puede ser cuantificado a partir de la desviación estándar de los retornos. Finalmente, los inversores tienden a armar portafolios ubicados en la denominada frontera eficiente, donde para un nivel de riesgo dado, no existe otro portafolio posible con una mayor rentabilidad esperada.

En términos analíticos, el enfoque CAPM indica que el rendimiento esperado de un activo financiero puede expresarse como función directa de la tasa libre de riesgo  $R_f$ , el riesgo sistemático del activo ( $\beta$ ) ponderado por la prima de riesgo de mercado  $R_m - R_f$  y un último término  $\varepsilon$  que captura el riesgo asistemático propio del activo dado. Esto se representa en la siguiente ecuación:

$$K_e = R_f + \beta (R_m - R_f) + \varepsilon \quad (2)$$

donde a su vez  $\beta = \frac{Cov(R_i, R_m)}{\sigma_m^2}$ , siendo  $R_i$  el rendimiento del activo en cuestión y  $\sigma_m^2$  la varianza en el rendimiento de mercado  $R_m$ .

Otra alternativa de interpretación para el costo de capital propio expresa que el rendimiento exigido a un activo tiene como piso mínimo el rendimiento libre de riesgo más la prima de riesgo de mercado, ponderada por la contribución marginal de riesgo del activo al portafolio de mercado (Walker, 2003).

La tasa libre de riesgo refleja el retorno de un activo que no está expuesto a riesgos de

incumplimiento o *default*, lo cual proporciona una medida de la rentabilidad mínima establecida para inversiones de muy bajo riesgo.

El factor  $\beta$  muestra el riesgo sistemático, definido como la covariabilidad estandarizada de los rendimientos del activo en cuestión con respecto a la rentabilidad del mercado. Este riesgo, también conocido como riesgo no diversificable, se sustenta en la existencia de factores generales - ya sean económicos, financieros o de expectativas - que afectan en cierta magnitud a todos los activos de la economía y en consecuencia no puede ser disminuido a partir de una estrategia de diversificación de cartera. En resumen, el factor  $\beta$  manifiesta la sensibilidad del rendimiento del activo dado a los movimientos en la rentabilidad del mercado.

La prima por riesgo de mercado expone el rendimiento exigido por los inversores por la exposición al riesgo del mercado en lugar de colocar sus fondos en inversiones libres de riesgo.

Por último, el factor  $\varepsilon$  expone el riesgo asistemático particular del activo, que está asociado a cuestiones específicas de dicho título, como la magnitud de la empresa, la posición de liquidez de la compañía y cualquier otro elemento económico, político, regulatorio y/o contable que impacte de forma particular en el rendimiento de dicho activo.

El empleo de esta metodología en mercados emergentes incentivó la adaptación del marco original a lo que se conoce como CAPM local. Este surge del modelo CAPM, al que se le incorpora el análisis del riesgo país propio de cada nación. Como puede examinarse en la ecuación 3, este parámetro designado como *RP* refiere a los riesgos derivados de conflictos sociales y/o políticos, trabas al libre flujo de capitales y esencialmente el riesgo de que el gobierno entre en una situación de *default*, donde la deshonra de sus deudas

internacionales afecta la calificación crediticia del país y el costo de deuda para las compañías locales.

$$K_e = R_f + \beta (R_m - R_f) + \varepsilon + RP \quad (3)$$

Avanzando en la derivación teórica del modelo CAPM, dicho proceso requiere la consideración de una serie de supuestos que aseguran el cumplimiento de los postulados demostrados (Walker, 2003):

- Existe un único horizonte de inversión.
- No se observan imperfecciones ni impuestos en los mercados de capitales.
- Expectativas homogéneas, lo cual implica que todos los agentes económicos observan la misma frontera eficiente de portafolios.
- Los activos son divisibles y transables.
- Se puede prestar y pedir prestado a un costo equivalente a la tasa libre de riesgo.

Tal como puede advertirse, este conjunto de supuestos es sumamente restrictivos y no trasladables a los mercados reales - especialmente para mercados emergentes-. Estas observaciones han fomentado la formulación de importantes críticas sobre la validez práctica del modelo CAPM, sintetizados en los trabajos de Pereiro y Galli (2000) y Dapena (2019). Estos autores clasifican los inconvenientes asociados al modelo CAPM en cuatro esferas: problemas conceptuales, metodológicos, empíricos y analíticos.

Entre las críticas conceptuales, la literatura financiera ha extendido la idea de la existencia de una tasa única y verdadera de costo de capital propio para una actividad determinada, cuando en realidad es un dato intrínsecamente subjetivo, debido a que las percepciones de rendimiento y riesgo de una inversión son explícitamente individuales. Por otro lado, la concepción teórica del riesgo inmersa en el modelo CAPM como sensibilidad del

rendimiento del activo con respecto a los cambios en la rentabilidad de mercado no parece configurar la definición de riesgo que consideran los gerentes y ejecutivos corporativos en el proceso de toma de decisiones, según investigaciones empíricas realizadas en Estados Unidos<sup>2</sup>. Asimismo, la estructura conceptual del modelo CAPM asume que la rentabilidad de un activo está esencialmente asociada a su nivel de riesgo sistemático, sin profundizar en mayor medida en los factores explicativos propios del riesgo asistemático, el cual puede ser ignorado producto de las posibilidades de diversificación de la cartera. Los autores citados argumentan que esta capacidad de diversificación resulta cuestionable en entornos corporativos, donde los mercados carecen de la flexibilidad observada en ámbitos financieros.

En relación a los problemas metodológicos, la aplicación práctica del modelo exhibe un proceso marcadamente subjetivo, donde la definición de las variables, periodos de tiempo cubiertos y adaptaciones coyunturales son particulares de cada analista.

Adicionalmente, la evidencia empírica muestra resultados ambiguos en cuanto a la relación postulada entre rentabilidad y riesgo en el modelo CAPM, arribando a conclusiones diversas según el periodo examinado (Fama y French, 1992).

Finalmente, la crítica analítica, formulada en Roll y Ross (1994), expone la relevancia teórica de que la cartera de mercado se ubique sobre la frontera eficiente para que las predicciones del modelo CAPM tengan consistencia. Estos autores indican que la incapacidad de observar la frontera eficiente limita significativamente la capacidad predictiva del modelo. Más allá de esta serie de críticas, tal como exponen Brealey et al (2009), la simplicidad y transparencia con la que el modelo captura conceptos esenciales vinculados al riesgo y

---

<sup>2</sup> Véase Pereiro y Galli (2000), pp. 15.

rendimiento de los activos lo convierte en la metodología que mayor adopción presenta entre los analistas financieros, justamente por la manera accesible de modelar los determinantes claves de la rentabilidad de un título. En el extremo, un modelo no es más que una versión simplificada de la realidad que posibilita la comprensión esencial de los complejos problemas de la realidad económica y social, trasladando al investigador la necesidad de contar con buen criterio para dirimir las ventajas y limitantes del mismo.

### **2.3. Mercados regulados**

La interpretación originaria de la regulación de mercados sostiene que el funcionamiento de un sector dado bajo regulación será superior con respecto a la alternativa desregulada. Sin embargo, este razonamiento no justifica la intervención en cualquier mercado; esta se vuelve deseable bajo ciertas circunstancias, como la presencia de fallas de mercado o problemas de equidad distributiva, donde los mercados no garantizan una distribución socialmente aceptable del ingreso<sup>3</sup>.

Las fallas de mercado refieren a situaciones donde el libre funcionamiento de mercado lleva a un punto de equilibrio donde se determina una ineficiente asignación de los recursos. Además, los precios no reflejan los verdaderos costos económicos de los recursos, dando lugar a la existencia de rentas económicas, usualmente denominadas ganancias extraordinarias. Estas fallas de mercado pueden ser de carácter tecnológico - como en el caso de bienes públicos, monopolios naturales, presencia de externalidades y/o asimetrías de información - o de comportamiento anticompetitivo, como las prácticas de precios predatorios o las estrategias colusivas.

---

<sup>3</sup> Una revisión clásica de los principios económicos de la regulación puede examinarse en Laffont y Tirole (1993) y Berg y Tschirhart (1988).

Alternativamente, Jamison et al (2004) menciona dos requisitos necesarios para justificar la regulación de ciertos mercados: cuando los objetivos de bienestar agregado del gobierno difieren de los objetivos de los operadores del mercado o cuando dichos operadores manifiestan ventajas de información (i.e., existe asimetría de información) con relación al gobierno.

Cuando se cumplen estas dos condiciones, el trabajo de Jamison et al (2004) postula tres enfoques básicos para lidiar con estas asimetrías:

- Limitar el poder de mercado del operador a través de la introducción de presiones competitivas - liberalizando actividades dentro del mercado o facilitando la entrada de nuevos competidores - en dicho sector;
- Intervención a partir de la búsqueda y manejo de información sobre el operador y el mercado - típicamente sobre la base de auditorías;
- Controlar el poder de mercado mediante la aplicación de regulación por incentivos.

Esta tercera alternativa, la cual consiste en el diseño e implementación de mecanismos de recompensa por la utilización de la información propia del regulado para cumplir los objetivos del regulador, es la usualmente aplicada para el caso de los servicios públicos. Los sectores de gas, electricidad y agua son actividades que exhiben fallas de mercado - constituyen típicos ejemplos de monopolios naturales - por lo que requieren ciertos esquemas regulatorios para propender a funcionamientos económicos acorde al bienestar público.

La lógica de implementación de estos esquemas parte del control del nivel general de precios e ingresos del operador. Por ende, de forma intuitiva, puede apreciarse una clara vinculación entre el nivel de costo de capital de las compañías y los sistemas regulatorios

vigentes para el sector económico dado. La regulación por incentivos abarca cuatro estrategias principales:

- **Regulación por tasa de retorno (*rate of return*):** se ajusta el nivel de tarifas de forma que el operador obtenga como rentabilidad la tasa de costo del capital invertido.
- **Regulación por tarifas máximas (*price cap*):** se define el nivel máximo de tarifas que puede aplicar la compañía; de esta manera el regulador actúa como sustituto de la competencia, fijando el nivel de precios del mercado. Estas tarifas son ajustadas en periodos determinados, en función de la evolución de los precios y las ganancias de eficiencia en los procesos del operador.
- **Regulación por ingresos (*revenue cap*):** bajo este mecanismo se fija ex ante el nivel máximo de ingresos ordinarios que pueden percibir las empresas reguladas.
- **Regulación por competencia (*benchmarking*):** se evalúa el desarrollo de la empresa regulada tomando como base de comparación una estructura hipotética conceptualmente eficiente o compañías comparables a nivel local o internacional.

Estos cuatro mecanismos regulatorios se distinguen por el nivel de riesgo trasladado a las compañías reguladas, manifestado en la probabilidad de que no puedan recuperar sus costos y en consecuencia, los incentivos que imprimen al negocio en cuanto a las ganancias de eficiencia que permitan mejores resultados (ECA, 2018). En el siguiente apartado, este punto se extiende para el sistema regulatorio aplicado para el transporte de gas natural en Argentina.

#### **2.4. Particularidades para la industria del gas natural en Argentina**

Concentrándose en el sector de interés de este trabajo, la industria del gas natural se divide en tres actividades principales: producción, transporte y distribución. La primera etapa,

usualmente conocida como el segmento *upstream* de la cadena, consiste en la exploración, perforación y extracción de gas natural desde los yacimientos gasíferos en determinada región. Posteriormente, el gas natural es transportado desde los lugares de producción hacia las estaciones de recepción y despacho (*city gates*) de las compañías distribuidoras. Estas últimas, que conforman la sección *downstream* de la industria, son las encargadas de distribuir el gas, a través de sus redes de distribución, hacia los clientes residenciales, comerciales e industriales de su área de influencia.

Como se introdujo en el apartado anterior, las condiciones técnicas y económicas imperantes en cada segmento de la industria definen el alcance de la regulación sobre las actividades específicas que desempeñan. En este sentido, en Argentina, la etapa de producción de gas natural se rige bajo un esquema de virtual libre competencia, donde se avala la participación de un número ilimitado de oferentes, sujeto a las normativas relacionadas a la licitación de yacimientos y regulación ambiental.

Por su parte, los segmentos de transporte y distribución de gas natural constituyen un claro ejemplo de monopolio natural. En economía, se describe como monopolio natural a una actividad que presenta costos fijos de producción muy elevados, donde por ende resulta ineficiente en términos globales la participación de muchos actores en la actividad. Estos aspectos, conjuntamente con la definición del acceso al gas natural como servicio público, promueven la regulación estatal directa de las secciones de transporte y distribución.

El proceso de privatización de Gas del Estado Sociedad del Estado a principios de la década de 1990 derivó en la constitución del marco regulatorio para el transporte y distribución de gas natural, el cual se encuentra legislado en la Ley 24076, los decretos reglamentarios 1738/92 y 2255/92 y las Reglas Básicas de Licencia. La Autoridad Regulatoria a cargo del

cumplimiento del marco regulatorio a nivel nacional es el ENARGAS.

El Estado Nacional optó por el sistema de regulación por Tarifas Máximas (*Price Cap regulation*) para el transporte y distribución de gas natural. Como fuera introducido, este mecanismo regulatorio consiste en determinar el nivel máximo de tarifas que la empresa puede aplicar sobre el conjunto de servicios comercializados. En primera instancia, se fijan las tarifas máximas iniciales con las cuales se prestará el servicio, para lo cual se requiere analizar los siguientes elementos:

- una tasa de rentabilidad justa y razonable a reconocer a las prestadoras del servicio, que implica definir la tasa WACC o Costo del Capital;
- el valor de la Base Tarifaria, o Base de Capital necesaria para la prestación del servicio regulado;
- el plan de inversiones obligatorias a ejecutar durante el periodo de aplicación;
- el Capital de Trabajo afectado al negocio;
- la estimación de los gastos de Operación y Mantenimiento, de Comercialización y Administración necesarios para la prestación del servicio regulado;
- los tributos e impuestos que gravan la actividad;
- los cambios esperados en la productividad y en la eficiencia de la operación de la compañía regulada;
- la estimación de la demanda esperada durante el lapso de tiempo cubierto.

Adicionalmente, se definen los mecanismos de actualización y revisión tarifaria, que concierne la definición de la periodicidad de ajustes tarifarios, el índice de precios considerado, la metodología de aplicación de dichos ajustes y demás factores relativos a la regulación del servicio público.

Como se advierte, dada la concepción intrínseca del enfoque regulatorio de tarifas máximas, este se presenta como el enfoque regulatorio que mayores riesgos asigna a las compañías reguladas, donde la capacidad de generación de utilidades depende exclusivamente del nivel de eficiencia que refleje su operatoria. Al definir *ex ante* las tarifas máximas a percibir por la prestación del servicio, los resultados económicos del periodo siguiente dependen del comportamiento efectivo de las variables proyectadas en las revisiones tarifarias, tales como la demanda y los costos, y la habilidad de las compañías para minimizar sus costos operativos. Por ende, a través de esta alternativa, se desacoplan las tarifas de la evolución de costos de las empresas, mientras que los ingresos dependen de la demanda real futura, implicando que estos riesgos propios del negocio son trasladados al actor regulado (ECA, 2018; Greco, 2012).

Asimismo, queda clara la importancia crítica de la tasa de costo de capital en el mecanismo regulatorio de tarifas máximas. Esta no solo representa en forma teórica el costo de oportunidad del capital invertido, sino que determina la viabilidad del negocio por una doble vía: como tasa de descuento empleada en el cálculo del nivel de tarifas en las Revisiones Tarifarias periódicas (Greco, 2012) y como determinante del flujo de fondos asociados a la remuneración de inversiones, es decir la rentabilidad otorgada a las empresas reguladas.

La relevancia de este tópico se profundiza al examinar su proceso de definición. Bajo el enfoque regulatorio de tarifas máximas, la tasa de costo de capital se determina exógenamente por parte del ente regulador. Si el costo de capital fuera definido de forma arbitraria y/o bajo parámetros de bajo sustento académico/empírico, este cálculo se distanciará del número relevante para el mercado; el componente de rentabilidad de las

compañías en los flujos de fondos mermará, afectando en última instancia el valor de las empresas. Asimismo, partiendo de un nivel inadecuado de remuneración de inversiones, se incentiva la subinversión futura en capital, afectando la calidad del servicio prestado. Por último, el costo de capital definido en cada instancia de Revisión Tarifaria tiene vigencia por el periodo completo de validez de dicha revisión, equivalente a cinco años. Según lo examinado en el marco regulatorio y en las experiencias previas analizadas para la industria del gas natural y la energía eléctrica, el cálculo de la tasa de costo de capital relevante no presenta restricciones legales y/o regulatorias específicas para estos sectores económicos (como podría ser la existencia de niveles máximos permitidos, entre otros), por lo que su estimación depende de un análisis estrictamente financiero.

### 3. Metodología

Conforme lo revisado en la sección 2, se recurre al costo de capital promedio ponderado (WACC) como la metodología seleccionada para estimar el costo de capital para el sector de transporte de gas natural en Argentina. Según lo expresado en la ecuación (1), el cálculo del costo de capital de una actividad a partir de esta metodología se deriva de la siguiente ecuación:

$$WACC = K_e \frac{E}{D + E} + K_d (1 - t) \frac{D}{D + E} \quad (1)$$

donde  $K_d$  es el costo de la deuda,  $K_e$  es el costo del capital propio,  $D$  es el monto de la deuda asumida por la empresa,  $E$  es la estructura de capital de los accionistas y  $t$  es la alícuota impositiva.

La formulación analítica dispone que, conociendo los valores asimilables a cada parámetro

detallado, se determina una medida del costo de oportunidad del capital invertido en el sector determinado.

Posiblemente el parámetro que mayor complejidad exhibe en su estimación es el costo del capital propio,  $K_e$ . Para ello, se emplea el modelo CAPM local, que nace como adaptación del modelo CAPM original para mercados emergentes. La expresión analítica de la metodología se exhibe en la ecuación 3, donde  $R_f$  es la tasa libre de riesgo,  $\beta$  configura el riesgo sistemático de la actividad, la diferencia  $R_m - R_f$  demuestra la prima de riesgo de mercado,  $\varepsilon$  captura el riesgo asistemático específico del sector económico evaluado y  $RP$  es el nivel de riesgo país de la nación de origen.

$$K_e = R_f + \beta (R_m - R_f) + \varepsilon + RP \quad (3)$$

Asimismo, se define al coeficiente  $\beta = \frac{Cov(R_i, R_m)}{\sigma_m^2}$ , siendo  $R_i$  el rendimiento del activo en cuestión y  $\sigma_m^2$  la varianza en el rendimiento de mercado  $R_m$ .

Además de la estimación puntual de cada parámetro presentado en las ecuaciones 1 y 3, la siguiente sección presenta ciertos análisis de sensibilidad sobre las variables que determinan los parámetros del modelo, posibilitando la evaluación de los efectos que tiene el empleo de determinados supuestos sobre el resultado final del costo de capital para la actividad de transporte de gas natural.

La aplicación práctica de la metodología se propone estimar la tasa de costo de capital en dólares, en su versión nominal y real. La conversión de variables nominales a reales se efectiviza con el descuento de la tasa de inflación verificada en la economía dada, tal como se describe en la ecuación 4, donde  $X_R$  es la variable real,  $X_N$  la variable nominal y  $\pi$  la tasa de inflación.

$$X_R = \frac{X_N - \pi}{1 + \pi} \quad (4)$$

A pesar de que la atención del trabajo se focaliza en compañías con operaciones en Argentina, la estimación de una tasa de costo de capital en moneda local conlleva una serie de dificultades. El fundamento central de estos limitantes se encuentra en el fenómeno del *peso problem* (Obstfeld, 1987; Lewis, 1991).

Para explicar este factor, se supone que a priori, la existencia de divergencias entre las tasas reales de distintos países, particularmente expuesta entre países desarrollados y emergentes, contradice los alcances de las posibilidades de arbitraje entre dichos retornos. En consecuencia, la literatura económica definió lo que se denomina *peso problem*, caracterizado por el reconocimiento por parte de los inversores de la probabilidad de ocurrencia de ciertos eventos infrecuentes o sin precedentes (por ejemplo, una brusca devaluación de la moneda) que afecten el valor de los activos. Obsérvese que la consideración de circunstancias de cierta probabilidad de ocurrencia que alteren los rendimientos de activos implica la advertencia de algún tipo de riesgo.

Si bien esta descripción puede extenderse para tipos de cambio, activos financieros e incluso activos reales, la aplicación puntual de este fenómeno para el tópico de tasas de costo de capital indica que la diferencia entre tasas reales en distintas monedas no se debe a la operatoria en mercados ineficientes, sino que se relaciona a una prima de riesgo, usualmente denominada prima de riesgo devaluatorio.

Como cualquier prima de riesgo propia de un país dado, las tasas de costo de capital estimadas para las empresas que allí operan deberían incluir este término. Sin embargo, la creciente inestabilidad observada en la economía argentina, en conjunto con una significativa dispersión de precios, descalce de precios relativos, niveles inflacionarios

récord a nivel mundial y la existencia de presiones devaluatorias complejizan el pasaje de una tasa de costo de capital real en dólares a su equivalente real en pesos, ubicando la estimación de la prima de riesgo devaluatorio por fuera del alcance de este documento.

Por último, en función de que la estimación de los parámetros se sustenta en información cambiante a lo largo del tiempo y la cual depende no solo de la performance de las compañías sino también de variables propias del mercado real y financiero, el cálculo del costo de capital para el sector de transporte de gas natural se ajusta al día 15 de agosto de 2021.

En la próxima sección, al momento de examinar cada elemento componente de la estructura metodológica propuesta, se realizan las aclaraciones correspondientes a las fuentes de datos empleadas en esta presentación y al tratamiento estadístico particular considerado para cada caso.

#### **4. Aplicación para el transporte de gas natural en Argentina**

Los siguientes apartados exhiben la estimación puntual de cada coeficiente presentado en las ecuaciones 1, 3 y 4. En cada sección se presentan las discusiones teóricas y empíricas más relevantes sobre cada parámetro, algunas experiencias previas destacadas y las justificaciones relativas a la determinación del valor numérico final de cada coeficiente.

##### **4.1. Tasa libre de riesgo**

La tasa libre de riesgo representa el rendimiento de un activo que no está expuesto a riesgos de incumplimiento o *default*. Por lo tanto, al reflejar el retorno de inversiones de bajo o nulo riesgo asociado, este parámetro exhibe el nivel de rentabilidad mínima exigida para cualquier tipo de inversión.

Alternativamente, la tasa libre de riesgo manifiesta el costo de oportunidad básico para comparar cualquier proyecto de inversión: si una actividad dada, que implique arriesgar capital no retribuye una tasa de retorno superior a la tasa libre de riesgo - que por definición provee una rentabilidad segura - no tiene ningún sentido económico analizar dicho proyecto.

En la literatura financiera, la práctica habitual consiste en reconocer la tasa de rendimiento de los bonos del Tesoro de Estados Unidos como el activo libre de riesgo de referencia a nivel global, por su impecable historial de cumplimiento de los compromisos asumidos. Sin embargo, no hay una definición unívoca sobre el título específico del Tesoro a considerar, los cuales varían fundamentalmente en la extensión temporal determinada en dicho activo, relegando esta determinación al caso de estudio particular que se desee realizar.

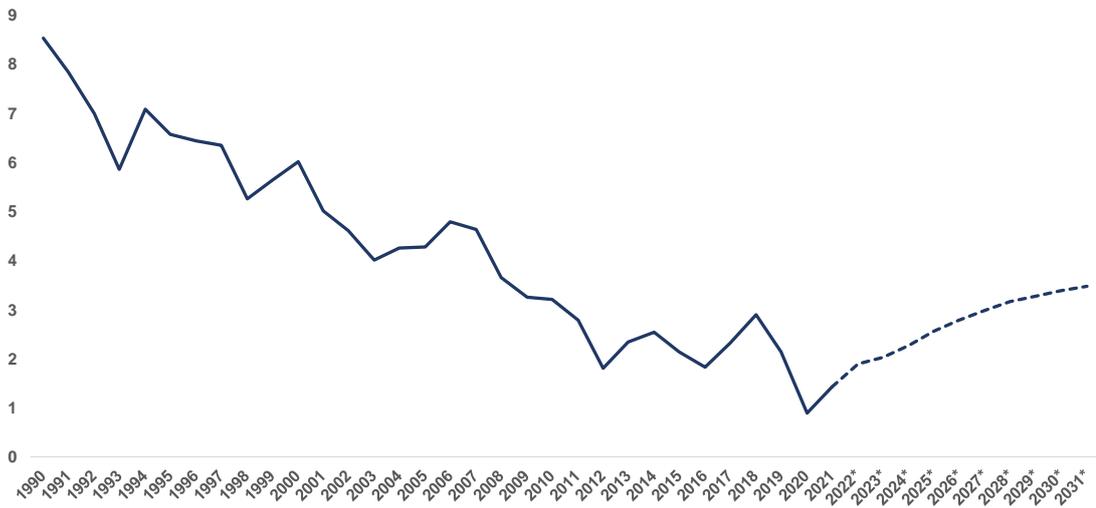
Como se ha examinado a lo largo de este trabajo, el concepto de costo de capital, que incluye entre sus determinantes a la tasa libre de riesgo, hace referencia al costo de oportunidad de una inversión en un momento dado, lo cual indica que, en términos teóricos, la opción más prudente sería evaluar los parámetros al nivel corriente o *spot* del momento de análisis. No obstante, esta argumentación adolece de dos problemáticas particulares que se fundamentan a continuación y determinan la decisión de la tasa libre de riesgo a emplear para la estimación del costo de capital del transporte de gas natural en Argentina.

En primer lugar, la utilización de la tasa *spot* puede estar influenciada por periodos particulares que estén enmarcados en procesos de fuerte crecimiento económico o importantes caídas en el nivel de actividad. Este punto puede observarse con claridad en el gráfico N° 1, que exhibe la evolución de la tasa de retorno del título del Tesoro de Estados

Unidos a diez años, para el periodo 1990-2031. Desde 2022 en adelante, se recurre a las proyecciones oficiales de la Oficina de Presupuesto del Congreso americano. Se advierte que el bienio 2020-2021 configura el valor mínimo de la serie analizada, mientras que la tendencia en el rendimiento es creciente para los próximos diez años. Este examen demuestra que concentrarse en los valores corrientes de un momento determinado sin ponderar la evolución histórica y proyecciones futuras pueden inducir a emplear niveles excepcionales en la tasa de retorno libre de riesgo.

**Gráfico 1: Evolución de la tasa de retorno media anual del título del Tesoro de Estados Unidos a 10 años**

En porcentaje



*Fuente: Elaboración propia en base a U.S. Department of the Treasury. 2021 estimado con datos reales hasta 11/08/2021; desde 2022 en adelante estimado según proyecciones de la U.S. Congressional Budget Office (July 2021 Report).*

En segundo término, el marco regulatorio de la actividad de transporte de gas natural en Argentina prevé la definición de la tasa de costo de capital de la actividad en revisiones tarifarias para el cálculo de las tarifas máximas aplicables a los servicios que prestan las licenciatarias del servicio. Estas revisiones previstas en el esquema regulatorio acontecen en una secuencia quinquenal, por lo que el nivel de costo de capital comprometido tiene una vigencia de cinco años hasta su próxima verificación. Por ende, la tasa de costo de

capital seleccionada, y en particular la tasa libre de riesgo empleada en el cálculo, debe considerar un espectro de tiempo más amplio que la mera observación de las condiciones de mercado actuales debido a que dicho nivel de costo de capital que define el margen de rentabilidad de las prestatarias del servicio tendrá vigencia por el siguiente quinquenio.

En función de los dos aspectos planteados anteriormente, la consideración de valores medios de la tasa libre de riesgo por cierto lapso de tiempo compensa el inconveniente examinado de asumir la tasa de retorno actual. Una vez adoptada esta definición, el desafío recae en la selección de la maduración del título de Estados Unidos que mejor se ajusta al caso de estudio.

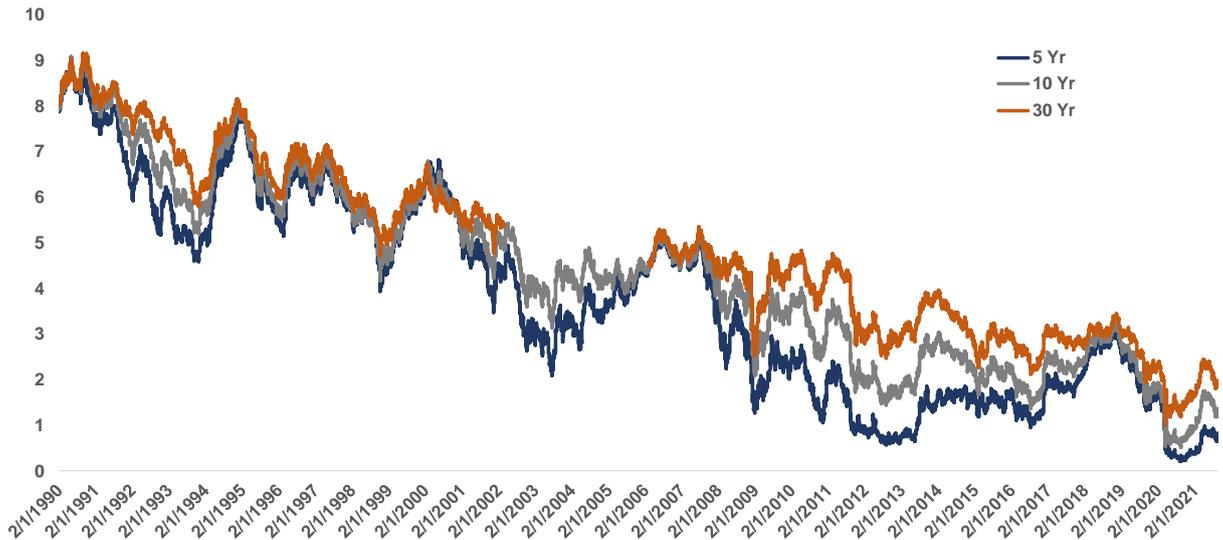
El gráfico N° 2 refleja la evolución diaria desde enero de 1990 hasta la actualidad de la tasa de retorno para tres títulos del Tesoro de Estados Unidos: la Treasury Note a cinco años, el Treasury Bond a diez años y el Treasury Bond a treinta años. La elección de estos rangos de maduración de los títulos se justifica en aspectos particulares del negocio y su proceso regulatorio.

Se escoge al activo con vencimiento a cinco años porque dicho periodo es equivalente al tiempo transcurrido entre revisiones tarifarias de la actividad; la elección del bono con vencimiento a diez años se acredita con base en la experiencia internacional ya que es uno de los títulos más empleados en este cálculo en la experiencia regulatoria internacional (Fernández, 2019), en tanto que el bono con maduración a treinta años intenta replicar los años de actividad de las compañías transportadoras de gas natural en el país.

A los fines de esta presentación, se decide utilizar el título con maduración a cinco años debido a dos razones principales. Tal como se examinó, dicho periodo equivale al intervalo de vigencia de las revisiones tarifarias de la actividad. Por otro lado, la licencia otorgada a

las compañías reguladas presenta una extensión de treinta y cinco años, con finalización hacia finales de 2027. De esta manera, el lapso de cinco años es coincidente con el tiempo remanente de las empresas para el ejercicio de su actividad.

**Gráfico 2: Evolución de la tasa de retorno de títulos del Tesoro de Estados Unidos a 5, 10 y 30 años**  
En porcentaje



Fuente: Elaboración propia en base a U.S. Department of the Treasury.

En resumen, para la determinación del valor específico de la tasa libre de riesgo a incluir en la estimación del costo de capital del transporte de gas natural, se utiliza la tasa media de retorno de la Nota del Tesoro de Estados Unidos a cinco años para los últimos cinco años<sup>4</sup>, cuyo valor asciende a **1,629%**. Los detalles del cálculo se exhiben en la tabla N° 1.

**Tabla 1: Estimación de la tasa libre de riesgo**

Periodo	US5Y *
ago-16	1,133%
sep-16	1,178%
oct-16	1,272%
nov-16	1,596%
dic-16	1,959%
ene-17	1,917%
feb-17	1,902%
mar-17	2,013%
abr-17	1,824%

<sup>4</sup> En función de la disponibilidad de datos a la fecha del cálculo, se considera el promedio simple para el periodo 11/8/2016 al 11/8/2021.

may-17	1,837%
jun-17	1,774%
jul-17	1,872%
ago-17	1,777%
sep-17	1,798%
oct-17	1,981%
nov-17	2,050%
dic-17	2,182%
ene-18	2,382%
feb-18	2,599%
mar-18	2,630%
abr-18	2,702%
may-18	2,817%
jun-18	2,776%
jul-18	2,778%
ago-18	2,768%
sep-18	2,894%
oct-18	3,000%
nov-18	2,947%
dic-18	2,682%
ene-19	2,536%
feb-19	2,488%
mar-19	2,373%
abr-19	2,333%
may-19	2,188%
jun-19	1,825%
jul-19	1,828%
ago-19	1,487%
sep-19	1,565%
oct-19	1,525%
nov-19	1,639%
dic-19	1,682%
ene-20	1,562%
feb-20	1,324%
mar-20	0,592%
abr-20	0,388%
may-20	0,340%
jun-20	0,345%
jul-20	0,279%
ago-20	0,267%
sep-20	0,270%
oct-20	0,336%
nov-20	0,388%
dic-20	0,386%
ene-21	0,445%
feb-21	0,543%
mar-21	0,823%
abr-21	0,862%
may-21	0,820%
jun-21	0,839%
jul-21	0,764%
ago-21	0,736%

Media	1,629%
-------	--------

Fuente: U.S. Department of the Treasury.

*\* Sigla empleada en la denominación del título del Tesoro de Estados Unidos a cinco años. En el cálculo realizado en esta presentación se recurrió a los rendimientos diarios, mientras que esta tabla contiene los rendimientos medios mensuales, pudiendo verificarse alguna diferencia decimal en el resultado final.*

## 4.2. Prima de riesgo de mercado

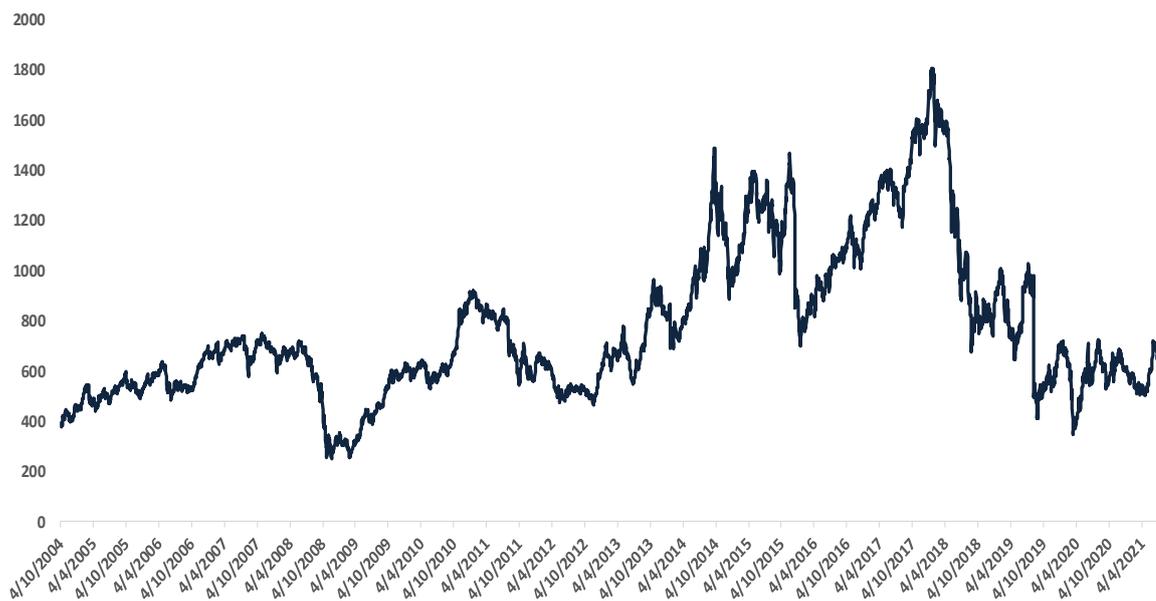
La prima de riesgo de mercado es uno de los parámetros centrales del modelo CAPM en tanto que representa el retorno exigido por los inversores por la exposición al riesgo del mercado en lugar de colocar sus fondos en inversiones libres de riesgo.

Por tratarse de compañías que mantienen operaciones en un país determinado, posiblemente la opción más directa para calcular la prima de riesgo de mercado sea examinar el mercado de capitales en dicho país de origen. Sin embargo, esta aseveración encuentra ciertas dificultades para el caso argentino. Como puede observarse en el gráfico N° 3, donde se expone la evolución del índice del mercado argentino de valores (MERVAL) valuado en dólares<sup>5</sup>, se manifiesta una marcada volatilidad en su desempeño, ejemplificada por una caída superior al 60% al comparar los valores actuales contra los niveles máximos acontecidos hacia finales de 2017.

---

<sup>5</sup> Se considera el tipo de cambio mayorista de referencia, publicado en la Comunicación "A" 3500 del BCRA (Banco Central de la República Argentina).

**Gráfico 3: Índice Merval en dólares**



*Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio de Economía - Argentina.*

Una forma alternativa de examinar la virtual destrucción de este índice bursátil en los últimos cuatro años se incorpora a partir de la Tabla N° 2, donde se calcula el rendimiento anualizado del índice bursátil para una determinada cantidad de años hacia atrás. En los últimos siete años, el retorno anualizado de inversiones colocadas en este mercado presenta signo negativo. Por tomar un ejemplo, el rendimiento anualizado del Merval en los últimos cuatro años se ubica en -11,03%, alcanzando mínimos al considerar el retorno anualizado de los últimos dos años, arribando a valores inferiores al -14%.

Esta pobre performance del mercado argentino de valores desacredita su utilización como buen estimador de la prima por riesgo de mercado como insumo del modelo CAPM.

**Tabla 2: Rendimiento anualizado del índice Merval**

<b>Periodo</b>	<b>Rendimiento anualizado</b>
Últimos 16 años	1,85%
Últimos 15 años	1,56%
Últimos 14 años	-0,18%
Últimos 13 años	0,46%
Últimos 12 años	4,51%
Últimos 11 años	1,12%
Últimos 10 años	-1,48%
Últimos 9 años	3,24%
Últimos 8 años	1,56%
Últimos 7 años	-5,34%
Últimos 6 años	-7,35%
Últimos 5 años	-6,99%
Últimos 4 años	-11,03%
Últimos 3 años	-12,04%
Últimos 2 años	-14,71%
Último año	-0,16%

*Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio de Economía - Argentina.*

Conforme a la experiencia financiera internacional, para la estimación de la prima de riesgo de mercado se recurre a la información de los rendimientos en los mercados de capitales americanos. En este caso, se considera al índice S&P 500, el cual se compone de los quinientos valores más representativos y líquidos de las principales industrias del mercado norteamericano, que incluye compañías del sector industrial y financiero, además de empresas dedicadas a los servicios públicos y transporte.

A pesar de que el interés teórico de la metodología empleada se centra en el retorno por riesgo futuro, dicho valor no es directamente observable, por lo que la mejor opción consiste en estimarlo a partir de información pasada. Esta arista visibiliza otro beneficio de trabajar con el índice S&P 500, que provee una extensa disponibilidad de datos, por lo que las medidas estadísticas calculadas a partir de dicha serie no se encuentran influenciadas por periodos económicos particulares de gran crecimiento económico, crisis financieras y/o monetarias o incluso guerras y catástrofes naturales. Asimismo, se evita que las estimaciones y proyecciones del premio por riesgo futuro pueden estar sesgadas por las

circunstancias socioeconómicas específicas del momento de la estimación o inclusive por las decisiones propias del profesional o entidad involucrada en el cálculo. Por todas estas razones, el empleo de series históricas suficientemente largas se posiciona como el instrumento para la mejor proyección posible de la prima por riesgo de mercado en el futuro.

Finalmente, existe cierta divergencia en la literatura financiera en cuanto a la medida estadística indicada para estimar la prima por riesgo de mercado, donde la discusión se dirige a la utilización de la media aritmética o geométrica de los rendimientos anuales de la serie seleccionada (Brealey et al, 2009; Fernández, 2019). Mientras que el promedio aritmético incorpora por definición todas las observaciones disponibles en la serie, la media geométrica refleja el rendimiento promedio anual entre la observación inicial y final de una serie de tiempo.

Si bien la aplicación de uno u otro estadístico presenta ventajas según la aplicación deseada, para este trabajo se decide trabajar con la media aritmética, ya que considera la totalidad de la información disponible de retornos anuales del periodo examinado, aportando una mejor aproximación al valor esperado de la prima por riesgo de mercado.

Por lo tanto, siguiendo las definiciones anteriores, la prima de riesgo de mercado se estima a partir de los datos de rendimientos anuales históricos del S&P 500 y los bonos del Tesoro de Estados Unidos para el periodo 1928-2020, disponibles en el sitio web del profesor Damodaran<sup>6</sup>. La prima de riesgo de mercado, definida como la diferencia entre las medias aritméticas de las dos series citadas, alcanza un valor de **6,429%**, según la base de datos y metodología de cálculo expuesta en la tabla N° 3.

---

<sup>6</sup> Véase [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/histretSP.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html)

**Tabla 3: Estimación de la prima de riesgo de mercado**

Año	S&P 500	Bonos del Tesoro de Estados Unidos	Año	S&P 500	Bonos del Tesoro de Estados Unidos
1928	43,810%	0,840%	1976	23,830%	15,980%
1929	-8,300%	4,200%	1977	-6,980%	1,290%
1930	-25,120%	4,540%	1978	6,510%	-0,780%
1931	-43,840%	-2,560%	1979	18,520%	0,670%
1932	-8,640%	8,790%	1980	31,740%	-2,990%
1933	49,980%	1,860%	1981	-4,700%	8,200%
1934	-1,190%	7,960%	1982	20,420%	32,810%
1935	46,740%	4,470%	1983	22,340%	3,200%
1936	31,940%	5,020%	1984	6,150%	13,730%
1937	-35,340%	1,380%	1985	31,240%	25,710%
1938	29,280%	4,210%	1986	18,490%	24,280%
1939	-1,100%	4,410%	1987	5,810%	-4,960%
1940	-10,670%	5,400%	1988	16,540%	8,220%
1941	-12,770%	-2,020%	1989	31,480%	17,690%
1942	19,170%	2,290%	1990	-3,060%	6,240%
1943	25,060%	2,490%	1991	30,230%	15,000%
1944	19,030%	2,580%	1992	7,490%	9,360%
1945	35,820%	3,800%	1993	9,970%	14,210%
1946	-8,430%	3,130%	1994	1,330%	-8,040%
1947	5,200%	0,920%	1995	37,200%	23,480%
1948	5,700%	1,950%	1996	22,680%	1,430%
1949	18,300%	4,660%	1997	33,100%	9,940%
1950	30,810%	0,430%	1998	28,340%	14,920%
1951	23,680%	-0,300%	1999	20,890%	-8,250%
1952	18,150%	2,270%	2000	-9,030%	16,660%
1953	-1,210%	4,140%	2001	-11,850%	5,570%
1954	52,560%	3,290%	2002	-21,970%	15,120%
1955	32,600%	-1,340%	2003	28,360%	0,380%
1956	7,440%	-2,260%	2004	10,740%	4,490%
1957	-10,460%	6,800%	2005	4,830%	2,870%
1958	43,720%	-2,100%	2006	15,610%	1,960%
1959	12,060%	-2,650%	2007	5,480%	10,210%
1960	0,340%	11,640%	2008	-36,550%	20,100%
1961	26,640%	2,060%	2009	25,940%	-11,120%
1962	-8,810%	5,690%	2010	14,820%	8,460%
1963	22,610%	1,680%	2011	2,100%	16,040%
1964	16,420%	3,730%	2012	15,890%	2,970%
1965	12,400%	0,720%	2013	32,150%	-9,100%
1966	-9,970%	2,910%	2014	13,520%	10,750%
1967	23,800%	-1,580%	2015	1,380%	1,280%
1968	10,810%	3,270%	2016	11,770%	0,690%
1969	-8,240%	-5,010%	2017	21,610%	2,800%
1970	3,560%	16,750%	2018	-4,230%	-0,020%
1971	14,220%	9,790%	2019	31,210%	9,640%
1972	18,760%	2,820%	2020	18,010%	11,330%
1973	-14,310%	3,660%			
1974	-25,900%	1,990%			
1975	37,000%	3,610%			
<b>Media 1928-2020</b>			<b>11,642%</b>	<b>5,212%</b>	
<b>Prima de riesgo</b>			<b>6,429%</b>		

Fuente: Aswath Damodaran - NYU Stern.

### 4.3. Riesgo país

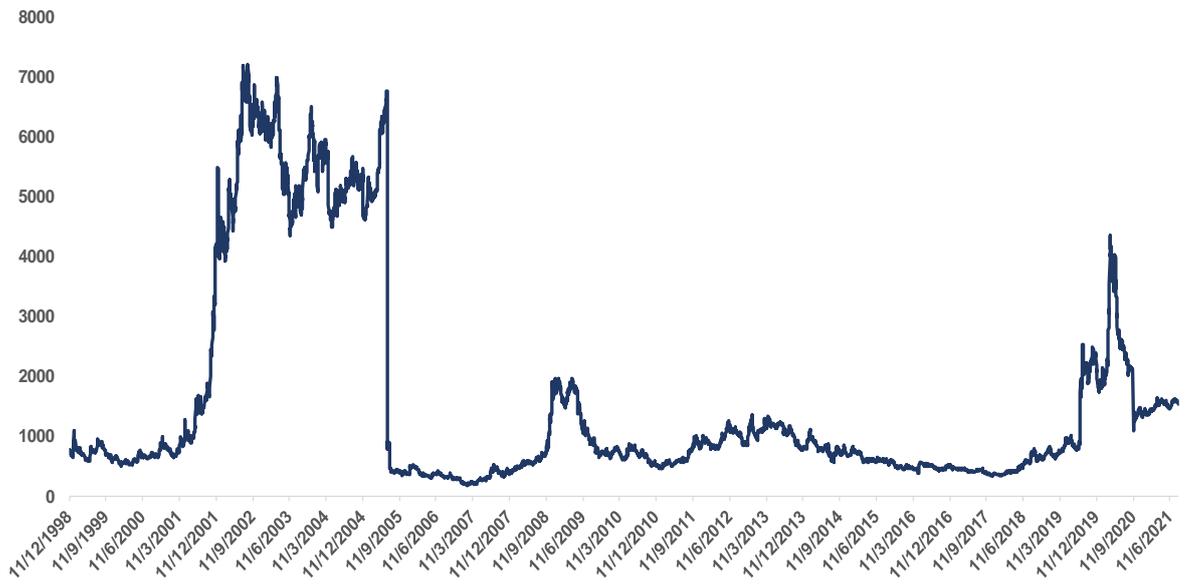
La estimación de este parámetro posee una importancia fundamental para estimar el costo de capital en países tan inestables económicamente como Argentina. Como se definió oportunamente, la prima por riesgo país refiere a los riesgos derivados de conflictos sociales y/o políticos, trabas al libre flujo de capitales y refleja el riesgo de que el gobierno entre en una situación de *default* o incumplimiento de pagos.

En la práctica, el principal indicador de riesgo país a nivel global es el EMBI (*Emerging Markets Bonds Index*, por sus siglas en inglés) o Indicador de Bonos de Mercados Emergentes, calculado por JP Morgan Chase. Este representa la diferencia de tasa de interés que pagan los bonos nominados en dólares emitidos por países en vías de desarrollo y los Bonos del Tesoro de Estados Unidos, considerados como bonos libres de riesgo.

Este diferencial suele expresarse en puntos básicos (pb). Un indicador de 100 pb implica que el gobierno del país determinado estaría pagando un punto porcentual por encima del rendimiento de los bonos libres de riesgo del Tesoro de los Estados Unidos. Por ende, los bonos más riesgosos retribuyen un interés más alto, lo cual refleja la compensación exigida por existir una probabilidad de incumplimiento de pago de las deudas adquiridas.

El gráfico N° 4 resume la performance histórica de este indicador para Argentina desde 1998 a la fecha. Tal como se advierte, el riesgo país argentino presenta un comportamiento particularmente volátil, existiendo profundas variaciones en el indicador, las cuales están asociadas a los contextos económicos, financieros y hasta políticos.

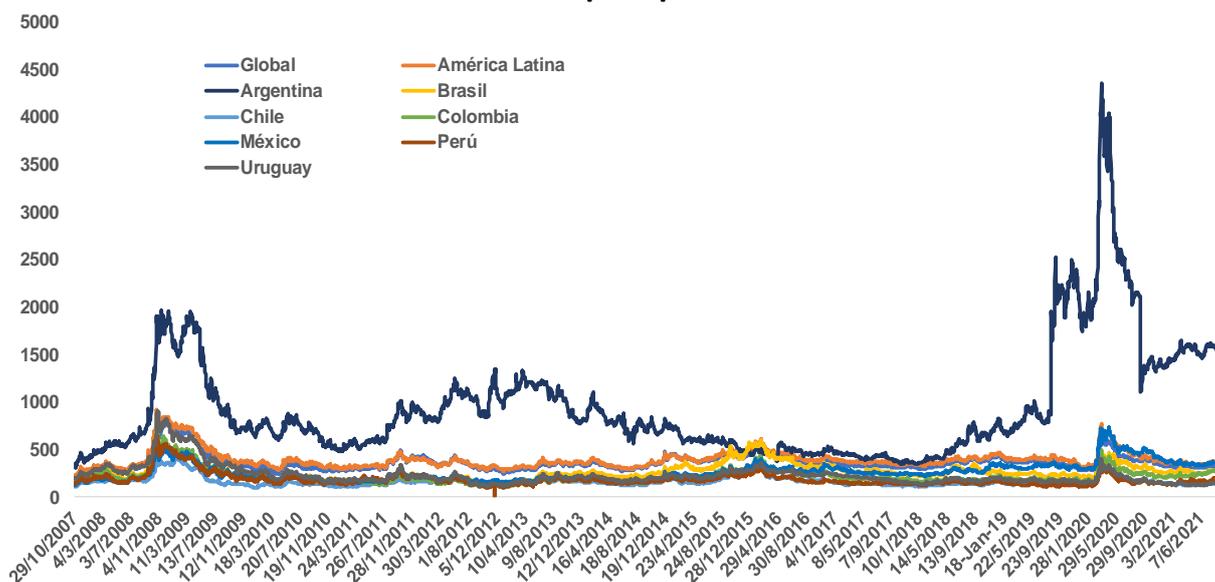
**Gráfico 4: Indicador EMBI para Argentina**  
Periodo 1998-2021



*Fuente: Elaboración propia en base a Ámbito Financiero según JP Morgan Chase.*

En este punto, una buena medida de contextualización de este indicador se deriva a partir de la comparación del riesgo país para otros países de América Latina, tal como figura en el gráfico N° 5. La exposición es clara; las diferencias no solo se resumen al nivel de riesgo reconocido en la tasa de interés de los bonos soberanos de cada país en relación a Argentina, sino que también resaltan los bruscos cambios del indicador en Argentina al compararlo con los países vecinos.

**Gráfico 5: Indicador EMBI para países seleccionados**



Fuente: Elaboración propia en base a Invenómica según JP Morgan Chase.

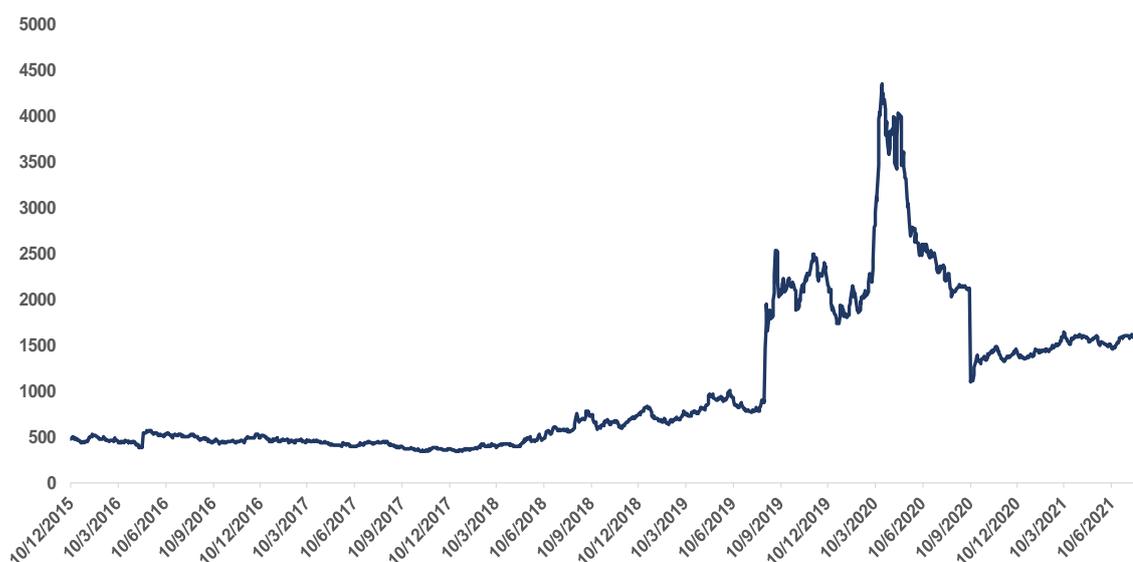
Nuevamente, de forma similar a lo comentado en los apartados dedicados a la tasa libre de riesgo y prima de riesgo de mercado, en un entorno tan volátil, se acentúa la inoportunidad de considerar el nivel *spot* o actual del indicador como parámetro para la estimación del costo de capital. Un ejemplo palpable de esto se encuentra en la definición tomada en la última Revisión Tarifaria para la actividad, la cual asumió un nivel de riesgo país ligeramente superior a los 500 puntos básicos, con vigencia para el quinquenio 2017-2021. En dicho periodo, los valores observados desde 2019 en adelante alcanzaron picos máximos superiores a los 4000 puntos básicos, demostrando la divergencia entre la suposición inicial y los guarismos efectivamente verificados.

Para paliar esta situación, se considera prudente tomar el valor medio del indicador EMBI para cierto periodo de tiempo. Este lapso temporal debe elegirse con precaución, con el objetivo de excluir periodos de excepcional anomalía o momentos de situaciones de *default*, como el periodo 2002-2005.

Como primera definición, el gráfico N° 6 exhibe la evolución del indicador, acotado al

periodo de vigencia de la última Revisión Tarifaria del sector. Ciertamente el periodo entre agosto de 2019 y agosto de 2020 se caracteriza por una evidente convulsión política, económica y sanitaria, por lo que no es prudente incluirlo en el periodo examinado para el cálculo del valor medio.

**Gráfico 6: Indicador EMBI para Argentina**  
Periodo 2016-2021



*Fuente: Elaboración propia en base a Ámbito Financiero según JP Morgan Chase.*

Desde septiembre de 2020, con posterioridad al acuerdo de reestructuración de la deuda bajo legislación extranjera logrado por el gobierno argentino, el indicador de riesgo país encuentra un patrón de mayor estabilidad.

**Tabla 4: Estimación de la prima por riesgo país**

Fecha	Riesgo país	Fecha	Riesgo país
10/9/2020	1101	26/2/2021	1511
11/9/2020	1108	1/3/2021	1512
14/9/2020	1120	2/3/2021	1543
15/9/2020	1119	3/3/2021	1547
16/9/2020	1181	4/3/2021	1552
17/9/2020	1237	5/3/2021	1590
18/9/2020	1259	8/3/2021	1598
21/9/2020	1338	9/3/2021	1639
22/9/2020	1353	10/3/2021	1647
23/9/2020	1390	11/3/2021	1630
24/9/2020	1359	12/3/2021	1594

25/9/2020	1332	15/3/2021	1570
28/9/2020	1340	16/3/2021	1551
29/9/2020	1333	17/3/2021	1533
30/9/2020	1300	18/3/2021	1536
1/10/2020	1339	19/3/2021	1517
2/10/2020	1353	22/3/2021	1512
5/10/2020	1350	23/3/2021	1522
6/10/2020	1373	24/3/2021	1573
7/10/2020	1374	25/3/2021	1566
8/10/2020	1366	26/3/2021	1572
9/10/2020	1343	29/3/2021	1576
12/10/2020	1343	30/3/2021	1599
13/10/2020	1368	31/3/2021	1589
14/10/2020	1404	1/4/2021	1589
15/10/2020	1406	5/4/2021	1592
16/10/2020	1397	6/4/2021	1598
19/10/2020	1431	7/4/2021	1606
20/10/2020	1434	8/4/2021	1608
21/10/2020	1445	9/4/2021	1614
22/10/2020	1440	12/4/2021	1586
23/10/2020	1425	13/4/2021	1592
26/10/2020	1445	14/4/2021	1578
27/10/2020	1460	15/4/2021	1605
28/10/2020	1481	16/4/2021	1601
29/10/2020	1480	19/4/2021	1590
30/10/2020	1482	20/4/2021	1594
2/11/2020	1464	21/4/2021	1597
3/11/2020	1435	22/4/2021	1581
4/11/2020	1430	23/4/2021	1578
5/11/2020	1402	26/4/2021	1559
6/11/2020	1391	27/4/2021	1539
9/11/2020	1353	28/4/2021	1545
10/11/2020	1352	29/4/2021	1557
11/11/2020	1352	30/4/2021	1551
12/11/2020	1342	3/5/2021	1562
13/11/2020	1331	4/5/2021	1560
16/11/2020	1323	5/5/2021	1567
17/11/2020	1350	6/5/2021	1578
18/11/2020	1357	7/5/2021	1580
19/11/2020	1370	10/5/2021	1591
20/11/2020	1378	11/5/2021	1607
23/11/2020	1375	12/5/2021	1596
24/11/2020	1369	13/5/2021	1592
25/11/2020	1376	14/5/2021	1547
26/11/2020	1376	17/5/2021	1513
27/11/2020	1376	18/5/2021	1504
30/11/2020	1410	19/5/2021	1518
1/12/2020	1405	20/5/2021	1519
2/12/2020	1411	21/5/2021	1537
3/12/2020	1426	24/5/2021	1532
4/12/2020	1427	25/5/2021	1528
7/12/2020	1456	26/5/2021	1514
8/12/2020	1452	27/5/2021	1506

9/12/2020	1434	28/5/2021	1508
10/12/2020	1418	1/6/2021	1498
11/12/2020	1394	2/6/2021	1480
14/12/2020	1369	3/6/2021	1498
15/12/2020	1387	4/6/2021	1506
16/12/2020	1382	7/6/2021	1507
17/12/2020	1380	8/6/2021	1492
18/12/2020	1365	9/6/2021	1470
21/12/2020	1362	10/6/2021	1474
22/12/2020	1363	11/6/2021	1466
23/12/2020	1358	14/6/2021	1476
24/12/2020	1356	15/6/2021	1483
28/12/2020	1362	16/6/2021	1473
29/12/2020	1368	17/6/2021	1496
30/12/2020	1373	18/6/2021	1501
31/12/2020	1368	21/6/2021	1522
4/1/2021	1400	22/6/2021	1536
5/1/2021	1412	23/6/2021	1532
6/1/2021	1374	24/6/2021	1556
7/1/2021	1374	25/6/2021	1573
8/1/2021	1384	28/6/2021	1587
11/1/2021	1395	29/6/2021	1592
12/1/2021	1415	30/6/2021	1596
13/1/2021	1449	1/7/2021	1585
14/1/2021	1460	2/7/2021	1590
15/1/2021	1451	6/7/2021	1607
18/1/2021	1451	7/7/2021	1602
19/1/2021	1429	8/7/2021	1611
20/1/2021	1419	9/7/2021	1600
21/1/2021	1440	12/7/2021	1599
22/1/2021	1422	13/7/2021	1589
25/1/2021	1433	14/7/2021	1582
26/1/2021	1430	15/7/2021	1595
27/1/2021	1444	16/7/2021	1595
28/1/2021	1444	19/7/2021	1621
29/1/2021	1445	20/7/2021	1606
1/2/2021	1438	21/7/2021	1597
2/2/2021	1440	22/7/2021	1597
3/2/2021	1455	23/7/2021	1581
4/2/2021	1455	26/7/2021	1587
5/2/2021	1445	27/7/2021	1601
8/2/2021	1434	28/7/2021	1600
9/2/2021	1448	29/7/2021	1593
10/2/2021	1456	30/7/2021	1591
11/2/2021	1463	2/8/2021	1595
12/2/2021	1456	3/8/2021	1595
16/2/2021	1497	4/8/2021	1589
17/2/2021	1473	5/8/2021	1580
18/2/2021	1482	6/8/2021	1573
19/2/2021	1488	9/8/2021	1579
22/2/2021	1501	10/8/2021	1564
22/2/2021	1509	11/8/2021	1565
23/2/2021	1514	12/8/2021	1538

24/2/2021	1505		
25/2/2021	1499	<b>Media</b>	<b>1477</b>

*Fuente: Ámbito Financiero según JP Morgan Chase.*

En definitiva, según lo observado en la tabla N° 4, se considera el promedio simple del riesgo país desde 10/09/2020 al 12/8/2021 como estimador más prudente para el nivel de riesgo país a incluir en el cálculo del costo de capital del transporte de gas natural, cuyo valor asciende a los 1477 puntos básicos, equivalente a **14,77%**.

#### **4.4. Parámetro Beta**

El factor  $\beta$  indica el riesgo sistemático de la actividad en cuestión, el cual manifiesta la sensibilidad del rendimiento del activo a los movimientos en la rentabilidad del mercado. Como tal, es el único elemento del modelo CAPM que es propio de las empresas analizadas. Si este parámetro tiene un valor igual a uno, esto implica que las modificaciones observadas en el rendimiento de mercado se verifican en la misma cuantía en el título de la empresa; si la estimación se ubica por debajo de uno, significa que el activo específico presenta menor volatilidad que la tendencia general de mercado, en tanto que, si el valor es mayor a uno, el título amplifica los cambios en el retorno del mercado.

Existen dos alternativas principales para estimar este parámetro: la primera opción consiste en trabajar directamente con los datos de las acciones de las compañías evaluadas y estimar el valor correspondiente, mientras que la segunda forma se basa en utilizar el parámetro  $\beta$  estimado para empresas comparables de Estados Unidos y ajustarlo a la realidad local.

Esta última opción se emplea cuando se verifica la ausencia de mercados de capitales en el sector económico de interés y requiere conocimiento de las estructuras de capital de las compañías examinadas para adaptar los parámetros estimados en los mercados externos

a la coyuntura propia de las empresas y/o sector económico bajo análisis.

Más allá de las problemáticas inherentes al mercado de capitales argentino mencionadas con anterioridad, las acciones de las empresas licenciatarias del servicio de transporte de gas natural en Argentina exhiben buena representatividad dentro del mercado de valores argentino y poseen series de datos de significativa extensión.

A este aspecto se le adiciona otra ventaja de trabajar directamente con los datos de las empresas. El procedimiento para obtener el coeficiente  $\beta$  a partir de la información de empresas extranjeras comparables requiere el conocimiento específico de las estructuras de capital tanto de las empresas locales como extranjeras. Esto se requiere porque el coeficiente  $\beta$  obtenido para las empresas comparables debe ser corregido por la estructura de capital de dichas empresas - el proceso consiste en excluir dicho término, arribando al  $\beta$  desapalancado - y luego se reapalanca dicho coeficiente por el nivel de apalancamiento financiero de las compañías de interés, estimando correctamente el parámetro  $\beta$ . Como se advierte, este proceso agrega mayores complicaciones a dicha estimación.

En consecuencia, la posibilidad de utilizar los datos propios de las empresas argentinas en conjunción con la ventaja de calcular directamente el parámetro deseado - esto es, sin necesidad de reapalancar el coeficiente  $\beta$  estimado - influye en la decisión de seguir este curso de acción.

Tomando la serie de rendimientos diaria máxima disponible del Merval y las acciones de las dos empresas involucradas en el cálculo desde enero de 2008 a julio de 2021, ponderadas por su capitalización bursátil, se obtiene una estimación para el parámetro  $\beta$  que alcanza el valor de **0,824**. La tabla N° 5 contiene los detalles del procedimiento descrito para arribar al valor final considerado.

**Tabla 5: Estimación del parámetro Beta \***

<b>Periodo</b>	<b>Retorno Merval</b>	<b>Retorno Compañía A</b>	<b>Retorno Compañía B</b>
ene-08	-0,303%	-0,401%	-0,450%
feb-08	0,361%	0,022%	-0,314%
mar-08	-0,305%	-0,775%	-0,263%
abr-08	-0,052%	-0,326%	-0,234%
may-08	0,249%	0,045%	-0,087%
jun-08	-0,153%	-0,097%	-0,636%
jul-08	-0,412%	-0,995%	0,130%
ago-08	-0,370%	-0,518%	-0,452%
sep-08	-0,413%	-0,702%	-0,534%
oct-08	-2,499%	-1,587%	-1,431%
nov-08	-0,005%	-0,252%	0,520%
dic-08	0,381%	-0,510%	0,053%
ene-09	0,029%	0,156%	1,214%
feb-09	-0,248%	-0,129%	-0,952%
mar-09	0,514%	-0,166%	0,310%
abr-09	0,422%	0,044%	-0,146%
may-09	0,896%	0,886%	-0,009%
jun-09	0,237%	0,352%	0,984%
jul-09	0,401%	1,758%	0,103%
ago-09	0,299%	0,047%	-0,011%
sep-09	0,706%	1,022%	1,255%
oct-09	0,067%	-0,550%	-0,252%
nov-09	0,089%	-0,916%	-0,268%
dic-09	0,464%	0,988%	0,282%
ene-10	-0,185%	-0,093%	-0,066%
feb-10	-0,156%	-0,156%	-0,001%
mar-10	0,377%	-0,113%	0,842%
abr-10	0,054%	0,860%	0,019%
may-10	-0,255%	-0,782%	-0,147%
jun-10	-0,048%	-0,316%	-0,006%
jul-10	0,440%	1,348%	0,770%
ago-10	-0,250%	-0,643%	-0,269%
sep-10	0,566%	0,428%	0,053%
oct-10	0,687%	0,838%	0,687%
nov-10	0,521%	1,859%	1,051%
dic-10	0,509%	0,732%	0,803%
ene-11	0,099%	0,242%	0,208%
feb-11	-0,188%	-0,583%	-0,351%
mar-11	-0,096%	-0,174%	-0,667%
abr-11	0,035%	-0,064%	0,829%
may-11	-0,218%	-0,345%	-1,541%
jun-11	0,081%	0,018%	0,193%
jul-11	-0,048%	-0,003%	-0,110%
ago-11	-0,601%	-0,804%	0,156%
sep-11	-0,819%	-0,943%	-0,498%
oct-11	0,680%	1,113%	0,590%
nov-11	-0,646%	-0,296%	-0,579%

dic-11	-0,202%	-0,749%	-0,087%
ene-12	0,610%	0,771%	0,064%
feb-12	-0,216%	-0,708%	-0,044%
mar-12	0,072%	-0,785%	0,224%
abr-12	-0,967%	-1,416%	-0,469%
may-12	-0,008%	0,210%	0,028%
jun-12	0,311%	-0,793%	-0,791%
jul-12	0,264%	0,809%	0,211%
ago-12	0,058%	-0,181%	-0,044%
sep-12	0,106%	-0,425%	-0,329%
oct-12	-0,236%	-0,690%	-0,476%
nov-12	0,253%	0,332%	0,088%
dic-12	0,934%	1,928%	0,848%
ene-13	0,930%	2,211%	1,653%
feb-13	-0,732%	-0,941%	-1,097%
mar-13	0,554%	1,100%	0,542%
abr-13	0,657%	-0,199%	0,399%
may-13	-0,414%	-0,465%	-0,152%
jun-13	-0,872%	-0,978%	-0,598%
jul-13	0,563%	0,377%	0,769%
ago-13	0,767%	0,606%	0,437%
sep-13	0,949%	1,141%	0,628%
oct-13	0,378%	1,508%	0,496%
nov-13	0,578%	1,584%	0,320%
dic-13	-0,296%	-1,717%	-0,691%
ene-14	0,517%	0,650%	0,410%
feb-14	-0,171%	0,108%	0,124%
mar-14	0,550%	0,744%	0,516%
abr-14	0,338%	0,927%	0,634%
may-14	0,653%	1,899%	1,166%
jun-14	0,179%	-0,494%	-0,606%
jul-14	0,227%	0,024%	0,495%
ago-14	0,867%	0,337%	0,721%
sep-14	1,140%	1,740%	1,639%
oct-14	-0,508%	-0,723%	-0,521%
nov-14	-0,626%	-0,123%	0,173%
dic-14	-0,666%	-0,582%	-0,716%
ene-15	-0,026%	1,259%	-0,091%
feb-15	0,700%	0,298%	1,027%
mar-15	0,769%	0,110%	1,689%
abr-15	0,553%	0,340%	-0,240%
may-15	-0,557%	-0,326%	-0,537%
jun-15	0,368%	0,047%	0,298%
jul-15	-0,193%	0,165%	-0,079%
ago-15	0,015%	-0,088%	0,282%
sep-15	-0,501%	-0,919%	-0,216%
oct-15	1,175%	1,380%	2,108%
nov-15	0,235%	3,149%	0,375%
dic-15	-0,693%	0,163%	-0,154%
ene-16	-0,117%	0,241%	0,048%

feb-16	0,806%	0,065%	1,166%
mar-16	-0,025%	-0,150%	-0,878%
abr-16	0,290%	0,830%	0,222%
may-16	-0,367%	-0,824%	0,022%
jun-16	0,753%	0,201%	0,520%
jul-16	0,378%	0,211%	-0,059%
ago-16	-0,059%	-0,207%	-0,291%
sep-16	0,299%	0,958%	0,613%
oct-16	0,276%	1,157%	0,380%
nov-16	-0,021%	0,263%	0,679%
dic-16	-0,148%	0,778%	0,744%
ene-17	0,415%	0,931%	0,440%
feb-17	0,021%	0,643%	0,740%
mar-17	0,272%	1,426%	0,822%
abr-17	0,207%	0,503%	0,329%
may-17	0,299%	0,939%	0,691%
jun-17	-0,082%	0,930%	0,302%
jul-17	-0,067%	-0,187%	-0,187%
ago-17	0,446%	0,788%	0,593%
sep-17	0,483%	1,107%	0,767%
oct-17	0,321%	0,376%	0,260%
nov-17	-0,175%	0,260%	-0,083%
dic-17	0,592%	0,852%	0,639%
ene-18	0,695%	0,177%	0,394%
feb-18	-0,285%	-0,299%	-0,376%
mar-18	-0,287%	-0,512%	-0,085%
abr-18	-0,184%	-0,679%	-0,215%
may-18	-0,141%	0,289%	0,431%
jun-18	-0,382%	-1,330%	-0,888%
jul-18	0,585%	1,734%	1,362%
ago-18	0,088%	-0,957%	0,412%
sep-18	0,697%	1,483%	1,073%
oct-18	-0,540%	-1,089%	-0,613%
nov-18	0,357%	0,132%	0,533%
dic-18	-0,284%	0,544%	-0,258%
ene-19	0,842%	0,778%	0,647%
feb-19	-0,247%	0,320%	-0,439%
mar-19	-0,135%	-0,435%	0,019%
abr-19	-0,623%	-0,954%	-1,322%
may-19	0,653%	1,198%	1,177%
jun-19	1,122%	-0,016%	0,373%
jul-19	0,044%	0,484%	0,452%
ago-19	-1,897%	-4,585%	-1,199%
sep-19	0,891%	3,163%	0,669%
oct-19	0,843%	0,186%	0,582%
nov-19	-0,028%	-1,117%	-1,052%
dic-19	1,037%	0,645%	0,961%
ene-20	-0,157%	-0,047%	-0,169%
feb-20	-0,662%	-0,922%	-0,521%
mar-20	-1,424%	-1,451%	-0,983%

abr-20	1,405%	0,606%	1,654%
may-20	0,726%	1,010%	0,891%
jun-20	0,195%	0,353%	-0,185%
jul-20	1,078%	0,807%	0,993%
ago-20	-0,205%	0,615%	-0,563%
sep-20	-0,547%	-0,679%	-0,230%
oct-20	0,464%	0,642%	1,322%
nov-20	0,962%	0,456%	0,341%
dic-20	-0,298%	-0,347%	-0,259%
ene-21	-0,285%	-0,018%	-0,028%
feb-21	0,033%	0,004%	-0,419%
mar-21	-0,027%	-0,904%	0,037%
abr-21	0,123%	0,458%	0,039%
may-21	1,014%	0,543%	0,487%
jun-21	0,252%	1,654%	0,183%
jul-21	0,270%	-0,428%	0,097%

Varianza Merval	(1)	0,055%
Covarianza Merval/Compañía A	(2)	0,045%
Covarianza Merval/Compañía B	(3)	0,046%
Capitalización bursátil Compañía A	(4)	23.682
Capitalización bursátil Compañía B	(5)	61.090
Beta Compañía A	(6) = (2) / (1)	0,815
Beta Compañía B	(7) = (3) / (1)	0,828

<b>Beta Transportistas</b>	<b>[(6)*(4)+(7)*(5)] / [(4)+(5)]</b>	<b>0,824</b>
----------------------------	--------------------------------------	--------------

Fuente: Ministerio de Economía – Argentina.

\* Esta tabla refleja los retornos medios mensuales a modo informativo. La estimación exhibida en la tabla final se basa en los rendimientos diarios del mercado y los títulos respectivos, siguiendo el criterio final comentado en este documento.

#### 4.5. Estructura de capital

Esencialmente, una empresa posee dos alternativas para financiar sus activos: capital propio aportado por los accionistas o deuda asumida con terceras partes. La combinación particular de deuda y patrimonio propio que una compañía administra para financiar sus operaciones se denomina estructura de capital.

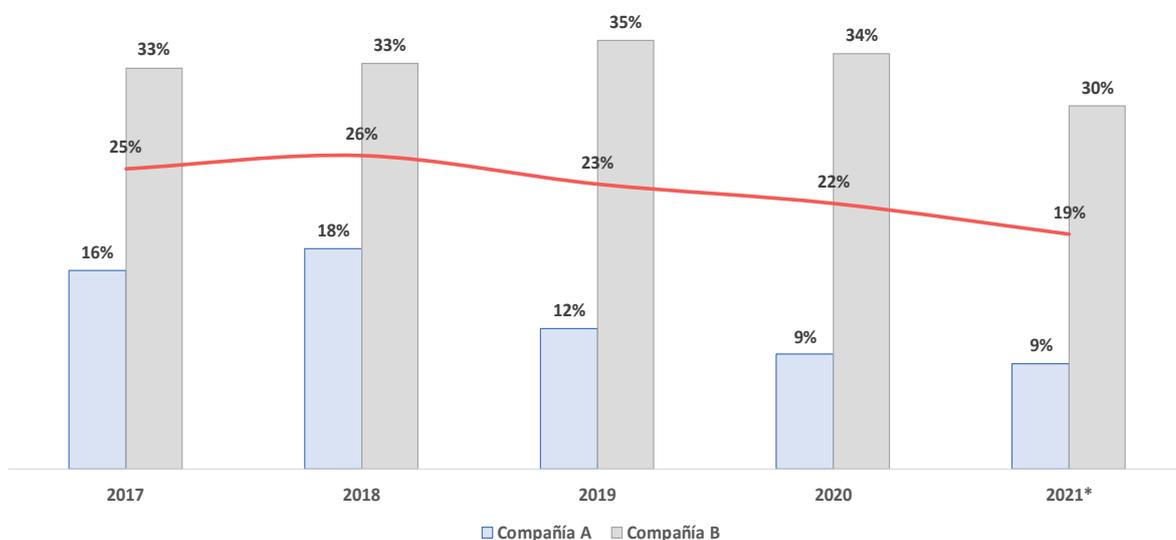
Este elemento propio de la administración operativa y financiera de las compañías tiene una importancia crítica en el nivel de costo de capital para una organización o actividad, ya que como se analizó en la ecuación 1, las participaciones relativas de deuda y capital propio

en el financiamiento total funcionan como ponderadores de la relevancia asignada a los costos de endeudamiento y capital propio respectivamente, los cuales conforman en conjunto al costo de capital.

El gráfico N° 7 expone la estructura de capital observada para las dos prestatarias del servicio de transporte de gas natural en los últimos cinco años. El ratio examinado se define como la proporción de deudas financieras (las cuales incluyen préstamos, bonos y obligaciones negociables emitidas) sobre la totalidad del financiamiento de las compañías, es decir, la sumatoria del pasivo total y el patrimonio neto. En primera medida, se advierte una ligera tendencia decreciente en el ratio representativo de la estructura de capital en los últimos tres años, donde mientras la compañía A presentaba un ratio de 35% y la compañía B de 12% en 2019, esos guarismos disminuyen a 30% y 9% respectivamente.

A pesar de que se observa dos estrategias de manejo financiero en las empresas - la participación de la deuda financiera en la compañía B triplica al de la compañía A - parece prudente asumir que este sector económico en Argentina exhibe en promedio niveles de endeudamiento financiero en torno al 20%/25%.

**Gráfico 7: Estructura de capital de las transportadoras de gas natural en Argentina**



*Fuente: Elaboración propia en Estados Financieros presentados de las compañías. 2021\* parcial según información de Estados Financieros al 30/06/2021.*

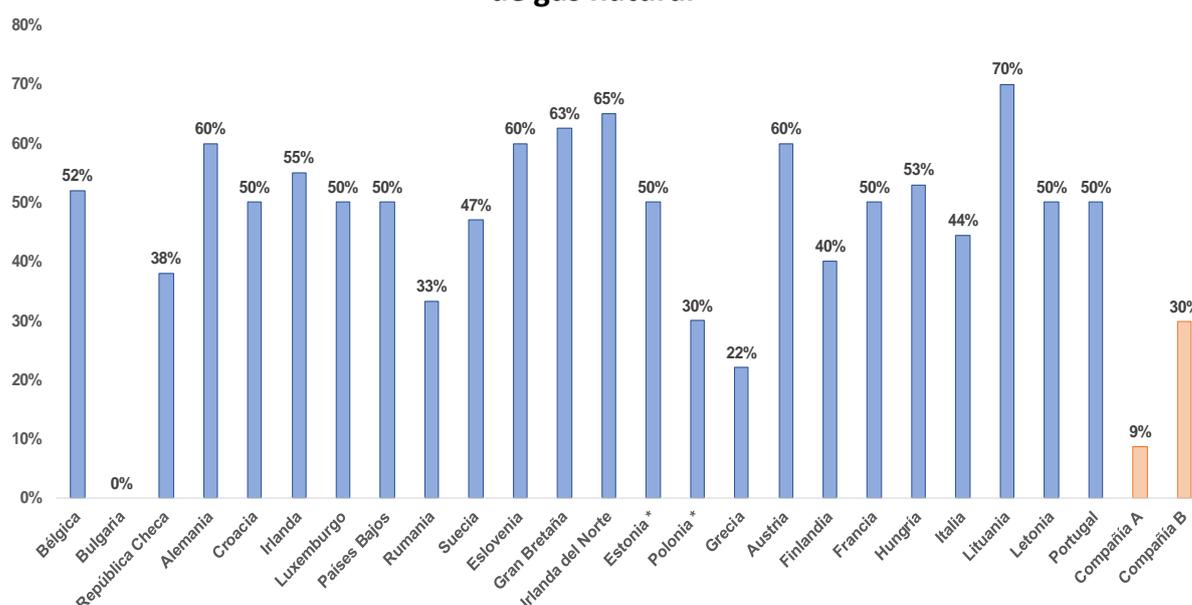
A la hora de definir estos coeficientes para su utilización en el modelo WACC, la experiencia financiera y regulatoria reconoce dos estrategias alternativas (ECA, 2018):

- Apalancamiento real de las empresas: bajo esta metodología, se considera la estructura de capital real de las empresas en los niveles actuales o como se espera que evolucione durante el período regulatorio siguiente.
- Niveles de apalancamiento *target* u objetivo: bajo este enfoque predomina un nivel “óptimo” de apalancamiento, basado en lo que puede considerarse una estructura de capital típica, objetiva o eficiente sin tener en cuenta la capitalización real de las empresas bajo revisión.

La evidencia internacional indica de manera contundente que los entes reguladores tienden a seleccionar la segunda alternativa, que posee fuertes raíces ligadas a la estrategia de *benchmarking* contra una empresa modelo de óptima administración. Según lo relevado por ECA (2018) para la experiencia regulatoria del transporte de gas natural en Europa, sólo

dos países emplean la estructura de capital real de las compañías para la determinación del costo de capital de la actividad (Bulgaria y Grecia), en tanto los veintidós países seleccionados restantes se inclinan por la utilización de niveles objetivo de apalancamiento. El gráfico N° 8 reproduce el análisis del trabajo citado, incorporando los ratios observados para las empresas transportadoras de gas natural con operaciones en Argentina (columnas anaranjadas). Queda claro que los niveles de apalancamiento registrados localmente distan del *benchmark* estándar a nivel internacional; sólo algunas excepciones entre los países europeos determinan ponderaciones de la deuda corporativa por debajo de 50%, alcanzando incluso guarismos superiores al 60%, como Gran Bretaña y Lituania.

**Gráfico 8: Estructura de capital adoptadas en revisiones tarifarias del transporte de gas natural**



*Fuente: Extraído de ECA (2018) y Estados Financieros de las empresas argentinas presentados al 30/06/2021.*

Una variedad de factores explica que los requerimientos de deuda de terceros sean sensiblemente menores en las empresas argentinas:

- La inestabilidad macroeconómica general influye en las decisiones de un manejo financiero sumamente prudente por parte de las corporaciones con operaciones en

el país.

- La emergencia tarifaria públicamente reconocida con posterioridad a la crisis del año 2001 habilitó el virtual congelamiento tarifario para los segmentos de transporte y distribución de gas natural por los siguientes quince años<sup>7</sup>. Esta significativa merma en los ingresos de las compañías dentro de un contexto inflacionario atentó con la realización de inversiones adicionales relevantes por encima de las obligatorias requeridas para la operación y mantenimiento en entornos seguros y confiables de los sistemas de gasoductos. Por ende, ante la baja en el potencial de inversiones, las necesidades de financiamiento de las empresas se redujeron.
- Las condiciones económicas y financieras propias de un mercado emergente como el argentino determinan la presencia de un mercado financiero subdesarrollado.
- Finalmente, como se examinó en el marco conceptual de este trabajo, el sistema regulatorio de la actividad (*price cap*) es el mecanismo de incentivos que transfiere mayores riesgos a las empresas, lo cual contribuye en la definición de bajos niveles de apalancamiento.

En resumen, considerando todos los aspectos comentados, para la determinación de los ponderadores resultantes de la estructura de capital a emplear en el modelo WACC, se considera una relación entre deuda financiera y financiamiento total que varíe en un intervalo de **10% a 30%**, sustentado en la práctica regulatoria habitual de utilización de niveles *target* que además sean consistentes con la estructura de capital real y potencial

---

<sup>7</sup> Sobre este punto en particular, que escapa al alcance de esta presentación, puede consultarse a Urbiztondo (2016).

de las compañías prestatarias del servicio.

#### **4.6. Costo de endeudamiento**

La determinación del costo de endeudamiento financiero (coeficiente  $K_d$  en el modelo WACC de la ecuación 1) para compañías que se desempeñan en mercados emergentes conlleva algunas complicaciones adicionales a la potencial estimación para mercados financieros desarrollados.

En países con sólidos sistemas financieros, con una enorme diversidad de activos financieros y elevados niveles de liquidez en las operaciones diarias, la estimación del costo de deuda financiera para una empresa o sector económico en particular basta con la observación directa de los rendimientos de deuda corporativa emitida por las empresas de interés.

Estas facilidades no son extrapolables a mercados financieros emergentes como el argentino. La inestabilidad macroeconómica general, la reducida participación relativa del sistema financiero en la economía nacional y las numerosas regulaciones que intervienen sobre los mercados financieros atentan contra el número potencial de compañías que participan en dichos mercados y en los niveles de liquidez exhibidos para la operatoria de títulos y activos corporativos. Por ende, el simple relevamiento de los retornos de deuda corporativa para algún título específico de una compañía puede ser insuficiente en términos de la representatividad requerida para la determinación del costo de capital en entornos regulatorios como es el caso del transporte de gas natural.

Considerando la observación anterior que desestima la opción de observar los retornos propios de algún título de deuda corporativa de las compañías bajo estudio, la alternativa más recomendable para estimar el costo de endeudamiento financiero de este rubro

económico consiste en la consideración de un rango de costo financiero entre **8,50%** y **12,50%** en dólares, guarismos acordes a los retornos relevados para títulos de deuda corporativa argentina en general y del sector energético en particular<sup>8</sup>.

Es importante remarcar que tal como se deriva de la ecuación 1 presentada anteriormente, estos valores de costo financiero utilizados son antes de impuestos, lo cual tiende a disminuir el costo de capital calculado para las empresas por el efecto financiero positivo de la consideración de los intereses de deuda como deducibles del pago del impuesto a las ganancias.

#### **4.7. Riesgo asistemático**

El riesgo no sistemático describe el riesgo intrínseco en la inversión en una empresa o industria específica. Esta prima puede originarse por riesgos latentes en ámbitos financieros, operacionales, estratégicos o legales/regulatorios propios de la compañía o sector analizado.

Tal como se desarrolla en Urbiztondo (2016), el paupérrimo desempeño regulatorio del sector de transporte de gas natural en sus casi treinta años de vigencia, donde el estricto cumplimiento del marco regulatorio de las licencias de las compañías se observa en forma esporádica, brinda sólidos argumentos en favor del reconocimiento de cierto nivel de riesgo propio de operar en entornos regulados cuando el control regulatorio se califica como ineficiente.

A pesar de esto, como todo elemento específico de una organización, la estimación de un valor puntual asimilable a esta definición de riesgo conlleva numerosas complicaciones. La

---

<sup>8</sup> Valores observados para las primeras semanas del mes de agosto de 2021 según reportes financieros generales de bancos privados y consultoras financieras como Puente ([www.puentenet.com](http://www.puentenet.com)), entre otras.

revisión bibliográfica en la materia demuestra que no se reconoce una metodología preponderante en la cuantificación de riesgos asistemáticos para industrias o compañías. En el ámbito regulatorio, la incorporación de tal prima de riesgo a la rentabilidad de una empresa regulada acarrea complicaciones a la hora de definir de forma objetiva dicho guarismo y su posterior justificación a la sociedad.

En lo referente al reconocimiento de riesgos propios de la actividad regulada, la experiencia internacional incorpora un elemento denominado “riesgo regulatorio”, fundado en la exposición de la compañía regulada a distinto nivel de riesgo en función del sistema regulatorio en el que se desempeña (ECA, 2018; Alexander et al, 2000).

La documentación presentada en el trabajo pionero de Alexander et al (1996) concluye que el diseño del sistema regulatorio tiene un impacto significativo sobre el nivel de riesgo sistemático soportado por una empresa. En consecuencia, este mayor riesgo se explicita bajo la forma de un mayor coeficiente  $\beta$  en empresas operando en entornos regulatorios *price cap* en relación a organizaciones reguladas bajo sistema *rate of return*.

Esta alternativa no resulta aplicable en el caso bajo estudio debido a la metodología de determinación del parámetro  $\beta$  escogida. Según consta en el apartado 4.4, para la estimación de dicho coeficiente se recurrió a datos propios de las compañías actuantes en el sector de transporte de gas, por lo que esta modalidad ya incorpora cierta cuantificación del riesgo regulatorio.

En resumen, sopesando los elementos anteriores y observando la complejidad propia de la estimación y posterior argumentación y defensa del valor obtenido, se decide obviar la cuantificación del riesgo asistemático en esta presentación, a pesar de que el historial reciente en materia regulatoria de la actividad refleja explícitamente la existencia del tal

riesgo.

#### 4.8. Tasa de inflación y alícuota impositiva

Los últimos dos elementos necesarios para la estimación del costo de capital para las compañías transportadoras de gas natural son la tasa de inflación estadounidense - empleada para el pasaje de una tasa de costo de capital nominal a una tasa real en dólares según la ecuación 4 - y la alícuota del impuesto a las ganancias, la cual impacta en el costo de endeudamiento financiero según lo mencionado en el apartado previo.

En relación al primer parámetro, conviene destacar que la pandemia del COVID-19, la cual tuvo pleno impacto en el año 2020, alteró el valor de inflación observado en dicho año a la baja, en tanto que las políticas fiscales y monetarias expansivas llevadas adelante por el gobierno estadounidense modificaron las proyecciones inflacionarias levemente al alza para los próximos años. Por ello, conforme se exhibe en la tabla N° 6, se asume una tasa de inflación estadounidense igual a **2,156%**, derivada de la inflación media anual proyectada para el quinquenio 2022-2027 según la U.S. Congressional Budget Office, en su reporte de julio de 2021. La consideración de dicho quinquenio se sustenta en que dicho periodo será el lapso correspondiente en el que tendrá vigencia la próxima Revisión Tarifaria Integral a realizarse.

**Tabla 6: Estimación de la inflación estadounidense**

<b>Año</b>	<b>Deflactor PIB</b>
2022	2,145%
2023	2,195%
2024	2,174%
2025	2,140%
2026	2,134%
2027	2,145%
<b>Media 2022-2027</b>	<b>2,156%</b>

*Fuente: U.S. Congressional Budget Office (July 2021 Report).*

Finalmente, la alícuota del impuesto a las ganancias alcanza un valor de **35%**, acorde a la legislación tributaria local vigente.

#### 4.9. Estimación del costo de capital

Una vez presentadas y argumentadas las discusiones respectivas a la estimación de cada componente de los modelos CAPM y WACC, en este apartado se exhibe la estimación del costo de capital para las compañías transportistas de gas natural en Argentina.

La tabla N° 7 resume el valor asignado a los coeficientes de las ecuaciones 1, 3 y 4. Considerando que tanto al costo de endeudamiento financiero como la estructura de apalancamiento de las empresas les fue consignado un rango de valores posibles en vez de un guarismo único, la estimación final del costo de capital, en términos nominales y reales, observará el mismo comportamiento.

**Tabla 7: Resumen de variables involucradas en el modelo WACC**

Variable	Referencia	Valor estimado
Tasa libre de riesgo	$R_f$	1,629%
Prima de riesgo de mercado	$R_m - R_f$	6,429%
Riesgo país	$RP$	14,770%
Parámetro Beta	$\beta$	0,824
Estructura de capital *	$\frac{D}{D + E}$	10% - 30%
Costo de capital propio	$K_e$	21,70%
Costo de endeudamiento	$K_d$	8,50% - 12,50%
Alícuota impositiva	$t$	35%
<b>WACC nominal en USD</b>	<b><math>WACC_N</math></b>	<b>16,85% - 20,34%</b>
Tasa de inflación	$\pi$	2,156%
<b>WACC real en USD</b>	<b><math>WACC_R</math></b>	<b>14,38% - 17,80%</b>

*Fuente: Elaboración propia. \* Coeficiente empleado para el término del costo de endeudamiento dentro de la fórmula del modelo WACC. El complemento de dicho valor se utiliza como ponderador para el término del costo de capital propio.*

Reemplazando los valores de los coeficientes presentados en las ecuaciones 1, 3 y 4 (WACC nominal, CAPM y WACC real respectivamente), estas identidades matemáticas se determinan de la siguiente manera:

$$WACC_N = 21,70\%(1 - 10\%|30\%) + 8,50\%|12,50\% (1 - 35\%)(10\%|30\%) \quad (1')$$

$$WACC_N = \mathbf{16,85\%|20,34\%} \quad (1')$$

$$K_e = 1,629\% + 0,824 * 6,429\% + 14,770\% = \mathbf{21,70\%} \quad (3')$$

$$WACC_R = \frac{16,85\%|20,34\% - 2,156\%}{1 + 2,156\%} = \mathbf{14,38\%|17,80\%} \quad (4')$$

En primer lugar, asumiendo la definición específica de cada coeficiente argumentada a lo largo de esta presentación, **se alcanza un nivel de costo de capital nominal en dólares que se ubica entre 16,85% y 20,34%. Descontando el efecto de la inflación estadounidense, se arriba a un costo de capital real en dólares para el transporte de gas natural que oscila en un rango entre 14,38% y 17,80%.** Esta referencia constituye en términos teóricos el rendimiento mínimo exigido a la actividad global de las empresas transportadoras de gas natural con operaciones en Argentina tal que los potenciales financiadores de los activos de estas compañías, sean accionistas o terceros prestamistas de deuda, deseen tomar participación en ella.

La tabla N° 8 describe con mayor precisión la sensibilidad del cálculo del costo de capital a variaciones tanto en el costo de endeudamiento financiero como la estructura de capital asumida para las compañías. Como consecuencia de que el costo de endeudamiento financiero es significativamente inferior al costo del capital propio, una mayor exposición al endeudamiento por parte de terceros redundaría en una caída en el costo de capital estimado para la actividad. Para describir este punto, suponiendo una estructura de capital donde el 10% de los activos son financiados por deuda de terceros, el costo de capital para

este sector ronda entre 17,55% y 17,80%, mientras que, si se incrementa la participación del endeudamiento financiero al 30%, el nivel de costo de capital disminuye a un intervalo de 14,38% y 15,14% en función del costo de endeudamiento financiero empleado.

**Tabla 8: Tasa real de costo de capital para transportadoras de gas natural para diversos niveles de costo de endeudamiento y apalancamiento financiero**

		Costo de endeudamiento financiero				
		8,50%	9,50%	10,50%	11,50%	12,50%
Apalancamiento financiero	10%	17,55%	17,61%	17,67%	17,74%	17,80%
	15%	16,75%	16,85%	16,95%	17,04%	17,14%
	20%	15,96%	16,09%	16,22%	16,34%	16,47%
	25%	15,17%	15,33%	15,49%	15,65%	15,81%
	30%	14,38%	14,57%	14,76%	14,95%	15,14%

*Fuente: Elaboración propia.*

Interrelacionado al punto anterior, se verifica una mayor elasticidad en el costo de capital con respecto al costo de endeudamiento financiero ante estructuras de apalancamiento más elevadas. Nuevamente, en el escenario de una participación de deuda del 10% en la estructura de capital asumida, la variación entre el costo de capital obtenida para el costo de endeudamiento financiero mínimo y máximo supuesto (8,50% y 12,50% respectivamente) no supera 1,5%, en tanto con la consideración de un apalancamiento financiero del 30%, la variabilidad exhibida en el costo de capital ante los guarismos extremos de costo de endeudamiento alcanza 5,3%.

## 5. Implicaciones y aportes

Tal como se presentó en el apartado 1.1, la estimación del costo de capital para el transporte de gas natural cuenta con una serie de interesados en su correcta y justa

determinación.

Posiblemente el principal interesado en la determinación del costo de capital para este sector sean las propias empresas licenciatarias del servicio. Como este parámetro se determina y reconoce de forma exógena por parte del ente regulador, el costo de capital determinado establece un componente central del flujo de fondos de las compañías, el cual es crítico no sólo para la acorde rentabilidad de las inversiones realizadas, sino como un factor clave para el aliento de futuras inversiones por encima de las mínimas obligatorias de seguridad y mantenimiento, que posibiliten la expansión de la capacidad operativa y avalen ampliaciones en la cantidad de clientes atendidos.

Sobre este aspecto, conviene realizar un comentario tangencial sobre la relación entre el costo de capital y la base de capital. Por definición, el componente de rentabilidad incluido en el flujo de fondos regulatorio surge del producto entre estas dos variables; por ende, tal como describe Greco (2012), el valor definido para el costo de capital no puede ser independiente de la valuación de la base de capital sobre la cual se aplica.

En este marco, este trabajo se posiciona como una referencia para el análisis de la temática, que sirva como fundamento para la discusión y negociación del costo de capital reconocido con el ente regulador. Por otro lado, la estimación puntual aquí presentada es útil como variable crítica para la evaluación de proyectos específicos evaluados internamente por las empresas.

Un segundo interesado en la estimación del costo de capital del sector es el propio ente regulador y en segunda instancia los propios usuarios, según las prescripciones originales del marco regulatorio que posiciona a la autoridad regulatoria como protectora de los

derechos de los consumidores<sup>9</sup>. Como parte de la defensa de los derechos de los usuarios, la aplicación de “tarifas justas y razonables”<sup>10</sup> se vislumbra como uno de los objetivos primarios. En consecuencia, si bien el componente de transporte es el de menor participación relativa de los cuatro elementos constitutivos de las tarifas de gas natural residencial (los restantes son el precio del gas propiamente dicho, el componente correspondiente al segmento de distribución e impuestos), la definición del costo de capital resulta un parámetro determinante en el nivel global de tarifas que deben afrontar los usuarios.

En este sentido, este trabajo aporta precisiones sobre el valor actual del costo de capital del sector de transporte, sentando con claridad las bases metodológicas con posibilidad de ser replicada con información actualizada en el momento oportuno de definición. Además, provee un conjunto de observaciones y decisiones sobre las potenciales variables representativas de los coeficientes determinantes del costo de capital y las extensiones temporales oportunas a considerar para la estimación empírica de dicho valor.

Finalmente, esta presentación aprovecha el contexto de renegociación vigente de la Revisión Tarifaria y se adelanta a la evaluación definitiva sobre el valor reconocido en el costo de capital para el sector de transporte de gas natural. Es importante reafirmar que la estimación de este parámetro en entornos de creciente inestabilidad y volatilidad como el argentino dificultan la definición de un valor estable en el tiempo.

En función de que este costo tendrá vigencia por el periodo de validez de la Revisión Tarifaria - cinco años -, su prudente estimación debe ponderar las series históricas de las

---

<sup>9</sup> Ley 24076 - Artículo 2, inciso a.

<sup>10</sup> Ley 24076 - Artículo 2, inciso d.

variables involucradas, el pasado macroeconómico y financiero reciente, el momento actual en términos de eficiencia regulatoria y las potenciales perspectivas futuras. En base a lo anterior, esta presentación agrega un análisis adicional y una visión crítica sobre los principales aspectos a tener en cuenta al analizar el costo de capital sectorial, aportando a la discusión tanto técnica-académica como pública sobre un tema de significativa repercusión social y relevancia en el diseño de la política económica.

## **6. Conclusiones**

Este trabajo afrontó el desafío de estimar una tasa de costo de capital en entornos financieros volátiles e inestables. Para lograr este objetivo fundamental, la sección 2 enmarcó la base conceptual de este análisis, desagregando la definición adoptada de costo de capital y su interrelación con mercados regulados, examinando con especial énfasis su participación en el sistema regulatorio vigente para el transporte de gas natural en Argentina.

A partir de este entramado conceptual, la sección 3 formalizó la metodología escogida para la estimación del costo de capital para el sector bajo estudio, cuya selección se justifica sobre la base de las mejores prácticas financieras y la experiencia regulatoria nacional e internacional.

Continuando con el análisis de los principales determinantes del costo de capital derivados del marco metodológico comentado, el apartado 4 presentó el examen de cada coeficiente de interés en conjunto con las argumentaciones pertinentes para cada definición propuesta. En este aspecto es conveniente resaltar que, si bien las justificaciones manifestadas se construyen sobre criterios técnicos y recogen experiencias previas

relevantes, algunas decisiones puntuales dependen del buen juicio del investigador.

Por último, cumpliendo con la motivación primaria de esta presentación, **se arriba a una tasa de costo de capital real en dólares para el transporte de gas natural en Argentina que oscila entre 14,38% y 17,80%**, en función de los escenarios de sensibilidad evaluados para la estructura de capital y el costo de endeudamiento financiero. Este rango de referencia indica en términos teóricos el rendimiento mínimo exigido a la actividad global de las empresas transportadoras de gas natural con operaciones en Argentina tal que los potenciales financiadores de los activos de estas compañías, sean accionistas o terceros prestamistas de deuda, deseen tomar participación en ella.

Como comentario de cierre, las limitaciones encontradas a lo largo de esta exposición constituyen posibles vías de investigación en el futuro. En este sentido, la estimación del riesgo asistemático específico de la industria – justificado en la pobre experiencia regulatoria de la industria del gas natural - y la determinación de la prima de riesgo devaluatorio – la cual permitiría el correcto pasaje de una tasa de costo de capital en dólares a su equivalente en pesos argentinos – se vislumbran como potenciales aristas de profundización para futuras investigaciones.

## 7. Referencias bibliográficas

- Alexander, I., Mayer, C., & Weeds, H. (1996). Regulatory structure and risk and infrastructure firms. World Bank.
- Alexander, I., Estache, A., & Oliveri, A. (2000). A few things transport regulators should know about risk and the cost of capital. *Utilities Policy*, 9(1), 1-13.
- Berg, S. V., & Tschirhart, J. (1988). Natural monopoly regulation: principles and practice. New York: Cambridge University Press.
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2009). Principles of Corporate Finance, Tenth edition. McGraw-Hill Education.
- Brotherson, W. T., Eades, K. M., Harris, R. S., & Higgins, R. C. (2013). 'Best Practices' in Estimating the Cost of Capital: An Update. *Journal of Applied Finance (Formerly Financial Practice and Education)*, 23(1).
- Dapena Fernandez, J. L. (2019). Finanzas de la empresa, toma de decisiones y subjetividad.
- Economic Consulting Associates - ECA (2018). Methodologies and parameters used to determine the allowed or target revenue of gas transmission system operators, *Final Report*, ACER.
- Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE). Audiencias Públicas. Acceso web: <https://www.argentina.gob.ar/enre>
- Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS). Audiencias Públicas. Acceso web: <https://www.enargas.gob.ar/>
- Fama, E.F. & French, K.R. (1992). "The Cross-Section of Expected Stocks Returns", *Journal of Finance*, 67 (2), pp.427- 465.
- Fernandez, P. (2019). WACC and CAPM according to Utilities Regulators: Confusions, Errors and Inconsistencies. Errors and Inconsistencies (February 19, 2019).
- Greco, E. M. (2012). Metodologías de Cálculo del Nivel de Tarifas en Revisiones Tarifarias Periódicas.
- Jamison, Mark A., Berg, Sanford V, Gasmi, Farid, Tavera, Jose I. (2004), The regulation of utility infrastructure and services: an annotated reading list, World Bank, Washington DC.
- Laffont, J. J., & Tirole, J. (1993). A theory of incentives in procurement and regulation. MIT press.
- Lewis, K. (1991). Was there a peso problem in the U.S. term structure of interest rates:

- 1979-1982? National Bureau of Economic Research, 45, 267-290.
- Lintner (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets, *Review of Economics and Statistics* 47, 13-37.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection and Efficient Diversification, *Journal of Finance* 7, 77-91.
- Markowitz, H. (1959). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investment*. New York: Wiley.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261-297.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market, *Econometrica* 34, 768-783.
- Obstfeld, O. (1987). Peso Problem, Bubbles and Risk in the Empirical Assessment of Exchange-Rate Behaviour. National Bureau of Economic Research, Working Paper.
- Pereiro, L., & Galli, M. (2000). La determinación del costo del capital en la valuación de empresas de capital cerrado: una guía práctica. Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas y Universidad Torcuato Di Tella, 1-64.
- Roll, R & Ross, S.A. (1994). "On the Cross-Sectional Relation Between Expected Returns and Betas", *Journal of Finance*, XLIX;1.
- Schlegel, D. (2014). A comparison of global empirical results on company cost-of-capital practices. *International Journal of Business and Globalisation* 10, 12(1), 53-62.
- Sharpe, W. (1964). Capital Asset Prices. A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk, *Journal of Finance* 19, 425-442.
- Urbiztondo S. (2016), "La regulación de los servicios públicos en Argentina 2003-2015: Lógica y balance de tres períodos presidenciales bajo un mismo signo político", FIEL, Documentos de Trabajo 124.
- Walker, E. (2003). Costo de capital para empresas reguladas en Chile. Documento de Trabajo. Pontificia Universidad Católica de Chile.