Estimación del costo promedio ponderado de capital (WACC) para los servicios aeroportuarios

Elaborado para

Abel Rodríguez González

Consultor | Economía · Regulación · Políticas públicas

Abril 2020

ESTIMACIÓN DEL COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL (WACC) PARA LOS SERVICIOS AEROPORTUARIOS

Abril 2020

Abel Rodríguez González

Consultor | Economía · Regulación · Políticas públicas

Índice

Tablas ii

Ecuaciones ii

Acrónimos y siglas iii

Resumen iv

I Metodología aplicada por Ositran para el costo promedio ponderado de capital o *weighted average capital cost* (WACC) 5

II Cálculo de los componentes del WACC 8

II.1 El costo de capital propio 8

II.1.1 La tasa libre de riesgo 8

II.1.2 Prima por riesgo de mercado 8

II.1.3 Riesgo de la inversión beta (β) 10

II.1.3.1 Beta del activo 11

II.1.3.2 Apalancamiento de Corpac 15

II.1.3.3 Tasa impositiva aplicable 16

II.1.3.4 Beta reapalancado 16

II.1.4 Prima por riesgo país 17

II.1.5 Costo de capital propio para Corpac 2021-2024 18

II.2 Costo de la deuda 18

III Ponderadores 21

III.1.1 Ponderador del capital propio 21

III.1.2 Ponderador de la deuda 22

IV Resultado final 23

Tablas

Tabla 1: Tasa libre de riesgo 8
Tabla 2: Prima por riesgo de mercado 10
Tabla 3: Betas de activos aeroportuarios en Steer Davies Gleave (2014) 12
Tabla 4: Betas de activos aeroportuarios en Swiss Economics (2019) 12
Tabla 5: Betas de activos para el aeropuerto de Dublín - Swiss Economics (2019) 12
Tabla 6: Betas de activos aeroportuarios en Swiss Economics (2020a) 13
Tabla 7: Betas de activos aeropuertos franceses - Swiss Economics (2020a) 13
Tabla 8: Beta actual de AENA 14
Tabla 9: Beta del activo de Corpac 2021-2024 15
Tabla 10: Estructura financiera de Corpac 2021-2024 15
Tabla 11: Ratio deuda capital propio de Corpac 2021-2024 16
Tabla 12: Tasa impositiva efectiva para CORPAC 16
Tabla 13: Beta reapalancado para Corpac 2021-2024 16
Tabla 14: Prima por riesgo país 18
Tabla 15: Costo del capital propio nominal en dólares 18
Tabla 16: Costo nominal de la deuda en soles 19
Tabla 17: Interés nominal equivalente en dólares de una deuda tomada en soles 2021-2024 19
Tabla 18: Costo del endeudamiento nominal en dólares 20
Tabla 19: Total patrimonio proyectado 2021 - 2024 21
Tabla 20: Ponderador del capital propio de Corpac 2020-2024 21
Tabla 21: Ponderador de la deuda de Corpac 2021-2024 22
Tabla 22: WACC nominal en dólares para los servicios aeroportuarios de Corpac 2021-2024 23
Tabla 23: Inflación prevista 2021-2024 24
Tabla 24: WACC real en dólares para los servicios aeroportuarios de Corpac 2021-2024 24

Ecuaciones

Ecuación 1: Fórmula del WACC 5
Ecuación 2: Fórmula del costo de capital propio 6
Ecuación 3: Fórmula para desapalancar betas 6
Ecuación 4: Fórmula para reapalancar betas 6
Ecuación 5: Interés nominal equivalente en dólares de una deuda tomada en soles 19
Ecuación 6: Interés nominal equivalente en dólares de una deuda tomada en soles 24

Acrónimos y siglas

AENA	Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea
ATR	Autoridad reguladora de transportes o Autorité de régulation des transports (Francia)
BCRP	Banco Central de Reserva del Perú
CAPM	Modelo de valoración de activos de capital (por las siglas de Capital Asset Pricing Model)
CAR	Comisión para la regulación de la aviación o Commission for Aviation Regulation (Irlanda)
CPI	Índice de precios al consumidor en EE. UU.
Corpac	Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial
DAA	Autoridad Aeroportuaria de Dublín (Irlanda)
EMBIG	Índice global de bonos de mercados emergentes (por las siglas de Emerging Market Bond Global Index)
Ositran	Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público
RETA	Reglamento General de Tarifas del Ositran
S&P 500	Índice Standard and Poor´s 500
SBS	Superintendencia de Banca y Seguros
TIR	Tasa interna de retorno

Resumen

En este informe se detalla la estimación del costo promedio ponderado de capital para los servicios aeroportuarios.

El costo promedio de capital nominal en dólares ($WACC^{USD}_{nominal}$) es de 9,90% de acuerdo con el valor de los siguientes componentes para el periodo 2021-2024:

Costo promedio ponderado de capital (WACC) dólares nominales	**9,90%**
Apalancamiento [E/D+E]	**96,43%**
Costo del capital propio en dólares nominales	**10,22%**
Rentabilidad esperada del activo libre de riesgo	**5,21%**
Beta de los activos aeroportuarios	**0,53**
Beta de Corpac	**0,54**
Rentabilidad esperada del mercado	**11,64%**
Prima esperada por riesgo de mercado	**6,43%**
Prima por riesgo país	**1,51%**
Apalancamiento [D/D+E]	**3,57%**
Costo efectivo de la deuda en dólares nominales	**1,52%**
Costo de la deuda en dólares	**2,27%**
Apalancamiento [D/E]	**3,71%**
Tipo impositivo efectivo	**33,025%**
Tipo del impuesto a la renta	**29,50%**
Participación de los trabajadores	**5,00%**

Para efectos de la revisión tarifaria se debe emplear el WACC real en dólares ($WACC^{USD}_{real}$) que tiene un valor de 7,45% de acuerdo con el valor de los siguientes componentes para el periodo 2021-2024:

Componentes	Valores
WACC dólares nominales	9,90%
Inflación (Π^{USD})	2,29%
WACC dólares reales	**7,45%**

I Metodología aplicada por Ositran para el costo promedio ponderado de capital o *weighted average capital cost* (WACC)

1. En este informe se estima el costo promedio ponderado de capital (en adelante WACC, por sus siglas en inglés) para los servicios aeroportuarios que presta Corpac. Para ello se ha empleado la metodología establecida en el Reglamento General de Tarifas del Ositran (RETA). Esta metodología es la misma que Ositran consideró en el *Informe de Revisión de las Tarifas de los Servicios de Navegación Aérea en Ruta (SNAR), Aproximación y Sobrevuelo, Prestados par la Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial, CORPAC S.A.*[1]

2. De acuerdo con la práctica regulatoria mencionada en el párrafo anterior, el concepto empleado para medir el costo de capital de una empresa regulada es el costo promedio ponderado del capital o WACC. Se emplea como tasa descuento para el flujo de caja de la empresa. El WACC deberá ser calculado de acuerdo al flujo de caja (nominal o real) que va a ser descontado y a la moneda en que éste se exprese (soles o dólares). De esta manera se le reconoce a la empresa el costo de oportunidad en que incurre por la prestación de los servicios.

3. En la Ecuación 1 se muestra la fórmula del cálculo del WACC.

Ecuación 1: Fórmula del WACC

$$WACC = r_D \cdot (1+\tau) \cdot \frac{D}{V} + r_{KP} \cdot \frac{KP}{V}$$

Donde:

- V suma de la deuda (D) más capital propio (KP)
- D/V Ponderador de la deuda
- KP/V Ponderador del capital propio
- r_D Costo de endeudamiento de la empresa
- r_{KP} Costo del capital propio
- τ Tasa impositiva de la empresa en el Perú

4. El costo de capital propio es un costo de oportunidad que no es directamente observable. Para calcular el costo del capital propio, en la práctica regulatoria se utiliza el modelo CAPM de valoración de activos de capital, o *Capital Asset Pricing Model* que el RETA vigente contempla para el cálculo del costo del capital.

5. El CAPM postula que el costo del patrimonio de una empresa, la rentabilidad que un inversor debería obtener al invertir en la empresa, es igual a la rentabilidad esperada de un activo libre de riesgo (tasa libre de riesgo) más el premio o prima por riesgo de mercado, multiplicado por una medida de riesgo sistémico del patrimonio de la empresa –denominado *beta* (β)–, más el riesgo país.

[1] Informe adjunto a la NOTA N°. 046-17-GRE-OSITRAN que sirvió de sustento a la Resolución de Consejo Directivo N°. 036-2017-CD-OSITRAN.

Ecuación 2: Fórmula del costo de capital propio

$$r_{KP} = r_f + \beta \cdot (r_m - r_f) + r_{país}$$

Donde:

- r_{KP} Costo del capital propio
- r_f Tasa libre de riesgo
- r_m Tasa de retorno del mercado
- β Beta (re)apalancada
- r_{pais} Tasa de riesgo país

6. Debe tenerse en cuenta que el beta está reapalancado, es decir, al beta del activo o beta desapalancado (que no tiene en cuenta el riesgo financiero) se le añade el riesgo financiero inducido por la ratio de apalancamiento aplicable al presente caso, o lo que es lo mismo, la estructura de financiación de la empresa. El beta se estimará sobre la base de una muestra de betas de empresas comparables. Para que los riesgos financieros sean comparables el RETA considera las siguientes fórmulas para desapalancar y apalancar respectivamente.

Ecuación 3: Fórmula para desapalancar betas

$$\beta_\delta = \frac{\beta^{comparable}}{(1 + (1 - \mathrm{t}) \cdot \left(\frac{D}{KP}\right)^{comparable})}$$

- β_δ Beta no apalancado, medida de riesgo de la inversión
- $\beta^{comparable}$ Beta apalancado de la empresa comparable
- t Tasa impositiva empresa comparable
- $(D/KP)^{comparable}$ Ratio deuda capital propio de la empresa comparable

Ecuación 4: Fórmula para reapalancar betas

$$\beta = \beta_\delta(1 + (1 - \tau) \cdot \left(\frac{D}{KP}\right))$$

- β Beta reapalancado de la empresa
- β_δ Beta no apalancado, medida de riesgo de la inversión
- (D/KP) Ratio deuda capital propio de la empresa
- τ Tasa impositiva de la empresa en el Perú

7. La metodología WACC pondera el costo del capital propio, o costo patrimonio de la empresa, y el costo de la deuda de la empresa, considerando su estructura de financiamiento. Al invertir en bienes de capital para la producción de los servicios regulados, la empresa emplea recursos que tienen un costo de oportunidad, ya que quienes financian la inversión, accionistas (financiación propia) y prestamistas (financiación ajena), deben ser remunerados de la misma manera que si cada uno de ellos invirtiera en alternativas similares, en este caso, inversiones aeroportuarias con las características que tiene una empresa como Corpac.

8. Debido a que la empresa se financia con dos fuentes (patrimonio y deuda) la importancia relativa de cada una de ellas se encuentra determinada por la estructura

de financiamiento de la empresa, o lo que es lo mismo, la importancia de la financiación propia y ajena sobre el total de recursos requeridos.

9. El cálculo del costo de la financiación ajena necesita de menos supuestos teóricos y se puede realizar con información de los estados financieros, datos de mercado o información primaria facilitada por Corpac.

II Cálculo de los componentes del WACC

10. En este apartado se aplica la metodología del WACC al caso de los servicios aeroportuarios de Corpac para el periodo 2021-2024.

II.1 El costo de capital propio

II.1.1 La tasa libre de riesgo

11. La tasa libre de riesgo es el rendimiento que obtiene un activo libre de riesgo. Un activo está libre de riesgo si el rendimiento efectivo es igual al esperado para un determinado horizonte de maduración. Por consiguiente, un activo libre de riesgo se define para un horizonte (no existe el riesgo de reinversión) y no tiene riesgo de incumplimiento.

12. Para poder cumplir con los requerimientos establecidos en la teoría, se tendría que utilizar una tasa libre de riesgo para cada uno de los horizontes de maduración de los activos de la empresa regulada. En la medida en que no es posible encontrar tales activos para cada revisión regulatoria, en la práctica se ha de identificar:

    i. El activo cuyo rendimiento será considerado tasa libre de riesgo
    ii. El horizonte de maduración de ese activo
    iii. El periodo histórico considerado en el cálculo
    iv. La forma (aritmética o geométrica) de promediar los rendimientos del activo en el periodo histórico considerado.

13. En la medida en que el RETA no detalla cómo debe ser calculada la rentabilidad esperada del activo libre de riesgo, en la presente propuesta se han empleado los mismos criterios utilizados por Ositran en el informe empleado para la revisión de los servicios de aeronavegación en el año 2017 (ver nota al pie 1 en la pág. 5).

14. Por lo tanto, se emplea como tasa libre de riesgo el promedio aritmético durante el periodo 2018-2020 obtenido por los bonos del Tesoro de los Estados Unidos (T Bonds) a 10 años.

Tabla 1: Tasa libre de riesgo

Tasa libre de riesgo	
Promedio rentabilidad T-Bond (1928-2020)	**5,21%**

Fuente: http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar

II.1.2 Prima por riesgo de mercado

15. De acuerdo con el modelo CAPM, la prima de riesgo refleja el retorno adicional que esperan los inversores por invertir en proyectos con riesgo. Sin una mayor ganancia esperada, invertirían en el activo libre de riesgo.

16. La prima de riesgo se calcula deduciendo la tasa libre de riesgo de la rentabilidad esperada de una cartera de inversiones perfectamente diversificada, es decir, que está sujeta únicamente a lo que se conoce como riesgo sistemático o sistémico.

17. Existen dos tipos de riesgo que afectan la actividad de las empresas: el riesgo no sistemático (único o específico) que se relaciona con el riesgo específico de un tipo de negocio o mercado; y el riesgo sistemático que se relaciona con los riesgos de la economía en general, y que por tanto que afecta a todas las empresas.

18. Determinadas circunstancias mejoran la rentabilidad de algunos sectores económicos y empeoran la rentabilidad de otros. Así, la rentabilidad de unos sectores se correlaciona inversamente con la de otros. De esta manera, si un inversionista tiene una cartera diversificada (lo cual es relativamente fácil de hacer mediante la compra de acciones), el inversor logra eliminar los riesgos específicos que están inversamente correlacionados. Sin embargo, el inversor nunca puede eliminar el riesgo de mercado o el riesgo sistemático, ya que éste afecta a todas las empresas.

19. En teoría, se tendría que tomar en cuenta todas las inversiones con riesgo disponible para calcular el rendimiento esperado de la cartera perfectamente diversificada. En la medida en que esto no es posible, se considera que un mercado bursátil amplio –que comprende muchos sectores– es una representación adecuada de la cartera perfectamente diversificada. En la práctica, se ha de identificar:

    i. El mercado bursátil que aproxima la cartera perfectamente diversificada.
    ii. El índice que mide la rentabilidad de ese mercado.
    iii. El periodo histórico considerado en el cálculo.
    iv. La forma (aritmética o geométrica) de promediar los rendimientos del mercado en el periodo histórico considerado.

20. En la medida en que el RETA no detalla cómo debe ser calculada la rentabilidad esperada de la cartera perfectamente diversificada, en la presente propuesta se han empleado los mismos criterios utilizados por Ositran en el informe de la revisión de los servicios de aeronavegación en el año 2017 (ver nota al pie 1 en la pág. 5).

21. Por lo tanto, se emplea como rentabilidad esperada de la cartera perfectamente diversificada el promedio aritmético de la rentabilidad del índice norteamericano Standard and Poor's 500 (en adelante S&P 500) durante el periodo 1928-2020. Esta rentabilidad fue de 11,64%.

22. En la Tabla 2 se muestra el cálculo de la prima por riesgo de mercado, al sustraer de la rentabilidad obtenida por el S&P 500 la rentabilidad de los T-Bonds para el periodo 1928-2020.

Tabla 2: Prima por riesgo de mercado

Tasa	
Tasa libre de riesgo mercado (S&P 500; 1928-2020)	11,64%
Tasa libre de riesgo (T-Bond; 1928-2020)	5,21%
Prima por riesgo de mercado	**6,43%**

Fuente: http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar

II.1.3 Riesgo de la inversión beta (β)

23. El elemento determinante para una empresa de su costo del capital propio es el beta. El beta cuantifica la relación entre la rentabilidad de la empresa y la rentabilidad del mercado, es decir, la rentabilidad de la cartera perfectamente diversificada. El beta indica si la evolución de la rentabilidad de la cartera perfectamente diversificada se refleja de forma atenuada o amplificada en la rentabilidad de la empresa.

24. De acuerdo con la teoría del CAPM, el riesgo relevante para establecer el costo del capital propio es el riesgo (la variabilidad de los rendimientos) de la cartera perfectamente diversificada. Un mercado eficiente no va a remunerar riesgos que pueden ser diversificados; únicamente remunera el riesgo sistemático que no es diversificable.

25. Si los rendimientos de un activo son una versión amplificada de los rendimientos de la cartera perfectamente diversificada, ese activo es un activo más riesgoso que la cartera perfectamente diversificada: cuando el rendimiento de ésta sube, el rendimiento del activo sube en mayor medida; cuando el rendimiento de ésta baja, el rendimiento del activo baja en mayor medida. En este caso, el beta es mayor que uno.

26. Por el contrario, si los rendimientos de un activo son una versión atenuada de los rendimientos de la cartera perfectamente diversificada, ese activo es un activo menos riesgoso que la cartera perfectamente diversificada: cuando el rendimiento de ésta sube, el rendimiento del activo sube pero en menor medida; cuando el rendimiento de ésta baja, el rendimiento del activo baja pero también en menor medida. En este caso, el beta es menor que uno.

27. Cuando los rendimientos del activo reflejan los rendimientos de la cartera perfectamente diversificada en la misma medida, el riesgo de ambos es igual. En este caso, el beta del activo es exactamente igual a uno.

28. Por esta razón podemos considerar al beta como una medida de la «cantidad» de riesgo de un activo. En el caso en que el riesgo del activo sea igual al riesgo de la cartera perfectamente diversificada, basta con ofrecer a los inversores la misma ganancia esperada, la prima por riesgo de mercado, para que inviertan en él. Si un activo es más riesgoso, se requiere una mayor ganancia esperada con relación a la ganancia esperada para el mercado si se pretende que los inversores inviertan en él y viceversa.

29. Como recoge el informe de Ositran del 2017, en teoría el beta es una función del coeficiente de correlación entre los rendimientos del activo y los rendimientos de la bolsa. Para empresas que no cotizan, en la práctica regulatoria, se han establecido formas aproximadas para el cálculo del beta, a partir de los betas de empresas comparables de empresas que sí cotizan.

II.1.3.1 Beta del activo

30. En la práctica regulatoria, para conseguir betas comparables, en primer lugar se debe seleccionar betas de empresas que operen en el mismo sector y que –en la medida de lo posible– enfrenten los mismos riesgos de la actividad; en segundo lugar se debe eliminar el riesgo inducido por la financiación de la empresa, que depende de la estructura de capital.

31. Por lo tanto, si los betas observados son betas obtenidos directamente de la relación entre los rendimientos de una empresa comparable y el mercado en que cotiza reflejan, además del riesgo de la actividad, el riesgo financiero.

32. El beta del activo o beta desapalancado refleja el riesgo de la actividad, con independencia de la estructura de financiación de las empresas comparables. Para eliminar este último factor, se debe emplear la Ecuación 3:

$$\beta_{\delta} = \frac{\beta^{comparable}}{(1 + (1 - \mathrm{t}) \cdot \left(\frac{D}{KP}\right)^{comparable})}$$

33. A continuación se muestran betas aeroportuarios de acuerdo con las fuentes disponibles. En el estudio que utilizó Ositran para obtener la beta del activo de aeronavegación en la revisión de 2017, también se encuentran estimaciones de beta para los activos aeroportuarios. En la Tabla 3 están las betas que empleó el estudio de Steer Davies Gleave (2014)[2].

Tabla 3: Betas de activos aeroportuarios en Steer Davies Gleave (2014)

Empresa	Beta observado
Aeropuerto de Copenhague	0,17
Aeropuerto de Frankfurt	0,46
Aeropuerto de Viena	0,63
Aeropuerto de Zurich	1,00
Aeropuertos irlandeses	0,65
Aeropuertos noruegos	0,58
Grupo Macquarie aeropuertos	0,55

Fuente: Steer Davies Gleave (2014)

34. En otro estudio, para la determinación del beta del activo para el aeropuerto de Dublín –por encargo del regulador irlandés–, la consultora Swiss Economics calculó los betas que se muestran en la Tabla 4. El aeropuerto de Dublín es propiedad de la Autoridad Aeroportuaria de Dublín (DAA), una empresa controlada por Estado irlandés.

[2] Steer Davies Gleave *Study on Cost of Capital, Return on Equity and Pension Costs of Air Navigation Service Providers* Final Report (2014). Disponible en https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/modes/air/single_european_sky/doc/2014_03_25_final-report-cost-of_capital-and-pensions-v2-25march2014.pdf

Tabla 4: Betas de activos aeroportuarios en Swiss Economics (2019)

Empresa	Beta del activo
Aeropuerto de Auckland	0,81
AENA (España)	0,54
Aeropuerto de Zurich	0,48
Aeropuertos de París	0,47
Aeropuerto de Frankfurt	0,45
Aeropuerto de Copenhague	0,44
Grupo TAV (Turquía)	0,37
Aeropuerto de Viena	0,24
Aeropuertos de Sídney	0,33

Fuente: Swiss Economics (2019)

35. Para la determinación del beta del activo para el aeropuerto de Dublín se calculó un beta comprendido en el rango de 0,48 a 0,51. Para obtenerlo, se ponderaron los betas de los activos calculados para periodos históricos de uno, dos y cinco años respectivamente por unos pesos desarrollados *ah hoc*, que otorgan ponderaciones más elevadas a los betas de aeropuertos cuyos riesgos son más similares a los que enfrenta el aeropuerto de Dublín.

Tabla 5: Betas de activos para el aeropuerto de Dublín - Swiss Economics (2019)

Table 24: Dublin Airport Asset and Equity Beta

Airport	1 year / daily data	2 years / daily data	5 years / weekly data
Asset Beta	0.48	0.51	0.49
Equity Beta	0.91	0.95	0.92

Source: Swiss Economics.

Tomado de Swiss Economics (2019), pág. 49.

36. En un trabajo, aún más reciente, de la consultora Swiss Economics (2020a)[3] para la autoridad reguladora del transporte en Francia también se proporcionan estimaciones del beta del activo aeroportuario, calculados con un periodo histórico de 5 años que se muestran en la Tabla 6. Los betas observados han sido desapalancados empleando la Ecuación 3 (ver pág. 6).

Tabla 6: Betas de activos aeroportuarios en Swiss Economics (2020a)

Empresa	Beta observado	Ratio de apalancamiento	Tasa impositiva	Beta del activo
AENA (España)	0,61	42%	23%	0,46
Aeropuerto de Copenhague	0,47	17%	22%	0,41
Aeropuerto de Frankfurt	0,63	57%	29%	0,45
Aeropuerto de Zurich	0,69	69%	21%	0,45
Aeropuertos de París (grupo)	0,57	28%	33%	0,48

Fuente: Swiss Economics (2020a)
Nota: la ratio de apalancamiento es deuda entre patrimonio.

[3] Swiss Economics *Betas for French airports based on empirical and regulatory evidence* (2020). Disponible en https://www.autorite-transports.fr/wp-content/uploads/2020/03/betas-for-french-airports-v1-0.pdf.

37. En el referido estudio, proponen un beta para aeropuertos de riesgo bajo de 0,44; para aeropuertos de riesgo medio de 0,49; y para aeropuertos de riesgo alto de 0,53. Los grupos de riesgo dependen del régimen regulatorio (mayor riesgo para aeropuertos con *price cap* rígidos), de la estructura de la demanda (mayor riesgo para aeropuertos con aerolíneas de bajo costo) y de la estructura de costos (mayor riesgo para aeropuertos con mayores costos fijos).[4]

Tabla 7: Betas de activos aeropuertos franceses - Swiss Economics (2020a)

Table 1: Group Asset Betas and ranges

	Asset Beta (point estimate)	Asset Beta (Range)
Group 1 (Amsterdam Schiphol Airport and Fraport (Frankfurt))	0.44	0.39 – 0.49
Group 2 (Aeroporti di Roma, Aéroports de Paris (Group), and Copenhagen Airport)	0.49	0.44 – 0.53
Group 3 (AENA Aeropuertos, Dublin Airport, London Gatwick Airport, London Heathrow Airport, and Zurich Airport)	0.53	0.49 – 0.58

Source: Swiss Economics

Tomado de Swiss Economics (2020a), pág. 3.

38. El último dato sobre beta que se presenta es el valor actualizado del beta de AENA, el mayor operador aeroportuario del mundo por volumen de pasajeros. AENA, opera 22 aeropuertos en América[5], de los cuales 12 se encuentran en México y 2 en Colombia.

39. El beta observado para AENA, es actualmente superior a 1 (ligeramente más riesgoso que el mercado), cuando el sector aeroportuario es tradicionalmente –de acuerdo con las cifras mostradas anteriormente– un sector con menos riesgo que el mercado.

40. Desapalancando el beta (ver Ecuación 3 en la pág. 6) con la tasa impositiva y ratio de apalancamiento de AENA (ver Tabla 6 más atrás), el beta de activo que se obtiene es de 0,76.

Tabla 8: Beta actual de AENA

Empresa	Beta observado[1/]	Ratio de apalancamiento[2/]	Tasa impositiva[2/]	Beta del activo[2/]
AENA (España)	1,005	42%	23%	0,76

1/ Fuente: Bloomberg, consultado el 12 de marzo de 2021. Beta observado con datos semanales para los dos últimos años.
2/ Fuente: Swiss Economics (2020a)
Nota: la ratio de apalancamiento es deuda entre capital propio.

41. En resumen: de acuerdo con los análisis efectuados, el beta de los activos para el sector aeroportuario se encuentra en el entorno del 0,5. Encontrar betas por debajo de 0,4 es muy raro y estos betas pueden ser calificados de valores extremos.

[4] La metodología para la agrupación por grupos según el riesgo se encuentra en Swiss Economics (2020b) *Assessment of airport characteristics that capture differences in Beta risk*. Disponible en: https://www.autorite-transports.fr/wp-content/uploads/2020/03/weighting-scheme-report-v2-0-redacted.pdf

[5] Ver http://www.aena.es/es/corporativa/perfil-compania.html (visitado 16 de marzo de 2021).

42. En la propuesta tarifaria se considerará un beta de los activos para Corpac de 0,53, obtenido del estudio de Swiss Economics (2020a) para aeropuertos del grupo 3 de riesgo. Este grupo de riesgo, al que puede ser asignado Corpac, se caracteriza por:

    i. *Price cap* rígido: las tarifas de CORPAC son extremadamente rígidas, pues no han variado desde el año 2004.
    ii. Estructura de la demanda con líneas de bajo costo: es la tendencia en el Perú para los próximos años[6].
    iii. Estructura de costos en la que predominan los costos fijos.

43. Las razones que sustentan esta decisión son:

    i. Se trata de un estudio reciente.
    ii. Los betas son estimados con un promedio histórico de 5 años, lo que es una aproximación más que razonable (de hecho es conservadora dada la tendencia creciente) para el periodo 2021-2024 en el que se proponen las tarifas.
    iii. Corpac encaja con la descripción del grupo de riesgo para el que se calcula ese beta.

44. Por lo tanto, una estimación conservadora del beta del activo aeroportuario de Corpac es 0,53.

Tabla 9: Beta del activo de Corpac 2021-2024

Beta del activo de Corpac	β
Estimación conservadora	**0,53**

Fuente: Swiss Economics (2020a)

II.1.3.2 Apalancamiento de Corpac

45. Obtenido el beta del activo, el siguiente paso es reapalancarlo para obtener el beta de Corpac. Para ello, se requiere de una estimación del ratio deuda capital propio (D/KP) para el periodo de vigencia de la tarifa.

46. En la pasada revisión de los servicios de aeronavegación de 2017, el regulador empleó una ratio deuda capital propio objetivo basada en datos históricos, considerando como deuda sólo la deuda de largo plazo[7] excluyendo, por tanto, el pasivo corriente.

[6] Ver artículo *¿Cómo se está moviendo el mercado de aerolíneas low cost en Perú?* Disponible en https://viajescorporativosperu.com/2020/02/11/como-se-esta-moviendo-el-mercado-de-aerolineas-low-cost-en-peru/ (visitado 16 de marzo):

> En apenas tres años (desde el 2017, cuando ingresó Viva Air al Perú), el formato 'low cost' ha captado el 20% del mercado aerocomercial en nuestro país. Y tamaño despegue, que se ha dado en medio de una recomposición del sector que ya dejó fuera de competencia a dos aerolíneas (Peruvian y LC Perú), parece que llegará más alto: podría cubrir el 30% del 'market share' local para el 2021, según Carlos Gutiérrez, gerente general de la Asociación de Empresas de Transporte Aéreo Internacional (AETAI).

[7] Ver Tabla A.1-4: Ratio de apalancamiento D/E objetivo del informe de Ositran en la pág. 134.

47. Actualmente, dada la situación de cambio en la estructura financiera que va a afrontar Corpac durante el periodo 2021-2024, se propone usar el mismo criterio que el regulador, pero tomando en cuenta el estado de situación financiera proyectado de Corpac. El ratio propuesto (D/KP) es el promedio para dicho periodo es 3,71%.

Tabla 10: Estructura financiera de Corpac 2021-2024

	2021	2022	2023	2024	Promedio
Total pasivo no corriente (D)	53 091 005	24 751 396	26 276 256	27 648 630	32 941 822
Total patrimonio (KP)	752 871 182	967 241 038	1 015 937 685	1 052 304 565	947 088 618
D/KP	7,05%	2,56%	2,59%	2,63%	3,71%

Fuente: Corpac.

48. La estructura deuda capital propio proyectada para la presente revisión se ve influenciada por la ampliación de capital para afrontar las inversiones necesarias. Este estado de situación financiera es diferente del histórico por el hecho de que está previsto reforzar la estructura de capital de la empresa en 325 millones de soles (225 millones en el 2022; 70 millones en el 2023 y 30 millones en el 2024), como se muestra en la Tabla 19 (ver pág. 21).

49. Por lo tanto, una estimación apropiada del ratio deuda capital propio beta del activo aeroportuario de Corpac es 3,71%.

Tabla 11: Ratio deuda capital propio de Corpac 2021-2024

Ratio deuda capital propio (D/KP)	
Promedio proyección 2021-2024	**3,71%**

II.1.3.3 Tasa impositiva aplicable

50. Para el cálculo de la tasa impositiva efectiva aplicable se ha empleado la tasa del impuesto de la renta y la participación de los trabajadores. La tasa efectiva de 33,025% se obtiene al combinar la tasa del impuesto a la renta y la participación de los trabajadores.

Tabla 12: Tasa impositiva efectiva para CORPAC

Tasa de impuestos a las ganancias	
Tipo del impuesto a la renta (t)	29,500%
Participación de los trabajadores (p)	5,000%
Tasa impositiva efectiva: 1-(1-t)·(1-p)	**33,025%**

II.1.3.4 Beta reapalancado

51. Tomando en consideración lo establecido en la teoría del CAPM y recogido en el RETA, en la Tabla 13 se muestra el beta reapalancado para Corpac. Para calcularlo, se emplea la Ecuación 4:

$$\beta = \beta_{\delta}(1 + (1 - \tau) \cdot \left(\frac{D}{KP}\right))$$

Tabla 13: Beta reapalancado para Corpac 2021-2024

Componentes	
Beta del activo (β_{δ})	0,53
Ratio deuda capital propio (D/KP)	3,71%
Tasa impositiva efectiva τ = 1-(1-t)·(1-p)	33,025%
Beta reapalancado (β)	**0,54**

52. Este beta de 0,54 recoge el riesgo de los activos aeroportuarios de Corpac y el riesgo financiero de su estructura de financiación.

II.1.4 Prima por riesgo país

53. Además del riesgo de mercado, cuantificado como el producto de la prima de riesgo de mercado (la compensación al inversor por estar sujeto a riesgo) multiplicada por el beta (la «cantidad» de riesgo asociada a la inversión en un sector concreto), para calcular el costo del capital propio, debe considerarse una prima adicional que refleja el riesgo de invertir en un país en concreto: la prima por riesgo país.

54. La prima por riesgo país cuantifica la rentabilidad adicional esperada por invertir en un país con un peor entorno para los negocios derivado de sus características y situaciones políticas económicas o sociales. La prima por riesgo país compensa a los inversores por distintos eventos adversos que pueden suceder como expropiación, cambios en el marco legal que afecten a la rentabilidad del negocio, etc.

55. Al igual que sucede con los otros componentes del costo de capital propio, el concepto de riesgo país debe ser operativizado. Sin embargo, el RETA no detalla cómo. La forma habitual de hacerlo es buscar un indicador que mida la diferencia entre rentabilidad de los bonos del estado en el que se realiza la inversión y los bonos de un país con un entorno institucional y social la más seguro posible para los inversores.

56. En la práctica, uno de los indicadores más utilizados –también por Ositran en la revisión de tarifas de aeronavegación de Corpac– es el diferencial de rendimientos del índice global de bonos de mercados emergentes (EMBIG).

57. De acuerdo con el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) el EMBIG «[es un] Índice elaborado por el J.P. Morgan que refleja los retornos del portafolio de deuda [...] de cada país [...]. Considera como deuda, eurobonos, bonos Brady y en menor medida deudas locales y préstamos. Estos indicadores son promedio para cada período y su disminución se asocia con una reducción del riesgo país percibido por los inversionistas. Se mide en puntos básicos y corresponde al diferencial de rendimientos con respecto al bono del Tesoro de EUA de similar duración de la deuda en cuestión».[8]

[8] Tomado de http://www.bcrp.gob.pe/docs/Estadisticas/Cuadros-Estadisticos/cuadro-035.xlsx. Visitado el 11 de marzo de 2021.

58. Elegido el EMBIG como indicador que hace operativo el concepto de riesgo país, queda por determinar el periodo histórico y la forma de cálculo del promedio. Siguiendo el criterio de Ositran en la revisión de tarifas de aeronavegación de Corpac de 2017, se tomará como periodo los dos años calendario completos (2019 y 2020) y se empleará el promedio aritmético de los datos mensuales.

Tabla 14: Prima por riesgo país

EMBIG Perú (2019-2020)
1,51%

Fuente: http://www.bcrp.gob.pe/docs/Estadisticas/Cuadros-Estadisticos/cuadro-035.xlsx
Nota: La prima se expresa en puntos básicos. 100 puntos básicos equivalen a un 1%.

II.1.5 Costo de capital propio para Corpac 2021-2024

59. Para el cálculo del costo de capital propio nominal en dólares se empleará la fórmula que muestra la Ecuación 2:

Fórmula del costo de capital propio

$$r_{kp} = r_f + \beta \cdot (r_m - r_f) + r_{país}$$

60. Tomando en cuenta los resultados obtenidos en las secciones precedentes para la tasa libre de riesgo, el beta reapalancado, la prima por riesgo de mercado y la prima por riesgo país, el costo de capital propio de Corpac para el periodo 2021-2024 es de 10,22%. Este es un costo de capital propio nominal en dólares.

Tabla 15: Costo del capital propio nominal en dólares

Componentes	Valores
Tasa libre de riesgo (r_f)	5,21%
Beta reapalancado de Corpac (β)	0,54
Tasa de retorno del mercado (r_m)	11,64%
Prima por riesgo de mercado (r_f - r_m)	6,43%
Prima por riesgo país (r_{pais})	1,51%
Costo del capital propio nominal en dólares (r_{kp})	**10,22%**

II.2 Costo de la deuda

61. Para el cálculo del costo de la deuda, la alternativa que mejor refleja cuál será el costo de la deuda para Corpac durante el periodo 2021-2024 es tomar el último dato de las *Tasas Activas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional Realizadas en los Últimos 30 Días Útiles Por Tipo de Crédito al 12/03/2021*[9] que publica la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS).

[9] Ver https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B. Visitado el 15 de marzo.

62. De acuerdo con esta fuente, el promedio de tasas activas en el sistema bancario peruano para el segmento corporativo es de 2,34%.

63. Por lo tanto, la propuesta es considerar en el caso de que Corpac se endeude sería un costo nominal de la deuda en soles de 2,34%.

Tabla 16: Costo nominal de la deuda en soles

Alternativa elegida	Tasa
Promedio de tasas activas en el sistema bancario peruano para el segmento corporativo	2,34%

Fuente: https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=BSBS.

64. Debido a que el WACC que se está calculando es un WACC en dólares, es preciso calcular la tasa de costo de deuda equivalente en dólares nominales, para el periodo 2021-2024.

65. El costo en dólares de una tasa en soles se calcula mediante la fórmula que se muestra en la Ecuación 5.

Ecuación 5: Interés nominal equivalente en dólares de una deuda tomada en soles

$$r_D^{USD} = (1 + i_D^{PEN}) \cdot \left(1 + \delta TC^{\frac{USD}{PEN}}\right) - 1$$

Donde:

- r_D^{USD} Costo nominal equivalente en dólares
- i_D^{PEN} Costo de la deuda nominal en soles
- $\delta TC^{USD/PEN}$ Variación del tipo de cambio nominal en dólares por sol

Tabla 17: Interés nominal equivalente en dólares de una deuda tomada en soles 2021-2024

	2020	2021	2022	2023	2024	Promedio
Tipo de cambio nominal (USD/PEN)	0,290	0,289	0,289	0,289	0,289	--
Variación del tipo de cambio nominal en dólares por sol ($\delta TC^{USD/PEN}$)	--	-3,19%	-0,29%	0,00%	0,00%	-0,07%

Fuente: MEF Marco Macroeconómico Multianual 2021-2024
Disponible en https://www.mef.gob.pe/pol_econ/marco_macro/MMM_2021_2024.pdf.
Consultado 20 de marzo 2021.

66. De la aplicación de la Ecuación 5, el costo nominal en dólares de una deuda en soles al 2,34% (ver Tabla 16) es 2,27%.

Tabla 18: Costo del endeudamiento nominal en dólares

Componentes	Valores
Costo de la deuda nominal en soles (i_D^{PEN})	2,34%
Variación del tipo de cambio nominal en dólares por sol ($\delta TC^{USD/PEN}$)	-0,07%
Costo equivalente de endeudamiento nominal en dólares (r_D^{USD})	**2,27%**

Tomado de Tabla 16 y Tabla 17.

67. En cualquier caso, hay que señalar que el porcentaje de financiación de terceros en Corpac es bastante bajo, como se mostró en la Tabla 10: Estructura financiera de Corpac 2021-2024, ver pág. 15). La mencionada tabla es la que se usa para calcular los ponderadores del capital propio y de la deuda del WACC en la siguiente sección.

III Ponderadores

68. Para la fórmula de WACC (ver Ecuación 1 en la pág. 5) el costo de capital propio y el costo de la deuda deben ir ponderados respectivamente por su importancia relativa en la financiación de la empresa.

69. En la pasada revisión de la taifas de aeronavegación Ositran utilizó como ponderadores el ratio entre la proyección de deuda a largo plazo y un promedio histórico del capital propio. Como ya se mencionó en el párrafo 47 en la pág. 15, se propone usar el mismo criterio que el regulador, pero tomando en cuenta el estado de situación financiera proyectado de Corpac que contempla una inyección de capital.

70. Dadas las circunstancias excepcionales que atraviesa CORPAC, en la presente propuesta se han considerado proyecciones tanto de deuda como de capital propio en lugar de promedios históricos. Asimismo, se contempla un aporte de capital a partir del año 2022.

Tabla 19: Total patrimonio proyectado 2021 - 2024

(En soles)	2021	2022	2023	2024
Ingresos de Capital	--	225 000 000	70 000 000	30 000 000

Fuente: Corpac.

71. Por lo tanto, la Tabla 19 muestra que para el periodo 2021-2024 se va a producir un evento atípico como es la ampliación de capital que debe ser tenido en cuenta. En la medida en que el pasado reciente no refleja la situación de la estructura financiera de los próximos años se propone el empleo de ratios prospectivas calculadas a partir de la ratio deuda capital propio (D/KP) 3,71% (ver Tabla 10 en la pág. 15).

III.1.1 Ponderador del capital propio

72. Conocido que D/KP es 3,71% resulta sencillo obtener el ponderador del capital propio en la estructura de financiamiento [KP/(D+KP)][10]

Tabla 20: Ponderador del capital propio de Corpac 2020-2024

	D/KP	KP/(KP+D)
Ponderador de la deuda para el WACC	3,71%	96,43%

Nota: Calculado a partir de la Tabla 11.

III.1.2 Ponderador de la deuda

73. De igual manera, conocido que D/KP es 3,71% resulta sencillo obtener el ponderador de la deuda en la estructura de financiamiento [D/(D+KP)][11]

[10] [D/(D+KP)] = 1 / (D/KP+1)
[11] [KP /(D+KP)] = D/KP / (D/KP+1)

Tabla 21: Ponderador de la deuda de Corpac 2021-2024

	D/KP	D/(KP+D)
Ponderador de la deuda para el WACC	3,71%	3,57%

Nota: Calculado a partir de la Tabla 11.

IV Resultado final

74. Aplicando la Ecuación 1: Fórmula del WACC, señalada en la pág. 5, se tiene que el WACC nominal en dólares es 9,90%. Para ello se emplean los valores de la Tabla 15: Costo del capital propio nominal en dólares; Tabla 18: Costo del endeudamiento nominal en dólares; Tabla 20: Ponderador del capital propio de Corpac 2020-2024 y Tabla 21: Ponderador de la deuda de Corpac 2021-2024.

Tabla 22: WACC nominal en dólares para los servicios aeroportuarios de Corpac 2021-2024

Costo promedio ponderado de capital (WACC) dólares nominales	**9,90%**
Apalancamiento [E/D+E]	**96,43%**
Costo del Capital Propio en dólares nominales	**10,22%**
Rentabilidad esperada del activo libre de riesgo	**5,21%**
Beta de los activos aeroportuarios	**0,53**
Beta de Corpac	**0,54**
Rentabilidad esperada del mercado	**11,64%**
Prima esperada por riesgo de mercado	**6,43%**
Prima por riesgo país	**1,51%**
Apalancamiento [D/D+E]	**3,57%**
Costo efectivo de la deuda en dólares nominales	**1,52%**
Costo de la deuda en dólares	**2,27%**
Apalancamiento [D/E]	**3,71%**
Tipo impositivo efectivo	**33,025%**
Tipo del impuesto a la renta	**29,50%**
Participación de los trabajadores	**5,00%**

75. Para obtener el WACC real en dólares es preciso utilizar la fórmula que se muestra en la Ecuación 6.

Ecuación 6: Interés nominal equivalente en dólares de una deuda tomada en soles

$$WACC_{real}^{USD} = \frac{(1 + WACC_{nominal}^{USD})}{(1 + \Pi^{USD})} \cdot -1$$

Donde:

- $WACC_{real}^{USD}$ WACC real en dólares
- $WACC_{nominal}^{USD}$ WACC nominal en dólares
- Π^{USD} Inflación en dólares

Tabla 23: Inflación prevista 2021-2024

	2020	2021	2022	2023	2024	Promedio
CPI (índice de precios en EE.UU.)	259,54	266,71	272,36	278,06	284,1	--
Inflación (Π^{USD})	--	2,76%	2,12%	2,09%	2,17%	2,29%

Fuente: https://www.statista.com/statistics/244993/projected-consumer-price-index-in-the-unitedstates/#:~:text=In%202020%2C%20the%20annual%20Consumer,projected%20to%20be%202.44%20percent.&text=According%20to%20data%20published%20by,period%20of%201982%20to%201984.Consultado 20 de marzo 2021.

76. De la aplicación de la Ecuación 6 el WACC real en dólares de WACC nominal en dólares de 9,90% (ver Tabla 22) es 7,45%.

Tabla 24: WACC real en dólares para los servicios aeroportuarios de Corpac 2021-2024

Componentes	Valores
WACC dólares nominales	9,90%
Inflación (Π^{USD})	2,29%
WACC) dólares reales	**7,45%**

Tomado de Tabla 23 y Tabla 24.

Abel Rodríguez González

Consultor | Economía · Regulación · Políticas públicas

+51 996438795
arodrigu@alumni.cmu.edu
linkedin.com/in/abel-rodríguez-gonzález-801862