

Evaluación de Proyectos [CI4152-1]

Evaluación de Proyectos Bajo Incertidumbre – Introducción y Modelo CAPM

Semestre de Primavera 2025.

Profesor de Cátedra: Diego Gutiérrez Alegría.

Pauta C1 – P2b y P3

Pregunta 2b: Indicadores Financieros

Usted está evaluando un proyecto de nulo riesgo con ingresos constantes de 1.000 UF cada mes (desde el mes 1) durante 12 meses y con un Payback exacto de 10 meses (con respecto al costo de inversión dado en el mes 0). Considerando que el dueño del proyecto tiene la posibilidad de invertir en bonos BCU20 con una rentabilidad de UF+2,5% anual y que la inflación proyectada se estima según la tasa de convergencia del Banco Central de Chile definida en un 3% anual:

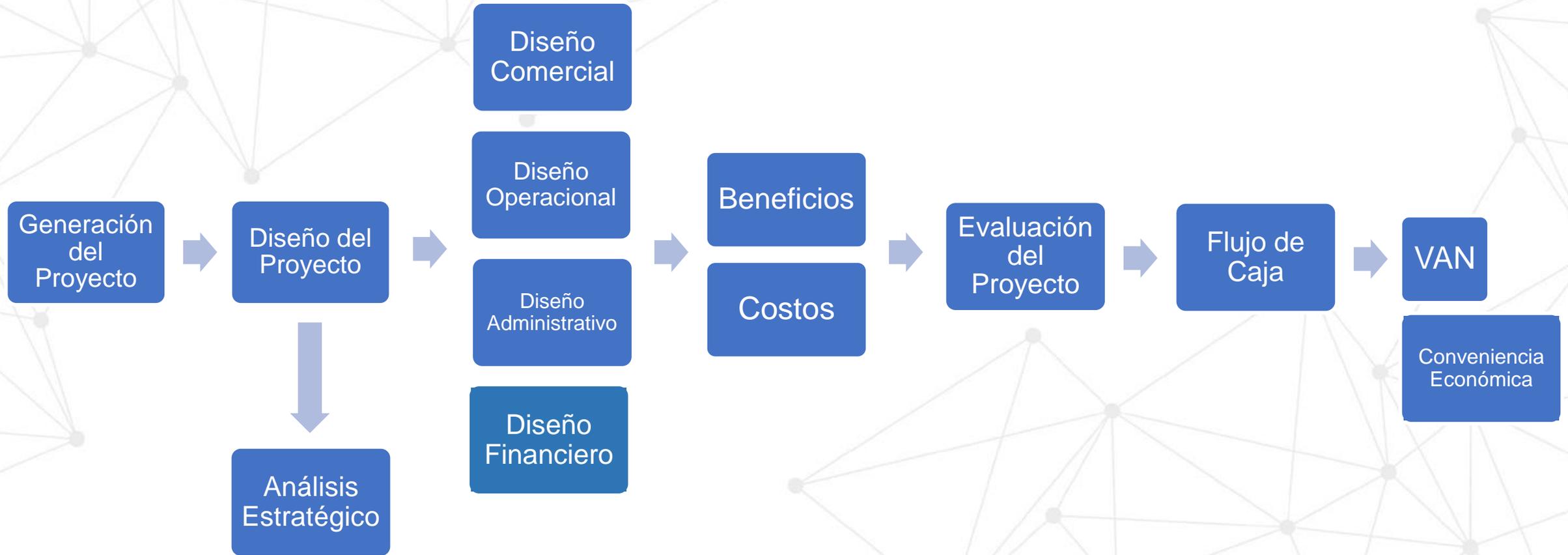
- (2.0 pto)** Sin calcular la Tasa Interna de Retorno, demuestre que la rentabilidad del proyecto es superior al 0,45% mensual nominal.
- (2.0 pto)** Considere un segundo proyecto de nulo riesgo con el mismo costo de inversión de a) en el mes 0, con un único ingreso al final del horizonte de 12 meses y una TIR de 1,6% mensual. Utilizando VAN, demuestre que este proyecto es menos conveniente que el proyecto previamente evaluado. Si cambiamos la tasa de descuento, ¿El primer proyecto siempre será más conveniente? Justifique detalladamente. Demuestre que la Tasa de Fisher es de un 0,14821% mensual real aproximadamente, Haga un gráfico VAN vs tasa de descuento para ambas alternativas en el mismo gráfico y dibuje la Intersección de Fisher con sus coordenadas bien definidas.

Pregunta 3: Matemáticas Financieras

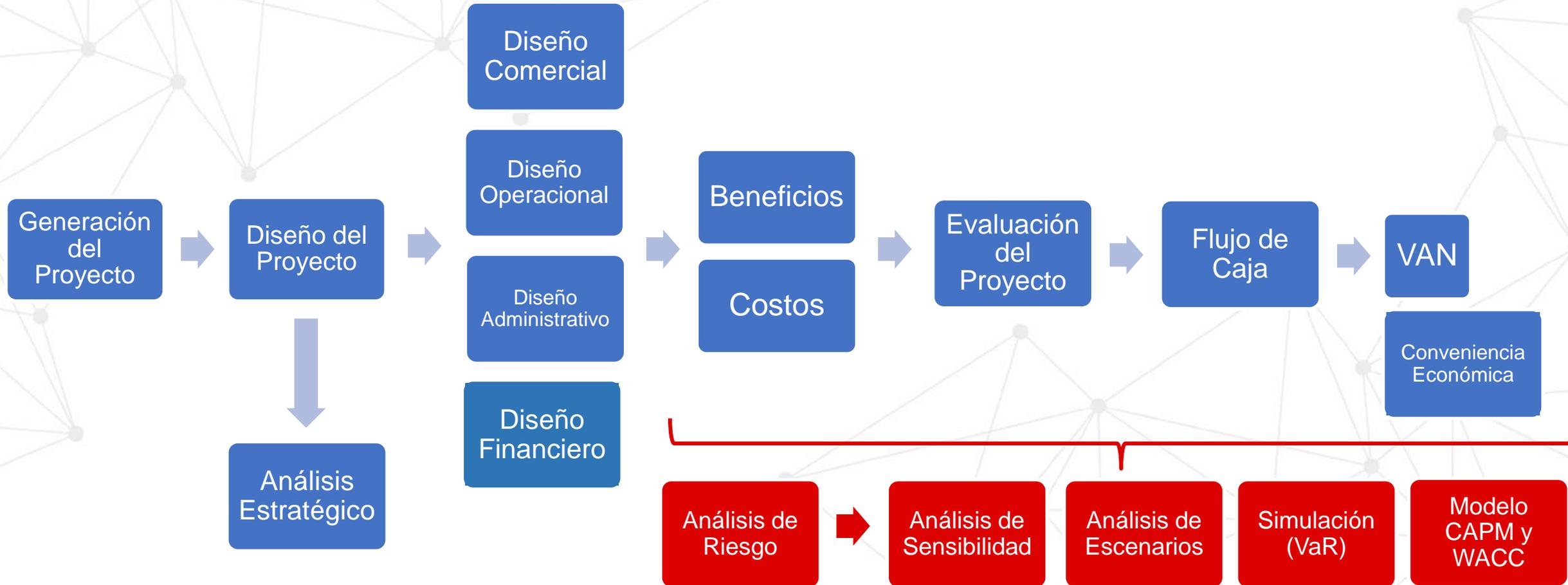
Suponga que a usted, al terminar la carrera, le ofrecen trabajar en una consultora con un sueldo mensual líquido (impuestos y cotizaciones ya descontadas) de 48 UF. Usted tiene el plan de independizarse e iniciar un negocio en conjunto con dos de sus compañeros de generación. Las estimaciones de inversión que se requieren para este proyecto son de 7.800 UF, y que podría entregar 1.500 UF de utilidad (después de descontar impuestos), cada año durante 10 años. Para financiar la inversión, se considera que se podrá obtener un crédito por el 70% de la inversión. El resto, tendrá que ser financiado en partes iguales por los socios. Para esto ha decidido ahorrar el 50% de su sueldo, ya que estima que necesita consumir todos los meses solo 24 UF para vivir. Para sus ahorros tiene consideradas las siguientes alternativas de inversión:

- I. DAP con tasa de UF + 5% anual.
 - II. Cuenta de ahorro en CLP con tasa de 0.75% mensual nominal.
- (1.0 pto)** Si las expectativas de variación mensual de la inflación son de un 0.375%, transforme las tasas de interés a tasas reales mensuales para poder compararlas ¿Cuál de las dos alternativas es más conveniente para ahorrar el dinero?
 - (1.0 pto)** Calcule cuantos meses tardara en juntar el dinero necesario para hacer su aporte a la sociedad, si ahorra la mitad de su sueldo en la mejor alternativa encontrada.
 - (2.0 pto)** Imagine que ya han pasado los n meses para ahorrar el dinero necesario (considere que, a partir de ahora, se está en el mes 0). Actualmente ya ha renunciado al trabajo y la sociedad está determinando el tipo de crédito que van a tomar para financiar el resto de la inversión. Las alternativas son 1) crédito con tasa de UF + 7% anual pagadero en 10 cuotas anuales iguales y 2) crédito con tasa de 14% anual nominal con dos años de gracia y pagado en 8 cuotas anuales iguales ¿Cuál crédito es más conveniente si el costo de oportunidad del dinero es la calculada en la parte a)?
 - (2.0 pto)** Si los socios se reparten cada año en partes iguales las utilidades, menos la cuota de crédito pagada. ¿Fue un buen negocio para usted el proyecto? Justifique su respuesta. Calcule el Beneficio Anual Uniforme Equivalente del proyecto.

Evaluación de Proyectos Bajo Incertidumbre



Evaluación de Proyectos Bajo Incertidumbre



Evaluación de Proyectos Bajo Incertidumbre

La práctica de la EPP / ESP se realiza mayoritariamente bajo supuestos de certidumbre, con variables determinísticas que son utilizadas indiscriminadamente en los análisis, no considerando la posibilidad de que los valores (costos y beneficios) obtenidos de los diferentes diseños del proyecto puedan variar.

La realidad muestra que ciertas variables del flujo de caja son aleatorias en vez de determinísticas, y esto debe ser considerado dentro del análisis para la EPP / ESP a desarrollar.

Se dice que un proyecto es riesgoso cuando una o varias variables del FDC son aleatorias en vez de determinísticas. En estos casos, no existirá certeza en los flujos de cada periodo. Así, como los indicadores económicos de evaluación de proyectos (por ejemplo, el VAN o la TIR), se calculan a partir de estos flujos, entonces estos indicadores serán también variables aleatorias.

Evaluación de Proyectos Bajo Incertidumbre

Fuentes típicas de riesgo en proyectos:

- Poco conocimiento de la industria y uso de fuentes de información poco confiables.
- Dinámica en la oferta y demanda del bien o servicio ofrecido.
- Dinámica de los costos de inversión e insumos.
- Cambios en las tasas de interés.
- Nuevas tecnologías.
- Otros.

Evaluación de Proyectos Bajo Incertidumbre – Caso CVV

Constructora Claro Vicuña Valenzuela:

- Ingresos brutos 2021: USD 210,1 millones.
- Crecimiento de ingresos brutos periodo 2020 – 2021: 32,9%.
- Ranking CLA50 2021: 8° empresa constructora con mayores ingresos brutos en Chile y 29° en Latinoamérica.

2022	2021	EMPRESA	PAÍS	INGRESOS 2021 MMUS\$	INGRESOS 2020 MMUS\$	VARIACIÓN %	PARTICIPACIÓN 2021 %	PÁGINA WEB
21	18 ▼ 3	GRUPO ACS*	España	305,0	383,0	-20,4	1,3	www.grupoacs.com
22	26 ▲ 4	SAN MARTÍN CONTRATISTAS GENERALES	Perú	299,6	213,6	40,2	1,3	www.sanmartinperu.pe
23	22 ▼ 1	ARENDAL*	México	290,0	330,0	-12,1	1,2	www.arendal.com.mx
24	29 ▲ 5	INGEVEC	Chile	283,1	167,4	69,1	1,2	www.ingelec.cl
25	44 ▲ 19	TEGRA INCORPORADORA	Brasil	272,8	92,5	194,9	1,2	www.tegraincorporadora.com.br
26	19 ▼ 7	MÉTODO POTENCIAL ENGENHARIA*	Brasil	233,5	227,9	2,4	1,0	www.metodo.com.br
27	NUEVA	INARCO	Chile	228,6	180,3	26,8	1,0	www.inarco.cl
28	27 ▼ 1	U&M MINERACAO E CONSTRUCAO	Brasil	215,5	180,7	19,2	0,9	www.uem.com.br
29	42 ▲ 13	CLARO VICUÑA VALENZUELA	Chile	210,1	158,1	32,9	0,9	www.cvv.cl
30	49 ▲ 19	CONSTRUCAP*	Brasil	203,8	215,0	-5,2	0,9	www.construcap.com.br



Evaluación de Proyectos Bajo Incertidumbre – Caso CVV



Evaluación de Proyectos Bajo Incertidumbre – Caso CVV

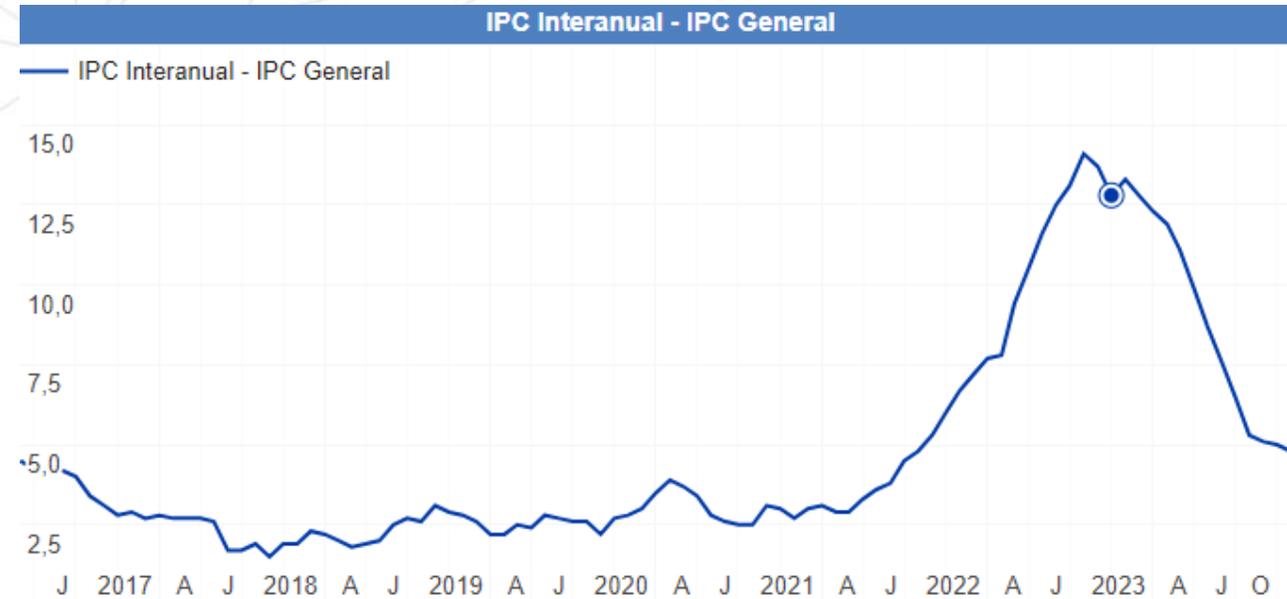
- 21/10/2022 CVV solicita su quiebra voluntaria, desmovilizando más de 30 obras y despidiendo a cerca de 2.500 personas.
- 10/11/2022 9° Juzgado Civil de Santiago decreta la quiebra de CVV. Luego de más de 65 años operando como una de las empresas constructoras líderes a nivel nacional, la empresa sería liquidada.



Justicia decreta la quiebra de constructora Claro, Vicuña, Valenzuela: bienes deben ser puestos a disposición de la liquidadora

Tras esta resolución, se tiene luz verde para incautar todo el patrimonio de la empresa, indicó la jueza del 9° Juzgado Civil de Santiago.

Evaluación de Proyectos Bajo Incertidumbre – Caso CVV



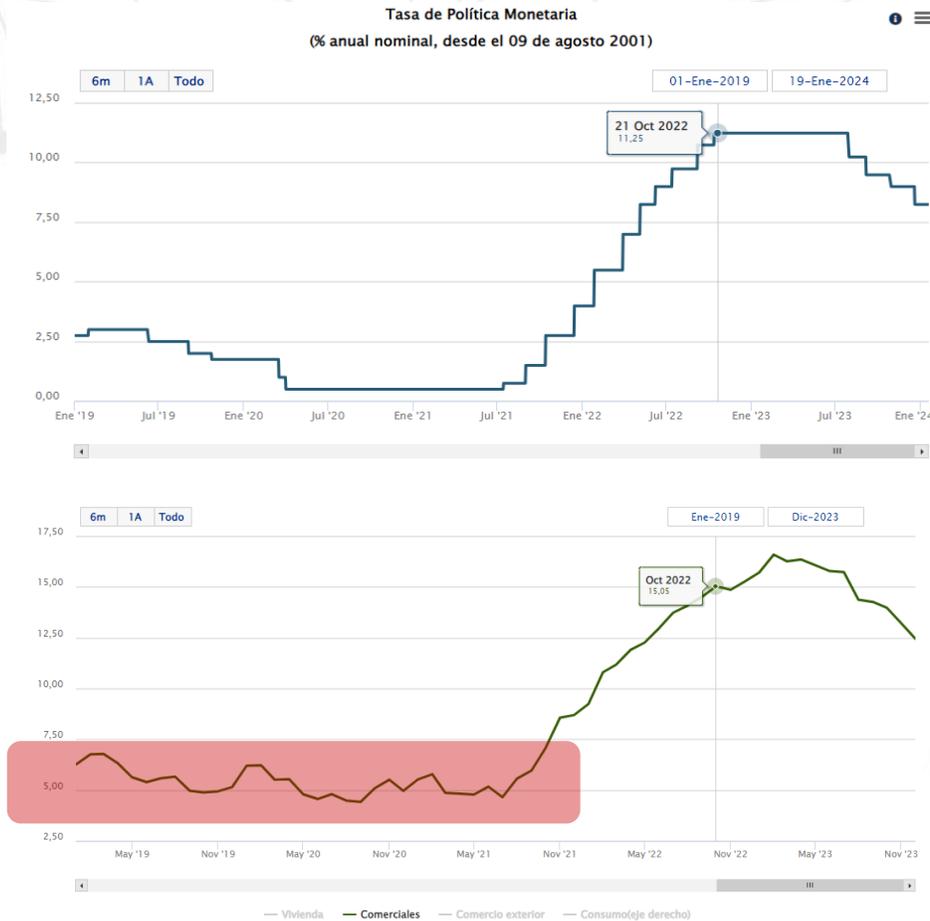
2022	UTM (1)	UTA (2)	Indice de Precios al Consumidor (IPC)		Variación Porcentual	
			Valor en puntos (6)	Mensual (3)	Acumulado 2022 (4)	Ultimos 12 meses (5)
Octubre	60.310	723.720	127,41	0,5	11,4	12,8

Evaluación de Proyectos Bajo Incertidumbre – Caso CVV



-  Crisis Hipotecas Sub Prime / Crisis Financiera 2007 - 2008
-  Pandemia COVID-19 (inflación externa + ayudas fiscales que implicaron presiones extraordinarias en demanda interna)

Evaluación de Proyectos Bajo Incertidumbre – Caso CVV



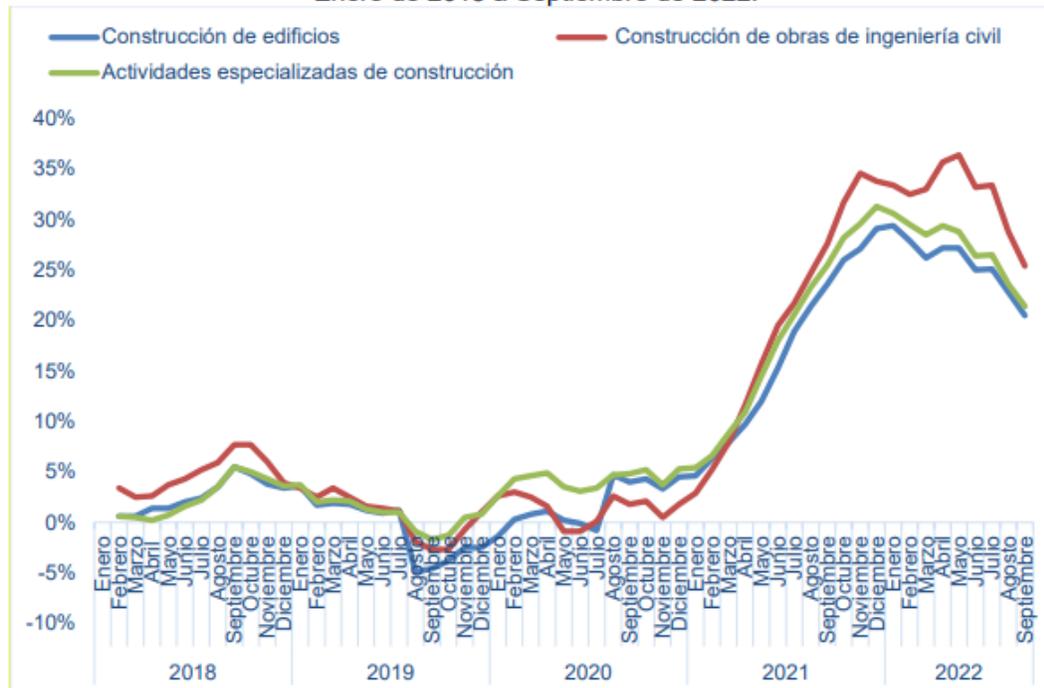
Alzas en la TPM para combatir los altos índices de inflación presentes a nivel nacional.

Tasa de Interés Comercial de 15,05% real anual, en el mes en el que CVV pidió su quiebra voluntaria.

Un año atrás, la tasa oscilaba en torno al 6%.

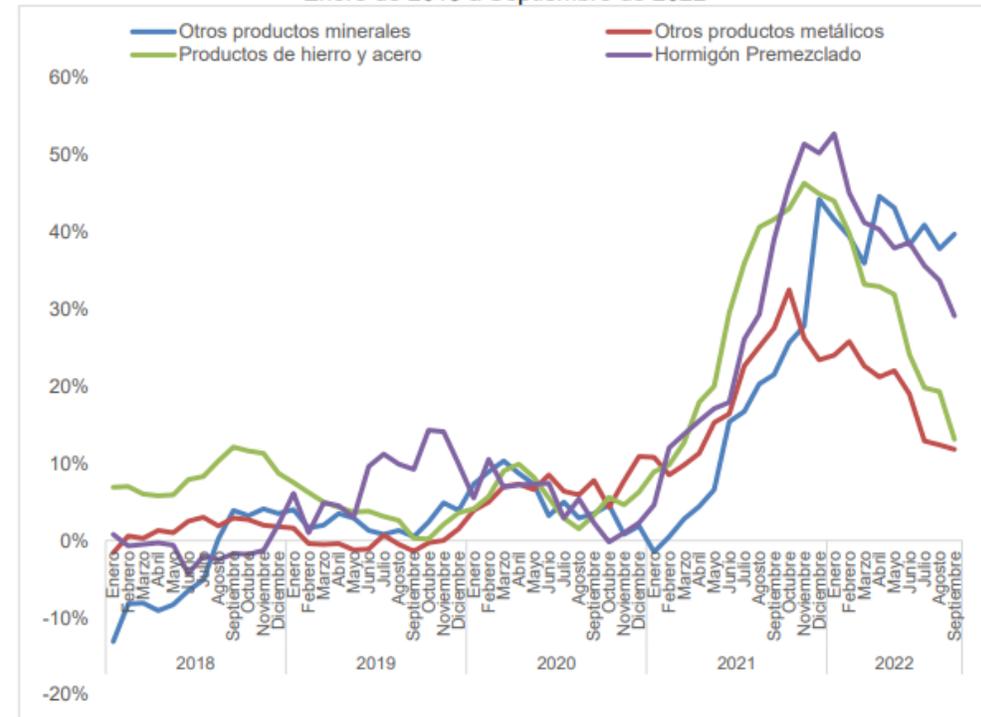
Evaluación de Proyectos Bajo Incertidumbre – Caso CVV

Gráfico n°1. Evolución de la variación en los precios de materiales de construcción.
Por tipo de construcción
Enero de 2018 a Septiembre de 2022.



Fuente. Bases de datos del INE. Índices de precios al productor (2022)

Gráfico n°2. Evolución de la variación en los precios de materiales de mayor intensidad en la construcción de edificios.
Enero de 2018 a Septiembre de 2022



Fuente: Bases de datos del INE. Índice de precios al productor (2022)

Evaluación de Proyectos Bajo Incertidumbre – Caso CVV

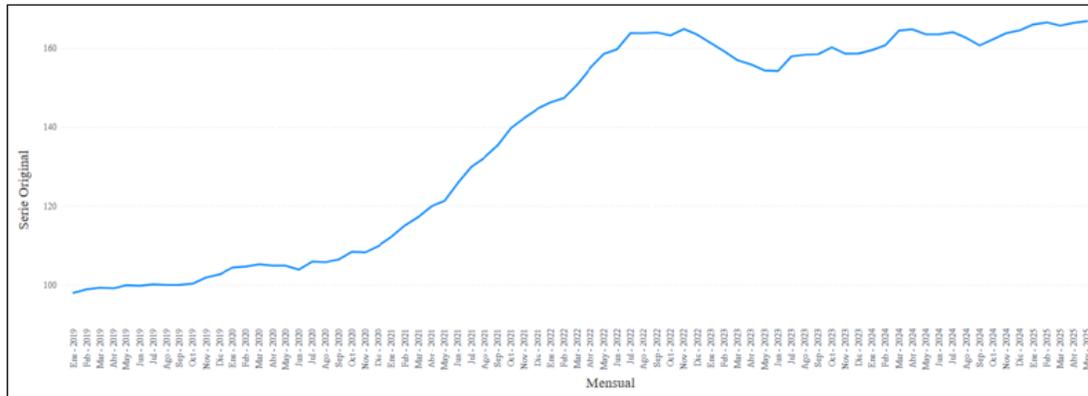


Figura N° 6: IPMIC en puntos periodo enero 2019 – mayo 2025. Indicadores y gráficos provistos por la Cámara Chilena de la Construcción.

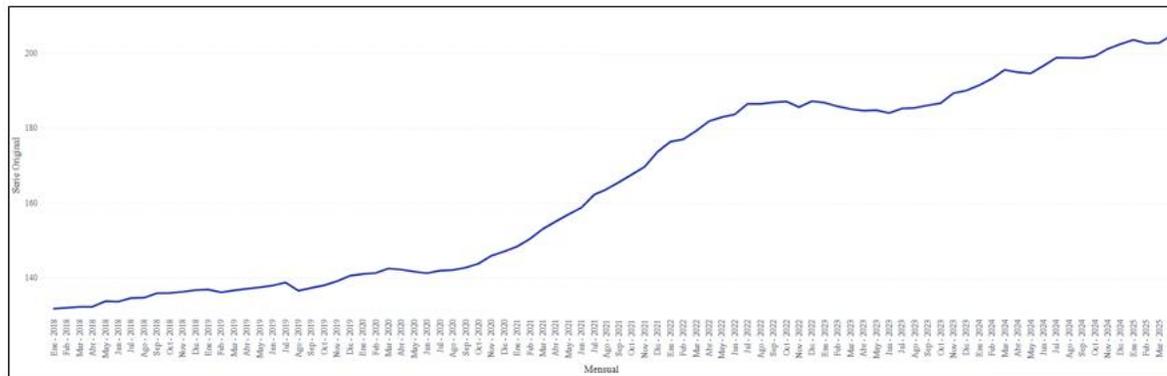


Figura N° 8: ICEA en puntos periodo enero 2018 – mayo 2025. Indicadores y gráficos provistos por la Cámara Chilena de la Construcción.



Evaluación de Proyectos Bajo Incertidumbre – Caso CVV

Motivos principales:

- Naturaleza no reajutable en algunos de los contratos adjudicados por CVV.
- Alza en los precios de los materiales de construcción. Baja disponibilidad de mano de obra por COVID-19.
- No retroactividad de medidas implementadas por el Estado al inicio de la Pandemia.
- Pasivos de la empresa por sobre los USD 60 millones.
- Inflación en 2 dígitos. TPM en su máximo histórico al momento de solicitar la quiebra (11,25 puntos), lo que implicó altas tasas de interés comercial.
- Confinamiento en China por COVID-19. Debilitamiento de la moneda nacional (alza en el precio del dólar).
- Endeudamiento del MOP con CVV. Atrasos en el pago de EDPs.

Evaluación de Proyectos Bajo Incertidumbre – Caso CVV

Atrasos en el pago de EDPs.

Pérdida de Poder Adquisitivo

- La no disponibilidad inmediata del pago generará una pérdida de poder adquisitivo de dicho capital si no existe un mecanismo de reajuste, debido a la inflación.

Endeudamiento

- Además, no contar con dicho capital obligará a las constructoras a endeudarse para poder cumplir con las obligaciones contractuales de sus subcontratos, lo que implica pago de intereses adicionales. Si se decidiera no endeudarse, de igual forma se tienen intereses por mora o multas asociadas.

Costo de Oportunidad

- Finalmente, si se tuviera el capital disponible, parte de este podría ser invertido en una alternativa disponible de bajo riesgo, que pudiera generar ingresos financieros constantes, situación que ya no sería posible.

Evaluación de Proyectos Bajo Incertidumbre – Caso CVV

CChC calcula 15 mil viviendas sociales en riesgo por escalada de precios de materiales y pide que contratos se adecúen

Según el gremio, de los proyectos que fueron licitados en 2020, 55 han sido renunciados y 27 no han iniciado.

Ministros García y Marcel anuncian reajuste de contratos ante alza de materiales de la construcción que permitirá proteger cerca de 30 mil empleos en todo el país

De acuerdo a estimaciones del Ministerio, este reajuste polinómico impactará al 82% de las empresas que hoy tienen contratos con el MOP, abarcando un universo potencial de 1.423 contratos correspondientes a 436 empresas.

Reajustes retroactivos a contratos de obras públicas: MOP ya ha aprobado pagos a 165 empresas por \$81 mil millones

La medida excepcional adoptada por la cartera que lidera Juan Carlos García ha recibido más de 500 solicitudes, sobre un tercio de los contratos en ejecución. El beneficio estará vigente hasta el próximo 31 de marzo.

Evaluación de Proyectos Bajo Incertidumbre – Caso CVV

Otros problemas en Contratos de Obras Públicas.

Metodologías de Análisis Individual de Riesgo en Proyectos

Estas metodologías nos permiten evaluar la conveniencia de cada alternativa de proyecto de inversión separadamente. Dentro de este enfoque existen diversos métodos para determinar la conveniencia de un proyecto:

- Análisis de Sensibilidad.
- Análisis de Escenarios.
- Simulación y Value at Risk (VaR).
- Ajustes a la tasa de descuento (CAPM y WACC).

Ajustes a la Tasa de Descuento (CAPM y WACC)

$$WACC = \left(\frac{E}{E + D} \cdot r_e \right) + \left(\frac{D}{E + D} \cdot r_d \cdot (1 - T) \right)$$

$$CAPM = r_e = r_f + \beta \cdot (E(r_m) - r_f)$$

Donde:

r_f : Tasa libre de riesgo.

β : Beta del activo.

$E(r_m)$: Esperanza del retorno del mercado.

E : Equity o patrimonio de la empresa.

D : Deuda financiera contraída.

r_d : Costo de la deuda.

T : Tasa impositiva.

$WACC$: Costo Promedio Ponderado del Capital.

r_e : Rentabilidad esperada del capital propio utilizando CAPM.

Para mayor precisión al r_e se le incluye una prima por tamaño de la empresa, llamada Size Premium.

Ajustes a la Tasa de Descuento (CAPM y WACC)

$$WACC = \left(\frac{E}{E + D} \cdot r_e \right) + \left(\frac{D}{E + D} \cdot r_d \cdot (1 - T) \right)$$

$$CAPM = r_e = r_f + \beta \cdot (E(r_m) - r_f)$$

Donde:

r_f : Tasa libre de riesgo.

β : Beta del activo.

$E(r_m)$: Esperanza del retorno del mercado.

E : Equity o patrimonio de la empresa.

D : Deuda financiera contraída.

r_d : Costo de la deuda.

T : Tasa impositiva.

$WACC$: Costo Promedio Ponderado del Capital.

r_e : Rentabilidad esperada del capital propio utilizando CAPM.

Para mayor precisión al r_e se le incluye una prima por tamaño de la empresa, llamada Size Premium.

Tasa Libre de Riesgo

Tasa Libre de Riesgo: Rentabilidad esperada al invertir nuestro capital en un activo de nulo riesgo: Como los Bonos del Tesoro de EEUU (US Treasury Coupon Bonds) o los Bonos del Banco Central de Chile.

Es la rentabilidad mínima exigida considerando el Costo de Oportunidad de no poseer el capital utilizado por sobrecostos reclamables en un contrato de construcción.

Las tasas de interés de estos Bonos del Banco Central de Chile se publican permanentemente en series temporales en su página oficial y pueden visualizarse para periodos del 2002 en adelante. Estas series están disponibles para ser consultadas tanto para intereses reales (Series en UF BCU/BTU) como nominales (Series en CLP BCP/BTP).

Generalmente, para la definición de la Tasa Libre de Riesgo, se utilizan las tasas a largo plazo BCU20/BCP20 y BCU30/BCP30.

Tasa Libre de Riesgo

Tasas de interés mercado secundario, bonos, en UF (porcentaje)



Tasa Libre de Riesgo



Sel.	Serie	023	24.Feb.2023	27.Feb.2023	28.Feb.2023	01.Mar.2023	02.Mar.2023	03.Mar.2023	06.Mar.2023	07.Mar.2023	08.Mar.2023
<input type="checkbox"/>	Bonos en UF a 1 año (BCU, BTU)										
<input type="checkbox"/>	Bonos en UF a 2 años (BCU, BTU)										
<input type="checkbox"/>	Bonos en UF a 5 años (BCU, BTU)										
<input type="checkbox"/>	Bonos en UF a 10 años (BCU, BTU)	2,15	2,16	2,17	2,15	2,17	2,26	2,24	2,24	2,20	
<input type="checkbox"/>	Bonos en UF a 20 años (BCU, BTU)		2,14	2,15	2,11	2,19	2,22			2,21	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bonos en UF a 30 años (BCU, BTU)	2,14		2,12	2,09	2,16		2,16	2,19	2,21	

Si queremos conocer la Tasa Libre de Riesgo del mes (por ejemplo, para febrero de 2023), se promedian los valores a lo largo de dicho mes. De esta forma tenemos la TLR de marzo de 2023 con una tasa de UF + 2,127% (tasa real).

Ajustes a la Tasa de Descuento (CAPM y WACC)

$$WACC = \left(\frac{E}{E + D} \cdot r_e \right) + \left(\frac{D}{E + D} \cdot r_d \cdot (1 - T) \right)$$

$$CAPM = r_e = r_f + \beta \cdot (E(r_m) - r_f)$$

Donde:

r_f : Tasa libre de riesgo.

β : Beta del activo.

$E(r_m)$: Esperanza del retorno del mercado.

E : Equity o patrimonio de la empresa.

D : Deuda financiera contraída.

r_d : Costo de la deuda.

T : Tasa impositiva.

$WACC$: Costo Promedio Ponderado del Capital.

r_e : Rentabilidad esperada del capital propio utilizando CAPM.

Para mayor precisión al r_e se le incluye una prima por tamaño de la empresa, llamada Size Premium.

Prima por Riesgo

Entonces ya podemos determinar esta Tasa Libre de Riesgo utilizando series temporales como la BCU30 o BTU30, disponibles en la página del Banco Central de Chile, pero dicha tasa no es la Tasa de Costo de Oportunidad del Capital de la empresa.

A los proyectos de una empresa se les exige cierta rentabilidad, que utiliza como base la Tasa Libre de Riesgo, pero a la que se le incluye un adicional, pues el proyecto posee un riesgo no sistemático inherente.

¿Por qué se le exige un adicional?

Si un proyecto posee una esperanza de rentabilidad de $UF + 2$ (renta variable) pero el inversor tiene la posibilidad de invertir el capital en un instrumento de renta fija (como los BCU30) con la misma rentabilidad de $UF + 2$ ¿Qué va a preferir?

Prima por Riesgo de Mercado

Se denomina Prima por Riesgo de Mercado, a la rentabilidad esperada del mercado por sobre la tasa libre de riesgo: $E(r_m) - r_f$. Esta puede obtenerse de instituciones financieras, empresas de consultoría, agencias de calificación, centros de investigación, etc.

De todas formas, existen papers en donde se recopilan los resultados de encuestas a académicos, analistas y gerentes de compañías, preguntando por la Prima por Riesgo de Mercado utilizada en sus operaciones o trabajos de investigación. Es un buen dato de referencia en el caso de no poder calcular la esperanza de retorno del mercado (ya sabemos que la tasa libre de riesgo es fácil de obtener).

<input type="checkbox"/>	1.  Survey: Market Risk Premium and Risk-Free Rate used for 96 countries in 2024	Downloads 12,704 (800)
	<small>Number of pages: 17 • Posted: 10 Apr 2024</small> Pablo Fernandez, Diego García de la Garza and Lucía Fernández Acín <small>IESE Business School, University of Navarra, IESE Business School and Independent</small> View PDF Download Show Abstract	
<input type="checkbox"/>	2.  Survey: Market Risk Premium and Risk-Free Rate used for 80 countries in 2023	Downloads 14,613 (629)
	<small>Number of pages: 16 • Posted: 17 Apr 2023 • Last Revised: 21 Apr 2023</small> Pablo Fernandez, Diego García de la Garza and Javier Fernandez Acín <small>IESE Business School, University of Navarra, IESE Business School and Independent</small> View PDF Download Show Abstract	
<input type="checkbox"/>	3.  Survey: Market Risk Premium and Risk-Free Rate Used for 95 Countries in 2022	Downloads 11,626 (935)
	<small>Number of pages: 15 • Posted: 01 Jun 2022</small> Pablo Fernandez, Teresa García de Santos and Javier Fernandez Acín <small>IESE Business School, Independent and Independent</small> View PDF Download Show Abstract	

Prima por Riesgo de Mercado

El paper Survey: Market Risk Premium and Risk-Free Rate used for 96 countries (Pablo Fernández, PhD Business Economics, Harvard Business School) es de los más conocidos. Se publica cada año.

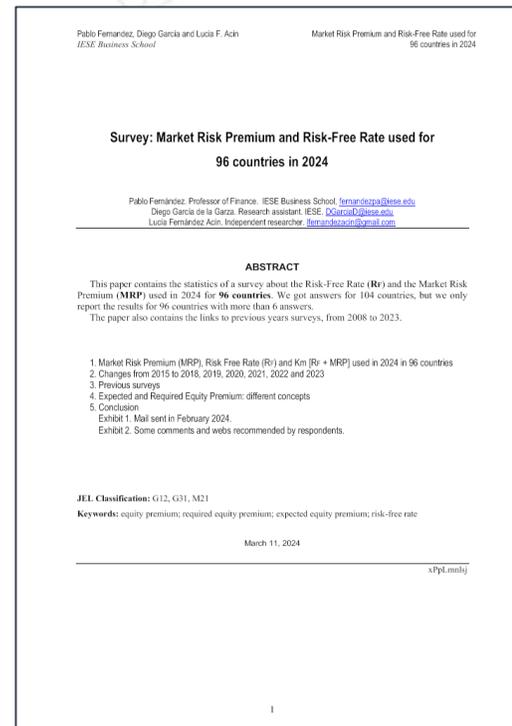
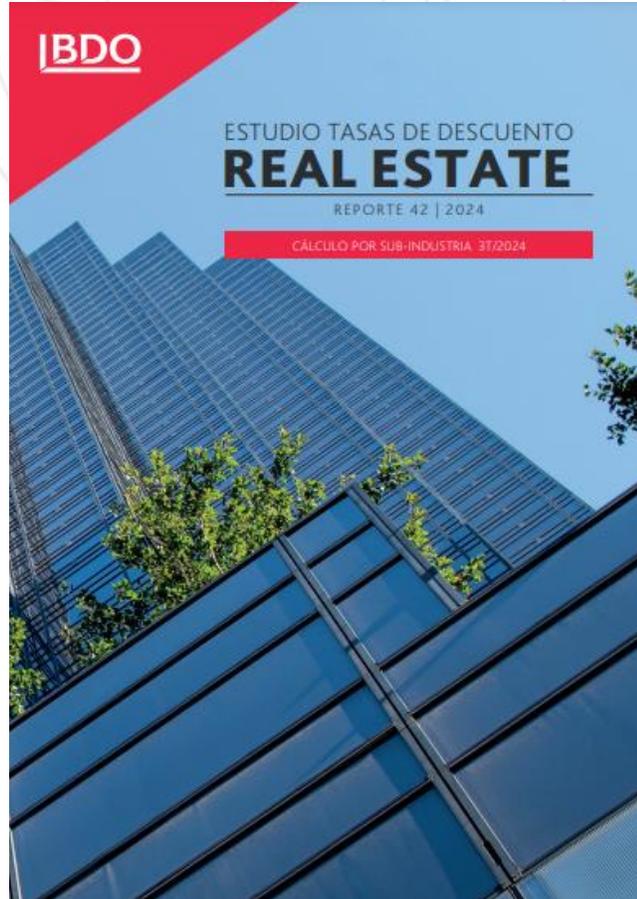


Table 2. Market Risk Premium (MRP) used for 96 countries in 2024

MRP	Number of Answers	Average	Median	MAX	min
USA	1287	5.5%	5.5%	16.0%	3.0%
Spain 2024	413	6.4%	6.0%	15.0%	3.0%
AbuDhabi	6	6.0%	6.3%	6.5%	5.1%
Andorra	6	8.2%	8.7%	8.9%	7.0%
Argentina	13	21.3%	21.1%	26.7%	13.0%
Australia	34	5.5%	5.4%	10.0%	2.0%
Austria	56	5.9%	5.9%	10.2%	3.0%
Bangladesh	6	11.6%	11.6%	12.9%	10.6%
Barbados	6	16.3%	17.1%	18.2%	13.4%
Belgium	68	5.7%	5.5%	8.0%	3.0%
Bolivia	8	15.1%	14.8%	17.9%	13.0%
Bosnia	21	7.9%	6.0%	16.6%	3.0%
Brazil	56	7.6%	8.3%	11.1%	3.5%
Bulgaria	11	6.8%	7.3%	8.3%	3.0%
Canada	60	5.2%	5.5%	7.5%	0.5%
Chile	21	6.3%	6.3%	7.4%	5.2%
China	36	6.6%	6.0%	13.0%	2.0%
Colombia	19	7.4%	7.4%	9.2%	4.6%
Costa Rica	10	12.2%	12.9%	14.7%	8.8%
Croatia	22	6.2%	6.0%	9.0%	3.0%
Cyprus	7	7.8%	7.4%	9.0%	7.0%

Prima por Riesgo de Mercado



	Oficinas	Residencial	Comercial	Strip Center	Industrial	Desarrollo
Beta Desapalancado Ajustado	0,74	0,70	0,73	0,73	0,77	0,76
D/P	0,80	0,71	0,76	0,52	0,39	1,12
Tasa de Impuesto	27%	27%	27%	27%	27%	27%
Tasa Libre de Riesgo	2,03%	2,03%	2,03%	2,03%	2,03%	2,03%
Prima por Riesgo	6,30%	6,30%	6,30%	6,30%	6,30%	6,30%
Beta Apalancado	1,18	1,06	1,14	1,01	0,99	1,38
Costo Patrimonial	9,45%	8,73%	9,19%	8,39%	8,26%	10,74%
Tasa Libre de Riesgo	2,03%	2,03%	2,03%	2,03%	2,03%	2,03%
Spread de Crédito	0,91%	0,44%	0,70%	1,15%	1,39%	2,13%
Costo de la Deuda antes de Impuesto	2,94%	2,48%	2,74%	3,18%	3,42%	4,17%
Costo de la Deuda después de Impuesto	2,15%	1,81%	2,00%	2,32%	2,50%	3,04%
WACC 3T 2024	6,20%	5,86%	6,07%	6,32%	6,65%	6,67%
WACC 2T 2024	6,71%	6,42%	6,68%	6,92%	7,44%	7,48%
Diferencia (Puntos Base)	-51	-56	-61	-60	-79	-81

Prima por Riesgo de Mercado

International Conference on Data Science 2023

A Comparison of Methods for Time Series Cross-Validation

Brian Vergara Bravo, Alba Martínez Ruiz, Pablo Lemus Henriquez

Universidad Diego Portales, Chile

This research aims to compare and evaluate four procedures for time series cross-validation: splitting, growing and sliding window approach, and the nested forward-chaining system. These methods mainly attempt to preserve the temporal structure of the data, which is affected by resampling. However, there is little evidence about which approach is more appropriate given the nature of the data. We implemented the procedures to validate a feedforward multilayer neural network and a support vector machine. These supervised learning models are trained to predict the IPSA (índice de precios selectivo de acciones) financial series and components. Predictive performance is reported in terms of mean square error and mean absolute percentage error.

Keywords: Neural network, Support vector machine, Cross-validation, Financial time series



En el caso de no tener como dato la PRM, podemos calcular la esperanza de la rentabilidad del mercado, utilizando proyecciones del IPSA.

$$PRM = E(r_m) - r_f$$

Beta de Riesgo

Por el momento, sólo se han calculado variables asociadas al mercado en Chile, pero nada en relación con la empresa analizada.

Para considerar el riesgo de la empresa, lo que se debe analizar es en qué proporción varían los niveles de rentabilidad de la empresa con respecto a la rentabilidad del mercado, modelable al comportamiento del IPSA (Índice de Precios Selectivo de Acciones, que mide las variaciones de precios de 40 sociedades con mayor presencia bursátil en la Bolsa de Comercio de Santiago).

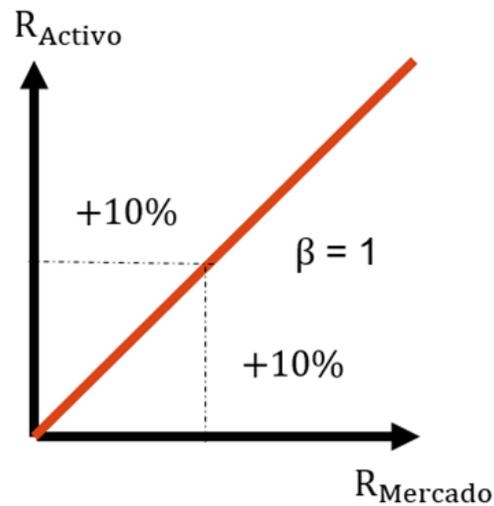
Por ejemplo: Si el IPSA varía un 1% (o -1%) y el precio de las acciones de la empresa varía 2% (o -2%), entonces el beta de la empresa será de 2, lo que significa que la empresa es más riesgosa que invertir en un portafolio completamente diversificado (representado por el IPSA). Es más volátil que el mercado.

Beta de Riesgo

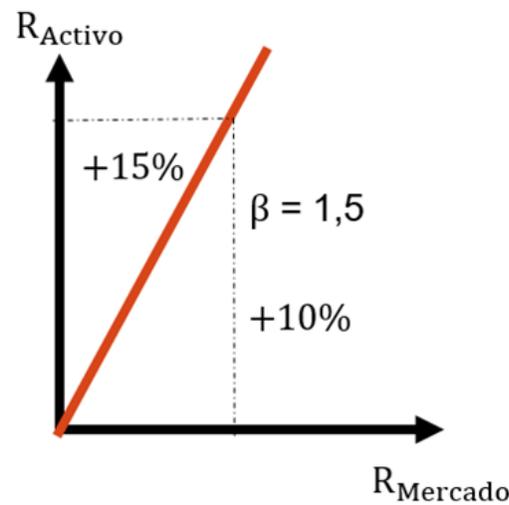
La magnitud de beta i nos indicará la relación entre la rentabilidad esperada y el riesgo no diversificable del proyecto i y el mercado:

- Si $\beta_i < 1$: El proyecto i tiene una rentabilidad esperada menor a la de mercado, pero con un menor riesgo no diversificable.
- Si $\beta_i > 1$: El proyecto i tiene una rentabilidad esperada mayor a la de mercado, pero a un mayor riesgo no diversificable.
- Si $\beta_i = 1$: El proyecto i es el portafolio de mercado.
- Si $\beta_i = 0$ el proyecto i es el proyecto libre de riesgo.

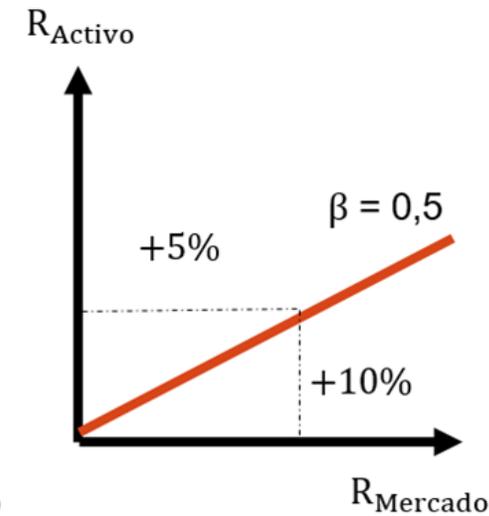
Beta de Riesgo



Riesgo idéntico al Mercado



Más riesgoso que el Mercado



Menos riesgoso que el Mercado

Entonces, ¿Cómo calculamos ese beta desde un punto de vista práctico?

Beta de Riesgo

Investing.com

S&P CLX IPSA 6.508,82 **-30,53 (-0,47%)**

Datos históricos del S&P CLX IPSA ⓘ

Plazo: [Descargar](#) 13.10.2024 - 12.11.2024

Fecha ↕	Último ↕	Apertura ↕	Máximo ↕	Mínimo ↕	Vol. ↕	% var. ↕
11.11.2024	6.508,82	6.539,35	6.556,41	6.500,97	0,00K	-0.47%
10.11.2024	6.539,35	6.519,72	6.563,58	6.519,72		+0.30%
07.11.2024	6.519,72	6.561,83	6.563,23	6.498,48		-0.64%
06.11.2024	6.561,83	6.579,65	6.620,10	6.550,57		-0.27%
05.11.2024	6.579,65	6.525,38	6.586,70	6.469,32		+0.83%
04.11.2024	6.525,38	6.629,96	6.644,20	6.524,21		-1.58%
03.11.2024	6.629,96	6.550,32	6.649,37	6.537,89		+1.22%

Investing.com

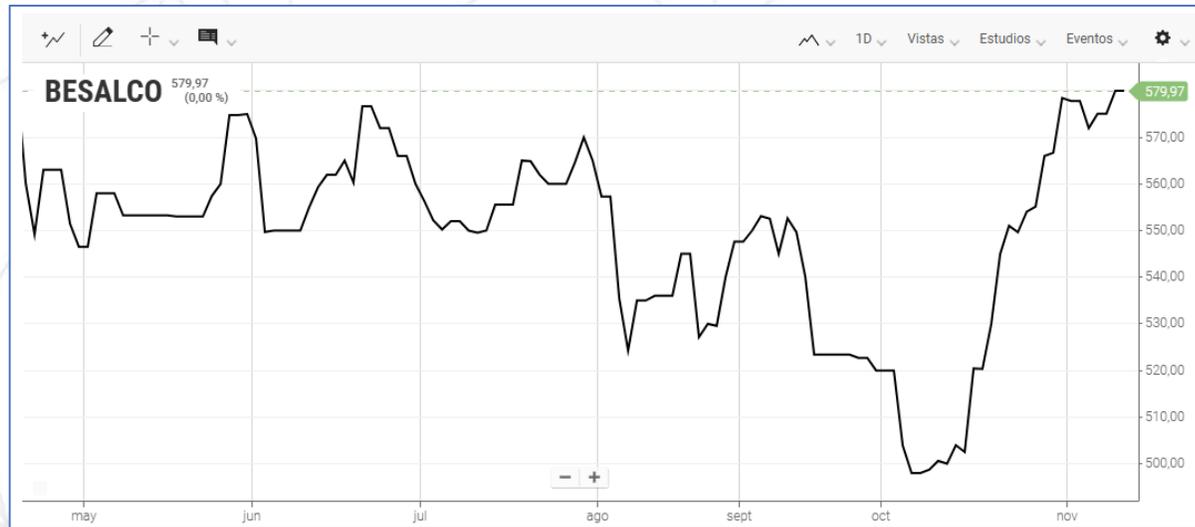
Besalco Sa 579,97 **+4,90 (+0,85%)**

Datos históricos de Besalco Sa (BESALCO) ⓘ

Plazo: [Descargar](#) 13.10.2024 - 12.11.2024

Fecha ↕	Último ↕	Apertura ↕	Máximo ↕	Mínimo ↕	Vol. ↕	% var. ↕
11.11.2024	579,97	580,00	580,00	578,00	1,91M	+0.85%
10.11.2024	575,07	590,00	590,00	590,00	9,01K	0.00%
07.11.2024	575,07	575,00	580,00	564,00	3,52M	+0.55%
06.11.2024	571,95	564,08	578,25	564,08	144,08K	-1.01%
05.11.2024	577,79	577,79	577,79	577,79	0,03K	0.00%
04.11.2024	577,79	577,79	577,79	577,79		0.00%
03.11.2024	577,79	578,00	578,00	578,00	87,51K	-0.11%

Beta de Riesgo



B O L S A
SANTIAGO
xnuam

RESUMEN DEL INSTRUMENTO EN TIEMPO REAL

BESALCO S.A.
ISIN: CLP1663V1009

NEMOTÉCNICO
BESALCO

Valor
579,97

Variación
0,00%

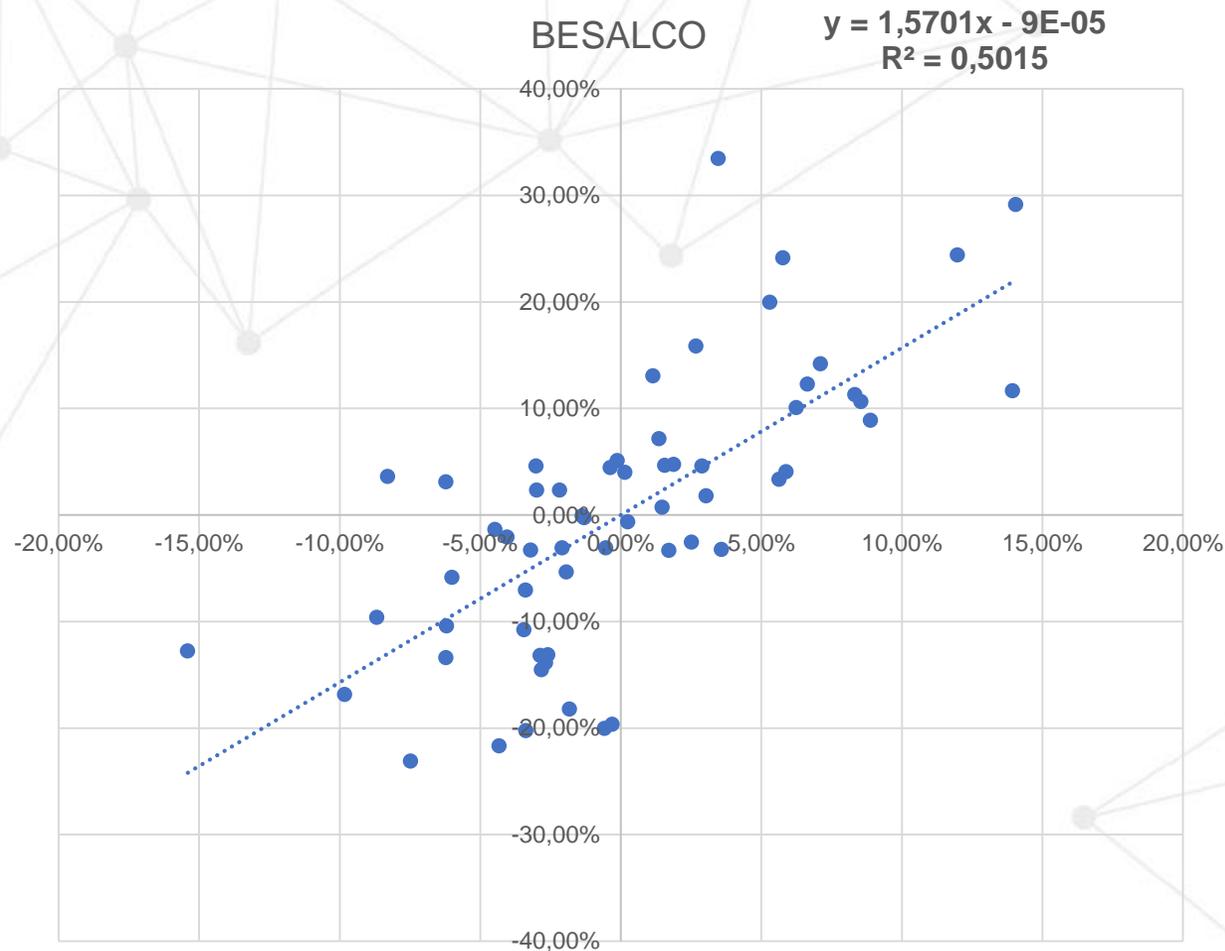
Última actualización
13 DE NOVIEMBRE DE 2024 15:32

DESCARGAR DATOS

AGREGAR A FAVORITAS

PRECIOS HISTÓRICOS

Beta de Riesgo



El beta i asociado al riesgo de mercado del proyecto i , para Besalco sería de 1,5701.

También se puede calcular como:

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)} = \frac{0,5081}{0,3236} = 1.5701$$

Modelo CAPM

De esta forma, ya tenemos todas las variables para el cálculo de la tasa de descuento sobre el capital:

$$CAPM = E(r_i) = 2,127\% + 1,5701 \cdot (6,3\%) = 12,02\%$$

Pero lo anterior sólo sirve si yo puedo calcular el beta, y este puede ser calculado directamente en base al rendimiento del precio de las acciones de la empresa analizada vs las variaciones del IPSA.

Empresas constructoras / inmobiliarias que cotizan en la Bolsa de Comercio de Santiago: Besalco, Echeverría Izquierdo, Moller & Pérez-Cotapos, Ingevec, Salfacorp, Paz y Socovesa.

Próxima Clase

- CAPM para empresas que no cotizan en la bolsa de valores
- Beta apalancado y desapalancado
- Weighted Average Cost of Capital (WACC)
- Costo de la Deuda
- Escudo Tributario



dic INGENIERÍA CIVIL UNIVERSIDAD DE CHILE



SECCIÓN INGENIERÍA CIVIL

