

# Análisis de Inversiones con IA Generativa

## Curso Virtual

Felipe Torres – Sebastián Egaña



Facultad de Economía y Negocios,  
Universidad de Chile

Noviembre 2025

- La precisión de los resultados al utilizar LLMs para el proceso de research financiero depende tanto de cómo preguntamos (prompting), como del criterio y entendimiento del contexto por parte del usuario.
- El valor intrínseco refleja la capacidad de una empresa para generar utilidades en el tiempo; el precio expresa la visión de consenso del mercado.
- Análisis fundamental busca entender el por qué del valor (ventajas competitivas, management). Análisis técnico: interpreta cómo se mueve el precio (tendencias, patrones, sentimiento).
- Evidencia sobre EMH apoya más al análisis fundamental que al técnico como forma de obtener retornos consistentes sobre mercado. La IA acelera la difusión y el procesamiento de información, acercando los mercados a la eficiencia semi-fuerte.

- En todos los casos, se repite un patrón de reacción inmediata fuerte a la noticia, con una corrección parcial en los días siguientes. **Patrón apoya hipótesis de mercados semi-fuerte**, ya que precios reaccionan rápidamente a la nueva información pública. **Mercado reacciona emocionalmente al principio, y luego corrige parcialmente por valor.**
- Esto último es especialmente relevante en el caso de Cencosud, **compañía que transa en un mercado emergente (Chile)**, cuya corrección al impulso inicial es mucho mayor al resto, lo que da un indicio de que reacción inicial podría no estar apoyada en fundamentales. **Esto apoya la tesis de que mercados emergentes son menos eficientes que mercados desarrollados.**

- **Por otro lado, y dado que noticias son relativamente recientes, es probable que la IA tenga una influencia importante en la velocidad de la difusión de la información, y también en la volatilidad y magnitud de las reacciones.**
- **La IA hace que el mercado se acerque más a la eficiencia, al menos débil (incorpora más datos, más rápido), pero al mismo tiempo, puede amplificar el ruido de corto plazo, alejándolo del valor intrínseco.**
- **La eficiencia de mercado no es universal, depende de la profundidad, liquidez y cobertura informativa del mercado.**

- La decisión de inversión sobre un activo financiero que genera flujos (tales como acciones o bonos), puede asimilarse a una **decisión de inversión sobre un proyecto**: existe un desembolso inicial, el cual se hace bajo la premisa de que en períodos futuros, existirán flujos a favor del inversionista.
- El **Valor Presente Neto (VPN)** es la suma de los valores presentes de todos los flujos esperados en caso de llevarse a cabo un proyecto.
- La **tasa de descuento** utilizada corresponde al **costo de capital de la empresa**, la cual debe ser reflejo del riesgo que el proyecto implica para quien lo lleva a cabo en particular. En otras palabras, refleja el costo de oportunidad y el nivel de riesgo de los flujos futuros.

- Matemáticamente:
$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+k)^1} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

where:

$CF_0$  = initial investment outlay (a negative cash flow)

$CF_t$  = after-tax cash flow at time  $t$  (can be positive or negative)

$k$  = required rate of return for project
- El VPN es el resultado de sumar el desembolso inicial ( $CF_0$ , un valor negativo) con el **valor presente** de los flujos futuros del proyecto.
- \$10 pesos hoy no valen lo mismo que \$10 en 1 año, porque \$10 hoy pueden invertirse y generar rendimientos. Por eso, cuando evaluamos proyectos o inversiones, los flujos futuros deben descontarse, es decir, se calcula cuánto valen hoy considerando que el dinero pierde valor con el tiempo por factores como la **inflación**, el **costo de oportunidad** y el riesgo.

- Si un proyecto o inversión tiene un **VPN > 0**, **esto significa que el proyecto genera valor**, mientras que si el  $VPN < 0$ , destruye valor (su costo de oportunidad es mayor al retorno del proyecto). Un proyecto con  $VPN = 0$  no tiene impacto en valor.
- En evaluación de proyectos, la regla general es que si existen 2 proyectos independientes, se acepta cualquier proyecto con  $VPN > 0$ . Si los 2 proyectos son excluyentes, se debe aceptar el proyecto con mayor VPN.

- Ejemplo: Determinar el VPN de un proyecto utilizando los siguientes flujos. Asuma que el costo del capital es de 9%. ¿Debe realizarse el proyecto?

Year	Cash Flow
0	-\$100
1	25
2	50
3	75

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+k)^1} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

where:

$CF_0$  = initial investment outlay (a negative cash flow)

$CF_t$  = after-tax cash flow at time  $t$  (can be positive or negative)

$k$  = required rate of return for project



- Ejemplo: Determinar el VPN de un proyecto utilizando los siguientes flujos. Asuma que el costo del capital es de 9%. ¿Debe realizarse el proyecto?

Year	Cash Flow
0	-\$100
1	25
2	50
3	75

**Answer:**

$$NPV = -100 + \frac{25}{1.09} + \frac{50}{(1.09)^2} + \frac{75}{(1.09)^3} = 22.93$$

The project has a positive NPV, so it should be accepted.

- Para un proyecto con flujos normales (desembolso inicial, flujos positivos posteriores), la **tasa interna de retorno (TIR o IRR en inglés)** corresponde a la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de caja esperados con el costo inicial del proyecto. En otras palabras, **es la tasa de descuento que hace que el VPN sea 0.**

$$\text{PV inflows} = \text{PV outflows}$$

$$\text{NPV} = 0 = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+\text{IRR})^1} + \frac{CF_2}{(1+\text{IRR})^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+\text{IRR})^n} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+\text{IRR})^t}$$

- Con el cálculo de la TIR, la regla de decisión para un proyecto o inversión es **realizar proyectos cuya TIR sea mayor a la tasa de retorno requerida** (la tasa de descuento).

- Ejemplo: ¿Cuál es la TIR del proyecto de nuestro ejemplo anterior?  
¿Debemos realizarlo dada la tasa requerida de 9%?

Year	Cash Flow
0	-\$100
1	25
2	50
3	75

$$NPV = 0 = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+IRR)^1} + \frac{CF_2}{(1+IRR)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+IRR)^n} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t}$$

- Ejemplo: ¿Cuál es la TIR del proyecto de nuestro ejemplo anterior?  
¿Debemos realizarlo dada la tasa requerida de 9%?

Year	Cash Flow
0	-\$100
1	25
2	50
3	75

**Answer:**

$$0 = -100 + \frac{25}{(1+IRR)} + \frac{50}{(1+IRR)^2} + \frac{75}{(1+IRR)^3}$$

With the TI calculator, the IRR can be calculated with [IRR] [CPT] to get 19.4377%.

The project should be accepted because its IRR is greater than the 9% required rate of return.

- Una de las principales ventajas del VPN es que constituye una **medida directa del aumento esperado en el valor** de la empresa. En teoría, un proyecto con VPN positivo debería traducirse en un incremento proporcional en el precio de las acciones de la compañía.
- Una de las ventajas clave de la TIR es que expresa la rentabilidad como un porcentaje, mostrando el **retorno por cada unidad monetaria invertida**.
- Entre las desventajas del método de la TIR se incluyen:
  - Supone que los flujos de caja del proyecto se reinvierten a la propia TIR, mientras que el VPN asume su reinversión a la tasa de retorno requerida; esta última es una hipótesis más realista.
  - Cuando existen múltiples cambios de signo en los flujos de caja, un mismo proyecto puede presentar más de una TIR.

- Como se mencionó anteriormente, la tasa de descuento utilizada corresponde al costo de capital de la empresa. Este costo del capital para una compañía tendrá 2 componentes: **el costo de su deuda y el costo de su equity/patrimonio.**
- Al combinar ambos conceptos, podemos calcular el costo promedio ponderado del capital para una compañía o **WACC (Weighted-average cost of capital)** de la siguiente forma:

$$\text{WACC} = [\text{weight of debt} \times \text{pretax cost of debt} \times (1 - \text{tax rate})] + (\text{weight of equity} \times \text{cost of equity})$$

- **Weight of debt:** es cuánto pesa la deuda en la estructura de capital de la empresa. En general, se usan pesos a valor de mercado o valores objetivo de la compañía, sin embargo, una forma más simple es utilizando valores contables. Ejemplo:  
Deuda financiera = \$50 y Patrimonio = \$100.  
 $\text{Weight of debt} = 50 / (50+100) = 1/3 = 33,33\%$ .
- **Weight of equity:** es cuánto pesa el patrimonio o equity en la estructura de capital de la empresa. Es el complemento del weight of debt (suman 100%). En el ejemplo anterior:  $\text{Weight of equity} = 2/3 = 66,66\%$ .
- Los valores contables de deuda y patrimonio pueden encontrarse en los Estados Financieros de las compañías, publicados en la CMF en el caso de Chile ([link](#)).

# Cálculo del costo de capital

Estados de Situación Financiera Consolidados  
Por los ejercicios terminados al 31 de diciembre de 2024 y 2023  
(Miles de pesos - M\$)

PASIVOS	Nota	31-12-2024 M\$	31-12-2023 M\$
<b>PASIVOS CORRIENTES</b>			
Otros pasivos financieros	17	116.332.739	155.416.801
Pasivos por arrendamientos	15	1.802.206	1.752.912
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar	18	184.642.753	177.288.051
Cuentas por pagar a entidades relacionadas	6	22.293.636	1.578.553
Otras provisiones	19	1.060.276	735.780
Pasivos por impuestos corrientes	8	538.435	240.748
Provisiones corrientes por beneficios a los empleados	20	7.471.420	5.955.720
Otros pasivos no financieros	21	17.372.024	18.699.561
<b>Total de pasivos corrientes distintos de los pasivos incluidos en grupos de pasivos para su disposición clasificados como mantenidos para la venta</b>		<b>351.513.409</b>	<b>361.668.126</b>
<b>TOTAL DE PASIVOS CORRIENTES</b>		<b>351.513.409</b>	<b>361.668.126</b>
<b>PASIVOS NO CORRIENTES</b>			
Otros pasivos financieros	17	1.205.884.299	1.125.060.897
Pasivos por arrendamientos	15	2.578.760	2.762.179
Otras cuentas por pagar	18	1.362.795	1.181.870
Otras provisiones	19	1.908.445	1.823.379
Pasivo por impuestos diferidos	16	130.710.566	14.934.780
Provisiones no corrientes por beneficios a los empleados	20	24.484.390	22.322.555
Otros pasivos no financieros	21	7.601.123	7.454.645
<b>TOTAL DE PASIVOS NO CORRIENTES</b>		<b>1.374.530.378</b>	<b>1.176.540.306</b>
<b>TOTAL DE PASIVOS</b>		<b>1.726.043.867</b>	<b>1.537.208.431</b>
<b>PATRIMONIO</b>			
Capital Emitido	22	155.567.354	155.567.354
Ganancias (pérdidas) acumuladas	22	407.021.368	411.044.222
Primas de emisión	22	164.064.038	164.064.038
Otras participaciones en el patrimonio	22	(5.965.550)	(5.965.550)
Otras reservas	22	571.379.740	161.397.766
<b>Patrimonio atribuible a los propietarios de la controladora</b>		<b>1.292.066.960</b>	<b>886.107.830</b>
Participaciones no controladoras	23	48.518	31.468
<b>TOTAL DE PATRIMONIO</b>		<b>1.292.115.468</b>	<b>886.139.298</b>
<b>TOTAL DE PASIVOS Y PATRIMONIO</b>		<b>3.018.169.335</b>	<b>2.423.347.729</b>

Pasivos	Patrimonio
\$ 1.726.043	\$ 1.292.066
<b>Total:</b>	<b>\$ 3.018.109</b>
57%	43%
Debt Weight	Equity Weight



- **Tax rate:** simplemente es la tasa de impuesto a la que estará sujeto el proyecto o compañía analizada. Para el caso de Chile, el impuesto de primera categoría (corporativo) es actualmente de un 27%. El costo de la deuda se calcula neto de impuestos porque los gastos por intereses son deducibles de impuestos (deuda es más barata después de impuestos).
- **Pretax Cost of Debt:** costo de la deuda antes de impuestos. Es la tasa que la empresa paga por endeudarse hoy. Puede obtenerse de diversas maneras:
  1. Tasa de interés del último bono emitido por la empresa.
  2. Tasa de interés de la deuda bancaria.
  3. Rendimiento exigido por el mercado por deuda con riesgo y plazo similar

# Cálculo del costo de capital

Saldos de los préstamos bancarios no corrientes, ejercicio actual

Préstamos bancarios no corrientes - Valores contables										
RUT empresa deudora	Nombre entidad deudora	País de la empresa deudora	Nombre entidad acreedora	Moneda o unidad de reajuste	Vencimientos			Tipo de amortización	Tasa efectiva	Tasa nominal
					Más de 1 año hasta 3 años	Más de 3 años hasta 5 años	Total			
					M\$	M\$	M\$		(%)	(%)
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	Banco BCI	CLP	19.268.982	-	19.268.982	Al vencimiento	6,43%	6,32%
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	Banco Itaú	CLP	29.920.000	-	29.920.000	Semestral	9,05%	8,80%
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	Banco BCI	CLP	-	29.733.225	29.733.225	Semestral	7,71%	6,26%
96.809.310-K	Aguas Cordillera S.A.	Chile	Banco Scotiabank	CLP	10.000.000	-	10.000.000	Semestral	6,63%	6,63%
<b>Totales</b>					<b>59.188.982</b>	<b>29.733.225</b>	<b>88.922.207</b>			

Préstamos bancarios no corrientes - Valores nominales										
RUT empresa deudora	Nombre entidad deudora	País de la empresa deudora	Nombre entidad acreedora	Moneda o unidad de reajuste	Vencimientos			Tipo de amortización	Tasa efectiva	Tasa nominal
					Más de 1 año hasta 3 años	Más de 3 años hasta 5 años	Total			
					M\$	M\$	M\$		(%)	(%)
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	Banco BCI	CLP	19.270.304	-	19.270.304	Al vencimiento	6,43%	6,32%
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	Banco Itaú	CLP	30.000.000	-	30.000.000	Semestral	9,05%	8,80%
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	Banco BCI	CLP	-	30.000.000	30.000.000	Semestral	7,71%	6,26%
96.809.310-K	Aguas Cordillera S.A.	Chile	Banco Scotiabank	CLP	10.000.000	-	10.000.000	Semestral	6,63%	6,63%
<b>Totales</b>					<b>59.270.304</b>	<b>30.000.000</b>	<b>89.270.304</b>			

Valor contable= capital+/- emisión sobre/baja – costos de emisión+ intereses devengados por método tasa efectiva-intereses y capital pagados.

Valor nominal= capital+/- intereses devengados a tasa de emisión-pagos capital/intereses.

# Cálculo del costo de capital

Saldos de las obligaciones con el público no corrientes, ejercicio actual

RUT empresa deudora	Nombre entidad deudora	País de la empresa deudora	Número de inscripción	Serie	Fecha de vencimiento	Moneda o unidad de reajuste	Vencimientos			Tipo de amortización	Tasa efectiva (%)	Tasa nominal (%)
							Más de 3 años hasta 5 años M\$	Más de 5 años M\$	Total M\$			
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	630	BAGUA-M	01-04-2031	UF	-	67.325.406	67.325.406	Al vencimiento	4,17%	4,20%
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	655	BAGUA-P	01-10-2033	UF	-	57.719.893	57.719.893	Al vencimiento	3,83%	3,86%
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	655	BAGUA-Q	01-06-2032	UF	-	63.525.548	63.525.548	Al vencimiento	3,96%	4,00%
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	713	BAGUA-S	01-04-2035	UF	-	88.269.166	88.269.166	Semestral	3,91%	3,90%
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	713	BAGUA-U	01-04-2036	UF	-	76.777.570	76.777.570	Al vencimiento	3,81%	3,80%
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	778	BAGUA-V	01-04-2037	UF	-	76.833.380	76.833.380	Al vencimiento	3,50%	3,50%
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	778	BAGUA-W	01-06-2037	UF	-	88.995.215	88.995.215	Semestral	3,22%	3,30%
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	806	BAGUA-X	01-02-2038	UF	-	60.805.760	60.805.760	Al vencimiento	3,11%	3,00%
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	806	BAGUA-AA	15-01-2040	UF	-	76.063.339	76.063.339	Semestral	3,29%	3,20%
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	887	BAGUA-AD	15-03-2043	UF	-	76.339.756	76.339.756	Semestral	2,85%	2,80%
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	887	BAGUA-AE	15-03-2044	UF	-	80.504.289	80.504.289	Semestral	2,17%	2,50%
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	-	SERIE AUD	14-12-2037	AUD	-	12.148.040	12.148.040	Semestral	7,06%	6,82%
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	-	SERIE JPY	14-12-2037	JPY	-	31.062.090	31.062.090	Semestral	2,34%	2,16%
61.808.000-5	Aguas Andinas S.A.	Chile	-	SERIE CHF	30-05-2029	CHF	109.105.657	-	109.105.657	Al vencimiento	2,34%	2,10%
<b>Totales</b>							<b>109.105.657</b>	<b>856.369.452</b>	<b>965.475.109</b>			

Tomamos deuda con plazo alrededor de 10 años:

3,91%

Como está en UF sumamos inflación de largo plazo:

3%

6,91%



Promedio ambas metodologías:

6,59%

- **Cost of equity:** es el retorno que exigen los accionistas de una compañía por invertir en dicha empresa. **Este componente le da el grado de subjetividad al cálculo del costo de capital/tasa de descuento requerida.** Es el elemento más complejo de calcular para el cálculo del WACC.
- En la medida en que **las acciones son más riesgosas que los bonos**, podemos establecer que:

**Cost of equity > Cost of debt**

- En la práctica, el costo del equity debería ser mayor al costo de la deuda en al menos unos 300bps (3%).

- Utilizando los valores que hemos calculado en nuestro ejemplo para Aguas Andinas y la fórmula del WACC, asumiendo un costo del equity de 10% para la empresa, obtenemos:

$$\text{WACC} = [\text{weight of debt} \times \text{pretax cost of debt} \times (1 - \text{tax rate})] + (\text{weight of equity} \times \text{cost of equity})$$

$$W_d = 57\%$$

$$W_e = 1 - W_d = 43\%$$

$$\text{Tax rate} = 27\%$$

$$\text{Pretax cost of debt} = 6,59\%$$

$$\text{Cost of equity} = 10\%$$

$$\text{WACC} = (0,57 \times 0,0659 \times (1 - 0,27)) + (0,43 \times 0,1) = 7,04\%$$

- Podríamos sofisticar este cálculo utilizando el valor de mercado de la deuda o la estructura target de la empresa, la tasa impositiva efectiva de la compañía (en caso de que haya diferencias permanentes) o utilizando como costo de la deuda la tasa de mercado exigida actualmente a su bono.
- En el caso de nuestro ejemplo de Aguas Andinas, en donde el WACC calculado fue de 7%, esto significa que **esta es la tasa a la que debemos descontar los flujos de la compañía para calcular el VPN de invertir en ella.**
- Por otro lado, **la compañía debería llevar a cabo cualquier proyecto cuya TIR calculada sea mayor al 7%.**

- Una compañía va a elegir el **balance entre deuda y equity que minimice el WACC**, al mismo tiempo que tendrá que balancear su deuda de corto o largo plazo con la naturaleza de sus operaciones.
- Dada la existencia de impuestos y que los bonos son menos riesgosos que las acciones, **en teoría el WACC se minimizaría con una estructura de 100% deuda**. En la práctica sin embargo, esto no ocurre.
- Esto se debe a que, **a mayor proporción de deuda, tanto el costo de esta como del equity suben**. El costo de la deuda subirá ya que la carga financiera aumenta, aumentando las probabilidades de tener *distress* financiero, y porque una misma cantidad de activos deben cubrir más deuda en caso de una quiebra. El costo del equity sube igualmente porque los accionistas van a exigir mayor rentabilidad dados estos mismos riesgos, ya que la deuda se paga primero en caso de quiebra.

- Recordando, el costo del equity es el retorno subjetivo que exigen los inversionistas para invertir en dicha empresa, siendo un componente subjetivo y mayor al costo de la deuda por definición.
- El modelo que utilizamos para estimar este costo es el **Capital Asset Pricing Model (CAPM)**. Este modelo explica qué retorno debería exigir un inversionista para invertir en un activo de riesgo, tomando como referencia el **activo libre de riesgo**.
- El activo libre de riesgo es una **tasa libre de riesgo**, la cual por convención corresponde a los bonos del Tesoro, de USA si estamos valorando en dólares o del Banco Central de Chile si estamos valorando en pesos.



- El CAPM nos dice cuánto **retorno adicional** se debe exigir a un instrumento riesgoso por sobre la tasa libre de riesgo. Este retorno adicional se denomina **prima por riesgo**.
- Esta prima por riesgo depende de 2 factores:
  1. Cuánto riesgo tiene el activo analizado versus el mercado en general.
  2. Cuánto retorno ofrece el mercado en general versus la tasa libre de riesgo, es decir, la **prima por riesgo de mercado**.
- Luego, la relación es la siguiente:

“compensación” por tomar el riesgo del activo

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_m) - R_f]$$

prima por riesgo de mercado

Donde:

Símbolo	Significado	Intuición
$E(R_i)$	Retorno esperado del activo $i$	Lo que deberías ganar en promedio
$R_f$	Tasa libre de riesgo	Lo que ganas sin riesgo (p. ej., bonos del Tesoro)
$E(R_m)$	Retorno esperado del mercado	Lo que gana en promedio el mercado (p. ej., IPSA, S&P500)
$\beta_i$ (Beta)	Sensibilidad del activo al mercado	Cuánto se mueve el activo si el mercado sube o baja

- En donde  $E(R_i)$ , el retorno esperando del activo riesgoso analizado, es el costo del equity para la inversión en el activo.

- Ejemplo: supongamos que no conocemos el costo del equity de Aguas Andinas para el ejemplo anterior, pero sabemos que:

Tasa libre de riesgo Chile: 5,5%

Retorno esperado del mercado: 11,5%

Beta Aguas Andinas: 0,8

¿Cuál es el costo del equity de Aguas Andinas según CAPM?

$$E(R_i) = R_f + \beta_i[E(R_m) - R_f]$$

# ¿Cómo calculamos el costo del equity?

- Ejemplo: supongamos que no conocemos el costo del equity de Aguas Andinas para el ejemplo anterior, pero sabemos que:

Tasa libre de riesgo Chile: 5,5%

Retorno esperado del mercado: 11,5%

Beta Aguas Andinas: 0,8

¿Cuál es el costo del equity de Aguas Andinas según CAPM?

Respuesta:

$$\text{Cost of Equity} = E(R_i) = R_f + \beta_i \times [E(R_m) - R_f] = 5,5\% + 0,8 \times [11,5\% - 5,5\%]$$

$$\text{Cost of Equity} = E(R_i) = 10,3\%$$

- El CAPM es un modelo teórico que usa supuestos que no siempre aplican en la realidad, sin embargo, **su uso es extendido en el mundo de las finanzas profesionales**, por lo que sus resultados son una referencia importante para el mercado.
- En el caso de que estemos valorizando un activo con flujos en pesos, la tasa libre de riesgo a usar es BCP10 del Banco Central de Chile (Bono del Tesoro Chileno a 10 años), mientras que en el caso de un activo con flujos en dólares, usaremos el UST10 (US Treasury 10 year bond).
- En general, se toma un promedio de 1 año para estos valores, o una ponderación entre promedios de largo plazo y el valor actual, para tratar de tener una medida representativa.

# Tasa libre de riesgo

btgpactual


Mercados en Línea

Productos de inversión

AutoInvest

Blog

5,48

1D 1S 1M 3M 6M 1A 5A 

Cartera recomendada	Precio	%	Monedas	Valor	%
SQM-B	45.419,00	+3,57	DÓLAR SPOT	942,5675	+0,02
BSANTANDER	68,17	+1,78	UF	39.602,7700	+0,01
CENCOMALLS	2.235,00	-0,21	REAL BRASILEÑO	5,3769	0,00
COLBUN	141,70	-1,25	PESO ARGENTINO	1.446,1531	+0,50
SMU	153,00	+0,59	SOL PERUANO	3,3668	-0,63
LTM	21,48	+2,04	PESO MEXICANO	18,5661	-0,06
ANDINA-B	4.242,00	-1,82	DÓLAR OBSERVADO	940,5700	-0,11
Top Funds	Precio	% 30D	DÓLAR AUSTRALIANO	0,6541	-0,10
			DÓLAR CANADIENSE	1,4013	-0,11
BTG PACTUAL CHILE ACCIÓN	1.457,74	+4,22	LIBRA ESTERLINA	1,3153	-0,02
BTG PACTUAL DEUDA ACTIVA PLUS	1.760,39	+0,34	EURO	1,1542	0,00
BTG PACTUAL DEUDA ESTRATÉGICA	11.024,22	+0,55	YEN JAPONÉS	154,0300	+0,03
BTG PACTUAL ETF RF CHILE MEDIANO ...	1.008,00	+0,55	YUAN CHINO	7,1131	0,00
BTG PACTUAL GLOBAL LEADERS	3.656,61	+0,77	Commodities	Valor	%
BTG PACTUAL RENTA INTERNACIONAL	11,75	+0,61		Tasas de interés	Tasa
COMPASS DVA SILICON FUND (BCS)	4.704,36	+17,25	COBRE FUTURO	5,09	+0,03
COMPASS GLOBAL CREDIT CLP	1.501,47	-0,77	PETRÓLEO WTI	60,90	+0,99
FALCOM CHILEAN FIXED INCOME	1.452,96	+0,37	PETROLEO BRENT	65,07	+0,11
LARRAINVAL ENFOQUE	1.143,47	+4,43	GAS NATURAL	4,12	+1,48
MONEDA DEUDA LATINOAMERICANA	189.231,02	-0,83	ORO	4.002,26	-0,00
QUEST RENTA GLOBAL HEDGE	1.616,82	+0,91	PLATA	48,68	0,00
SINGULAR ETF GLOBAL CORPORATES (...)	1.289,80	-1,33	HIERRO FUTURO	185,73	+0,07
SINGULAR ETF GLOBAL EQUITIES (BCS)	2.934,80	+0,55	ALUMINIO FUTURO	2.490,25	-1,22
Depósitos a plazo	Tasa		PLATINO FUTURO	1.572,00	0,00
DAP BTG CLP - 7 DÍAS	0,395		HARINA DE PESCADO	1.768,92	+1,49
DAP BTG CLP - 1 MES	0,400				
DAP BTG UF - 1 AÑO	1,93				

ITAUCL	17.124,00	+2,54
Mayores bajas	Precio	%
NITRATOS	2,70	-2,84
SOCOVESA	157,87	-2,17
LAS CONDES	17.000,00	-2,02
ANDINA-B	4.242,00	-1,82
MALLPLAZA	2.655,00	-1,30
COLBUN	141,70	-1,25
CENCOSUD	2.923,00	-0,92
IAM	949,99	-0,73
LIPIGAS	6.400,10	-0,29
ENTEL	4.486,80	-0,29
Más transadas	Precio	%
SQM-B	45.419,00	+3,57
LTM	21,48	+2,04
CHILE	155,41	+1,64
BSANTANDER	68,17	+1,78
BCI	48.450,00	+1,79
ANDINA-B	4.242,00	-1,82
CENCOSUD	2.923,00	-0,92
QUINENCO	4.310,00	+0,94
FALABELLA	5.915,00	+0,25
COLBUN	141,70	-1,25
Sectores		%
TELECOMUNICACIONES		+0,21
TECNOLOGÍAS E INFORMACIÓN		-0,02
ENERGÍA		-2,95
SERVICIOS BÁSICOS		+0,14
MATERIALES		+2,83
FINANZAS		+1,70
CONSUMO DISCRECIONAL		+0,39
INDUSTRIAL Y TRANSPORTE		+1,53
INMOBILIARIO		+0,22
SALUD		+15,16
CONSUMO BÁSICO		-0,65

# Tasa libre de riesgo

btgpactual


Mercados en Línea

Productos de inversión

AutoInvest

Blog

5,48

1D 1S 1M 3M 6M 1A 5A 

Cartera recomendada	Precio	%	Monedas	Valor	%	Mercados	Puntos	%
SQM-B	45.419,00	+3,57	DÓLAR SPOT	942,5675	+0,02	IPSA, CHILE	9.428,89	+1,10
BSANTANDER	68,17	+1,78	UF	39.602,7700	+0,01	IGPA, CHILE	47.349,14	+1,08
CENCOMALLS	2.235,00	-0,21	REAL BRASILEÑO	5,3769	0,00	IBOVESPA, BRASIL	149.540,43	+0,51
COLBUN	141,70	-1,25	PESO ARGENTINO	1.446,1531	+0,50	MERVAL, ARG	3.002.607,18	+7,48
SMU	153,00	+0,59	SOL PERUANO	3,3668	-0,63	SP/BVL GEN, PERU	34.937,73	+0,29
LTM	21,48	+2,04	PESO MEXICANO	18,5661	-0,06	COLCAP, COLOMBIA	1.987,12	-0,18
ANDINA-B	4.242,00	-1,82	DÓLAR OBSERVADO	940,5700	-0,11	S&P 500, USA	6.840,20	+0,26
Top Funds	Precio	% 30D	DÓLAR AUSTRALIANO	0,6541	-0,10	DOW JONES, USA	47.562,87	+0,09
			DÓLAR CANADIENSE	1,4013	-0,11	NASDAQ 100, USA	25.858,13	+0,48
BTG PACTUAL CHILE ACCIÓN	1.457,74	+4,22	LIBRA ESTERLINA	1,3153	-0,02	FTSE 100, UK	9.717,25	-0,44
BTG PACTUAL DEUDA ACTIVA PLUS	1.760,39	+0,34	EURO	1,1542	0,00	DAX, GER	23.958,30	-0,67
BTG PACTUAL DEUDA ESTRATÉGICA	11.024,22	+0,55	YEN JAPONÉS	154,0300	+0,03	NIKKEI 225, JPN	62.411,34	+2,12
BTG PACTUAL ETF RF CHILE MEDIANO ...	1.008,00	+0,55	YUAN CHINO	7,1131	0,00	CSI 300, CHINA	4.640,67	-1,47
BTG PACTUAL GLOBAL LEADERS	3.656,61	+0,77	Commodities	Valor	%	Tasas de interés	Tasa	Var
BTG PACTUAL RENTA INTERNACIONAL	11,75	+0,61						
COMPASS DVA SILICON FUND (BCS)	4.704,36	+17,25	COBRE FUTURO	5,09	+0,03	TIP 30-89 CLP	4,32	-0,24
COMPASS GLOBAL CREDIT CLP	1.501,47	-0,77	PETRÓLEO WTI	60,90	+0,99	TIP 1 AÑO UF	1,52	+0,03
FALCOM CHILEAN FIXED INCOME	1.452,96	+0,37	PETROLEO BRENT	65,07	+0,11	BCP 2 AÑOS	4,47	+0,06
LARRAINVAL ENFOQUE	1.143,47	+4,43	GAS NATURAL	4,12	+1,48	BCP 5 AÑOS	5,33	-0,02
MONEDA DEUDA LATINOAMERICANA	189.231,02	-0,83	ORO	4.002,26	0,00	BCP 10 AÑOS	5,51	-0,03
QUEST RENTA GLOBAL HEDGE	1.616,82	+0,91	PLATA	48,68	0,00	BCU 5 AÑOS	2,26	0,00
SINGULAR ETF GLOBAL CORPORATES (...)	1.289,80	-1,33	HIERRO FUTURO	185,73	+0,07	BCU 10 AÑOS	2,36	-0,01
SINGULAR ETF GLOBAL EQUITIES (BCS)	2.934,80	+0,55	ALUMINIO FUTURO	2.490,25	-1,22	US TREASURY 2	3,60	-0,01
			PLATINO FUTURO	1.572,00	0,00	US TREASURY 5	3,71	-0,01
Depósitos a plazo	Tasa		HARINA DE PESCADO	1.768,92	1,49	US TREASURY 10	4,11	0,00
DAP BTG CLP - 7 DÍAS	0,395							
DAP BTG CLP - 1 MES	0,400							
DAP BTG UF - 1 AÑO	1,93							

ITAUCL 17.124,00 +2,54  
Mayores bajas Precio %

NITRATOS 2,70 -2,84  
SOCOVESA 157,87 -2,17  
LAS CONDES 17.000,00 -2,02  
ANDINA-B 4.242,00 -1,82  
MALLPLAZA 2.655,00 -1,30  
COLBUN 141,70 -1,25  
CENCOSUD 2.923,00 -0,92  
IAM 949,99 -0,73  
LIPIGAS 6.400,10 -0,29  
ENTEL 4.486,80 -0,29

Más transadas Precio %

SQM-B 45.419,00 +3,57  
LTM 21,48 +2,04  
CHILE 155,41 +1,64  
BSANTANDER 68,17 +1,78  
BCI 48.450,00 +1,79  
ANDINA-B 4.242,00 -1,82  
CENCOSUD 2.923,00 -0,92  
QUINENCO 4.310,00 +0,94  
FALABELLA 5.915,00 +0,25  
COLBUN 141,70 -1,25

Sectores %

TELECOMUNICACIONES +0,21  
TECNOLOGÍAS E INFORMACIÓN -0,02  
ENERGÍA -2,95  
SERVICIOS BÁSICOS +0,14  
MATERIALES +2,83  
FINANZAS +1,70  
CONSUMO DISCRECIONAL +0,39  
INDUSTRIAL Y TRANSPORTE +1,53  
INMOBILIARIO +0,22  
SALUD +15,16  
CONSUMO BÁSICO -0,65

- En cuanto al retorno esperado por el mercado, en general lo que se busca calcular más directamente es la prima por riesgo de mercado, o **equity risk premium (ERP)**, la diferencia entre el retorno esperado del mercado en general y la tasa libre de riesgo antes calculada).
- Es una medida de la **aversión al riesgo** del mercado. Si los inversionistas están asustados, exigirán una prima más alta para invertir, y viceversa. Ejemplo: estallido social y pandemia en Chile, ERP pasó desde 5% a 6%.
- Existen varias maneras de estimarlo:
  1. Promedio del retorno del mercado versus promedio de la risk-free rate.
  2. Usando modelos de Gordon a partir del nivel actual del mercado y las expectativas futuras de crecimiento.
  3. Por convención: el mercado usa entre 5% y 6%.



- En cuanto al beta, esta es una medida de la **sensibilidad del activo con respecto a los movimientos del mercado**. Nos señala cuánto se mueve el precio del activo que estamos analizando cuando se mueve el valor del índice de referencia.
- Ejemplo:

Beta = 1 -> Si el mercado sube 10%, la acción sube 10%.

Beta = 1,5 -> Si el mercado sube 10%, la acción sube 15%.

Beta = 0,8 -> Si el mercado sube 10%, la acción sube 8%.

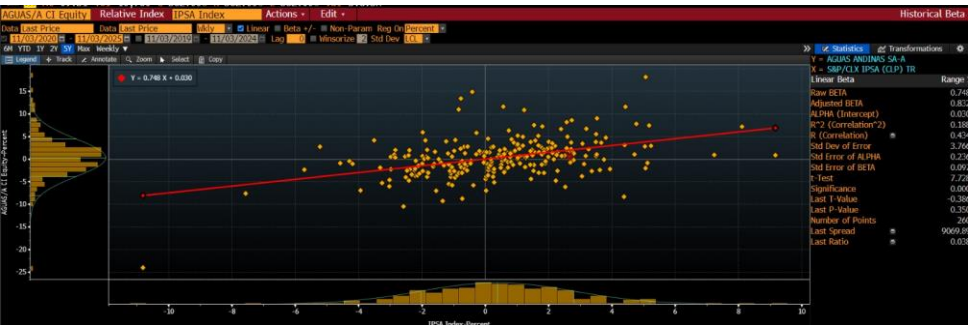
**Efecto en la acción = Beta x Movimiento del mercado**

- Acciones que tienen un alto grado de sensibilidad a la economía o que son buen parámetro para el mercado en general tendrán betas de 1 o superior (ejemplo, bancos). Por otro lado, empresas menos relacionadas al ciclo económico y defensivas tendrán betas menores a 1 (ejemplo, utilities).
- La intuición detrás de su inclusión es que, **si una acción es más volátil que el mercado, esta tendrá mayor riesgo**, y por ende, será mayor el retorno exigido, ajustando al alza el factor del equity risk premium en el CAPM:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i[E(R_m) - R_f]$$

- Para calcular el beta, esto se hace a través de una **regresión estadística**, donde se relacionan los retornos del mercado y del activo en una serie de tiempo larga (usualmente al menos 5 años). Normalmente, se consigue en Bloomberg u otro compilador de información financiera.

# Beta Bloomberg (BETA)



- Con la tasa libre de riesgo, el beta y la prima por riesgo de mercado, obtenemos el costo del equity de una compañía.
- Con el costo del equity, su costo de deuda antes de impuestos, su tasa impositiva, y su estructura de financiamiento (el peso de la deuda y del patrimonio), obtenemos su WACC, es decir, el costo promedio ponderado de capital de la empresa.
- El WACC es a su vez la tasa promedio requerida por los inversionistas para invertir en la compañía, representando el costo de oportunidad de la inversión en ella.
- **El WACC es la tasa de descuento con la que traeremos al presente los flujos estimados de una empresa, con el objetivo de valorizarla y llegar a un precio “justo”.**

# Relaciones entre WACC, Ke y variables

Variable	Símbolo	Relación con Ke	Interpretación
Tasa libre de riesgo	$R_f$	▲ A mayor $R_f \rightarrow$ mayor $K_e$	Refleja el retorno mínimo exigido sin riesgo (bonos del gobierno).
Beta del activo o acción	$\beta$	▲ A mayor $\beta \rightarrow$ mayor $K_e$	Mide sensibilidad al mercado: riesgo sistemático.
Prima por riesgo de mercado	$(R_m - R_f)$	▲ A mayor prima $\rightarrow$ mayor $K_e$	Diferencial que el mercado exige por invertir en acciones en vez de renta fija.

Variable	Símbolo	Relación con WACC	Interpretación
Costo de equity	$K_e$	▲ A mayor $K_e \rightarrow$ mayor WACC	Refleja el retorno exigido a los accionistas.
Costo de deuda antes de impuestos	$K_d$	▲ A mayor $K_d \rightarrow$ mayor WACC	Costo de financiamiento de la deuda.
Tasa impositiva	$T$	▼ A mayor $T \rightarrow$ menor WACC	Por el efecto del escudo tributario (deducción de intereses).
Peso del equity en la estructura	$W_e$	▲ A mayor $W_e \rightarrow$ mayor WACC	Más capital propio implica costo promedio mayor.
Peso de la deuda en la estructura	$W_d$	▼ A mayor $W_d \rightarrow$ menor WACC (hasta cierto punto)	La deuda es más barata, pero excesiva deuda aumenta el riesgo financiero.

- Recapitulando, el VPN se define como:

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+k)^1} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

where:

$CF_0$  = initial investment outlay (a negative cash flow)

$CF_t$  = after-tax cash flow at time  $t$  (can be positive or negative)

$k$  = required rate of return for project

- A mayor tasa de descuento, menor el VPN.
- En este contexto, la tasa de retorno requerida  $k$  por el proyecto, al momento de usar la fórmula para calcular el valor de un activo, será nuestro costo de capital o WACC. Dado esto, **existe una relación inversa entre valor estimado de una compañía y su WACC.**

- A partir de lo que hemos visto hasta el momento, podemos utilizar modelos de flujo descontado para estimar el valor razonable de una empresa y valorizar sus acciones.
- El primero y más simple de ellos será el **dividend discount model (DDM)**, el cual se basa en que el valor intrínseco de una acción es el valor presente de sus dividendos futuros.

$$V_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1 + k_e)^t}$$

where:

$V_0$  = current stock value

$D_t$  = dividend at time  $t$

$k_e$  = required rate of return on common equity

$$V_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1 + k_e)^t}$$

where:

$V_0$  = current stock value

$D_t$  = dividend at time  $t$

$k_e$  = required rate of return on common equity

- **El valor de la compañía será igual a la sumatoria del valor presente de cada uno de los dividendos que pagará hacia futuro.**
- Como en este caso estamos valorizando a partir de dividendos, que se calculan después de haber pagado la deuda y sus intereses, **los flujos del DDM solo pertenecen al equity, por lo que deben descontarse al cost of equity ( $K_e$ ).**



- La forma de utilizar un DDM dependerá de la cantidad de períodos a analizar. Considerando múltiples períodos, por ejemplo 2, la fórmula quedaría así:

For a two-year holding period, we have:

$$\text{value} = \frac{D_1}{(1 + k_e)} + \frac{D_2}{(1 + k_e)^2} + \frac{P_2}{(1 + k_e)^2}$$

En donde:

D1: Dividendo del primer período

D2: Dividendo del segundo período

P2: Precio de la acción al final del segundo período.

- Imagine que una acción recientemente pagó un dividendo de \$1,5. Se espera que sus ganancias se incrementen 10% por año, y que su política de reparto de dividendos (payout) se mantenga estable. Calcule el valor de la acción hoy, si se espera que en 2 años más la acción valga \$50, y el costo de su equity es 12%.

For a two-year holding period, we have:

$$\text{value} = \frac{D_1}{(1 + k_e)} + \frac{D_2}{(1 + k_e)^2} + \frac{P_2}{(1 + k_e)^2}$$

- Imagine que una acción recientemente pagó un dividendo de \$1,5. Se espera que sus ganancias se incrementen 10% por año, y que su política de reparto de dividendos (payout) se mantenga estable. Calcule el valor de la acción hoy, si se espera que en 2 años más la acción valga \$50, y el costo de su equity es 10%.

D0: Dividendo pasado conocido = \$1,5.

D1:  $D0 \times 1,1 = \$1,65$

D2:  $D0 \times 1,1 \times 1,1 = D1 \times 1,1 = \$1,815$

**Valor acción hoy=  $\$1,65 / 1,1 + \$1,815 / (1,1)^2 + \$50 / (1,1)^2$**

**Valor acción hoy= \$44,32**

- ¿Qué pasa sobre el ejemplo anterior si el costo de equity pasa de 10% a 5%?

For a two-year holding period, we have:

$$\text{value} = \frac{D_1}{(1 + k_e)} + \frac{D_2}{(1 + k_e)^2} + \frac{P_2}{(1 + k_e)^2}$$

Valor acción hoy = \$1,65 / 1,05 + \$1,815 / (1,05)<sup>2</sup> + \$50 / (1,05)<sup>2</sup>

Valor acción hoy = \$48,59

- Tal como concluimos de nuestro repaso anterior, **a menor costo del equity, menor es el retorno exigido por los inversionistas a las acciones de una compañía, y por ende, mayor el precio justo calculado.**

- Dado que lo normal es no contar con el precio dentro de "x" cantidad de años para un instrumento, **el modelo de crecimiento constante o de Gordon** propone asumir que, llegado un punto, la tasa de crecimiento de las utilidades/dividendos es constante.
- Tomando este supuesto, necesitamos modelar los dividendos hasta el punto donde se vuelven constantes o crecientes a un nivel constante, y luego, **valorizaremos el resto de los flujos como una perpetuidad**, sin la necesidad de asumir un precio final.

- Una perpetuidad es el valor presente de un flujo constante. Sea PV el valor presente de dicho flujo, C el valor constante que se recibe cada período, y r la tasa de descuento utilizada, el valor PV de la perpetuidad se calcula como:

$$PV = \frac{C}{r}$$

- Ejemplo: Acción paga dividendos anuales de \$5 todos los períodos sin excepción o cambios. Si el cost of equity es de 8%, ¿cuál es el valor presente de esta perpetuidad?

Respuesta:  $PV = C / r = 5 / 0,08 = \$62,5$

- En un DDM donde no exista otro flujo asociado, \$62,5 será el valor justo de la acción hoy que se comporte como esta perpetuidad.**

- Luego, la fórmula de Gordon puede expresarse:

$$V_0 = \frac{D_0(1+g_c)}{(1+k_e)} + \frac{D_0(1+g_c)^2}{(1+k_e)^2} + \frac{D_0(1+g_c)^3}{(1+k_e)^3} + \dots + \frac{D_0(1+g_c)^\infty}{(1+k_e)^\infty}$$

En este caso, estaríamos asumiendo que la tasa de crecimiento de los dividendos es constante para todos los períodos.

- Luego: 
$$V_0 = \frac{D_0(1+g_c)}{k_e - g_c} = \frac{D_1}{k_e - g_c}$$

Con crecimiento constante en todos los períodos, Gordon se vuelve una perpetuidad del primer dividendo, **en donde la tasa de descuento debe ajustarse por la tasa de crecimiento a perpetuidad de los dividendos.**

- Calcular el valor de una acción que pagó un dividendo de \$1,5 el año pasado, si los dividendos se espera que crezcan a perpetuidad a 8% para siempre y el costo del equity es 12%.

$$V_0 = \frac{D_0(1 + g_c)}{k_e - g_c} = \frac{D_1}{k_e - g_c}$$



- Calcular el valor de una acción que pagó un dividendo de \$1,5 el año pasado, si los dividendos se espera que crezcan a perpetuidad a 8% para siempre y el costo del equity es 12%.

$$D1: D0 \times (1 + gc) = \$1,5 \times 1,08 = \$1,62$$

$$V0: D1 / (Ke - gc) = \$1,62 / (0,12 - 0,08) = \mathbf{\$40,5}$$

- **A mayor sea la diferencia entre el cost of equity y la tasa de crecimiento constante, menor el valor de la acción.**
- En la siguiente clase analizaremos cómo estimar la tasa de crecimiento de los dividendos para una compañía, junto con otros modelos de valorización tales como **DCF y Múltiplos**.

1. Escojan una compañía en Chile o en USA, idealmente una con buena profundidad de datos: Aguas Andinas, Enel Chile, Banco de Chile, SQM, Microsoft, Nvidia, JPMorgan, Amazon, Coca Cola, etc.
2. Estimen un costo del equity ( $K_e$ ). Utilicen LLMs o agregadores de información gratuitos como Yahoo Finance para encontrar el dato o justificar un supuesto razonable sobre: tasa libre de riesgo, prima por riesgo de mercado y beta de la compañía elegida.

$$K_e = R_f + \beta \times (R_m - R_f)$$

3. Luego, hagan lo mismo para el WACC, donde deberán estimar la estructura de financiamiento (o asumir un target, justificar con LLM o últimos estados financieros), costo de la deuda antes de impuestos y tasa impositiva.

$$WACC = (E/V) \times K_e + (D/V) \times K_d \times (1 - T)$$

4. Luego, busquen el dato del último dividendo anual de la compañía, y supongan una tasa de crecimiento anual constante perpetua de 3%. Con esto, calculen el valor intrínseco de la compañía, descontando  $D_1$  con el WACC y la tasa  $gc$  de 3%.

$$P_0 = \frac{D_1}{K_e - g}$$

- Tomar el **último dividendo anual** ( $D_0$ ) y suponer un crecimiento constante del 3% anual:

$$D_1 = D_0 \times (1 + 0,03)$$

5. Comparen el valor intrínseco encontrado con el valor actual de mercado, y emitan una recomendación de inversión. Justifiquen su respuesta, y señalen si alguno de los supuestos utilizados no es confiable y por qué.
6. Enviar trabajo con paso a paso, cálculos y recomendación final a: [ftorresfdez@gmail.com](mailto:ftorresfdez@gmail.com)

# Análisis de Inversiones con IA Generativa

## Curso Virtual

Felipe Torres – Sebastián Egaña



Facultad de Economía y Negocios,  
Universidad de Chile

Noviembre 2025