

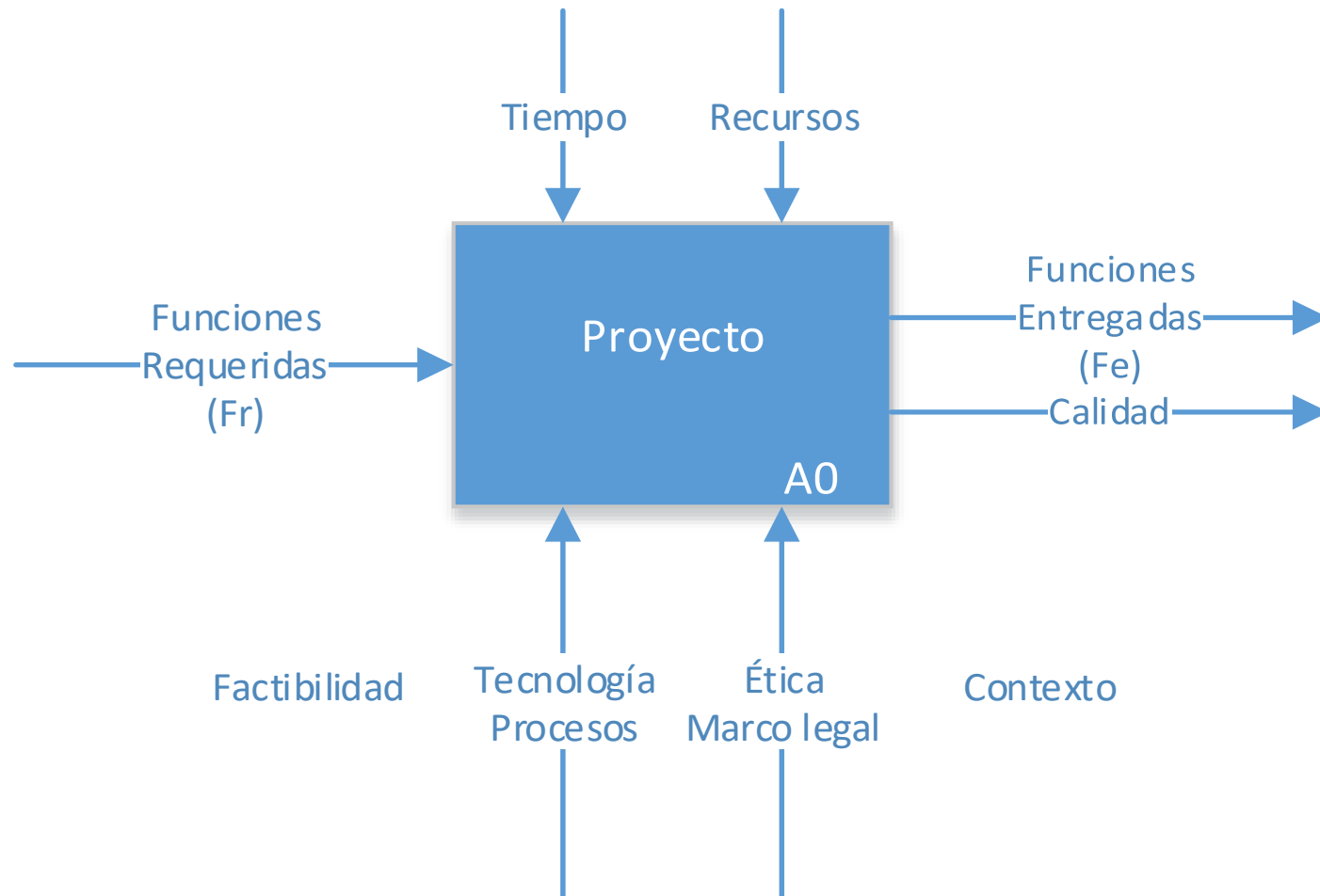
Administración de proyectos

Planeamiento financiero

Docente: Dr. Pedro E. Colla

Proyecto -- Modelo Sistémico

Administración de Escasez (Economía) y Valor del capital (Finanzas)



Gestión del valor



Objetivos financieros

El proyecto emerge como una búsqueda de valor por parte del patrocinante basado en ciertas premisas sobre el equilibrio entre funciones-costos-calendario y calidad que obtendrá como resultado

- El **valor** es subjetivo, tiene componentes intangibles y en ocasiones arbitrario. **No se lo puede medir**, muy difícil de gestionar.
- El **precio** depende de consideraciones comerciales y estrategias de negocio que exceden al proyecto. Se lo puede medir, pero es muy difícil de gestionar desde el proyecto.
- La gestión del proyecto debe asumir verdadera la siguiente relación

$$\text{Costo} \leq \text{Precio} \leq \text{Valor}$$

- Por lo tanto si se gestiona el costo también se preservan los otros.

El costo es directamente influenciado por la evolución y gestión del proyecto

Objetivos financieros

La gestión del costo puede, y será, observada por múltiples actores dentro y fuera del proyecto. Su expresión debe ser única y confiable.

- El costo se obtiene por la agregación de los distintos flujos de caja realizados por el proyecto.
- Las organizaciones gestionan sus costos en función de unidades de acción llamadas “transacciones contables” que los registran.
- El registro de esas transacciones es usualmente realizado en forma externa e independiente del proyecto por principios básicos de auditabilidad.
- El proyecto puede producir gastos:
 - Pasados: Ya realizados.
 - Presentes: En curso de realizarse pero que impactarán.
 - Futuros: Compromisos de poca reversibilidad.

La gestión financiera “dura” no impide la gestión de otros aspectos “blandos”

Contabilidad



Contabilidad

La operación económica se mide a partir de la **Contabilidad**

- Es necesario comprender como se ve nuestro proyecto bajo esa óptica (gestión de actores/patrocinantes).
- Las características claves de la Contabilidad son:
 - Basada en Números.
 - Sistema de soporte a decisiones de negocios.
 - Provee información útil para sus usuarios.
 - Permite razonar basado en información (vs. creencia).
 - Opera identificando Transacciones.
 - Utiliza como unidad de medida magnitudes **monetarias**.
 - No captura elementos de valor, solo de costo.
 - Objetividad, su registro sigue criterios técnicos rígidos.
 - Típicamente identifica actores involucrados y marco temporal.

Los registros contables tienen implicancias impositivas, comerciales y penales

Contabilidad

La registraci3n contable persigue varios objetivos simult3neos

- **Comunicaci3n.**
 - Permite que distintos actores (internos y externos) la utilicen.
 - Debe presentar consistencia.
 - Requiere transparencia.
 - Implica materialidad (tangibilidad de las acciones).
 - Requiere prudencia, siempre el criterio mas conservador.
- **Metolog3a de registro**
 - Ordenamiento, clasificaci3n y presentaci3n (libros).
 - Satisfacci3n de requerimientos legales.
 - Componentes obligatorios, esperados y auxiliares.
- **M3todo consistente para reflejar las transacciones.**

Es razonable asumir que se evitan modos particulares/3nicos de uso

Contabilidad

Pese a su importancia y vigencia es un instrumento **muy antiguo**

- Orígenes ancestrales (Mesopotamia, 6000 ac)
- Técnica básica proveniente del medioevo
- Última técnica “*revolucionaria*”, partida doble.
 - Siglo XV Luca Pacioli
- Evolución lenta de instrumentos por tecnología.
- Las técnicas modernas de registración solo son instrumentos.
- Existe un cuerpo considerable de guías y buenas prácticas.
 - GAAP (Generally Accepted Accounting Practices, USA)
 - Sarbanes-Oxley [2002], el delito puede ser global.
 - RT (Resolución Técnica, Argentina)
 - Densa normativa, en particular en materia impositiva.

Totalmente refractaria como práctica a la aplicación de “ingenio”

Puntos de vista

La gestión de una organización (o proyecto) requiere simultáneamente tener en cuenta dos puntos de vista

- Punto de vista **económico**
 - El valor de una transacción no depende del tiempo ni el riesgo.
 - Basta la razonable expectativa que ocurra para registrarse.
 - No se registra si su ocurrencia no es cierta.
 - Muestra una posición holística del patrimonio.
 - No muestra adecuadamente una vista dinámica o planeada.
 - Se denomina criterio **devengado** a éste punto de vista.
- Punto de vista **financiero**
 - El valor cambia al tener en cuenta el tiempo y/o el riesgo.
 - Puede basarse en estimaciones o planes.
 - Permite obtener una posición dinámica aunque volátil.
 - No representa hechos ciertos, puede alterarse mediante gestión
 - Se denomina criterio **percibido** a éste punto de vista.

La contabilidad solo usa criterio devengado, el resto es “extracontable”

Devengado vs. Percibido

El proyecto altera tanto los resultados percibidos como devengado, pero existe mayor flexibilidad para gestionar el percibido

- ¿Porque es importante para un Gerente de Proyecto comprender los mecanismos contables y sus implicancias?
- La contabilidad es la representación (imperfecta) de la realidad en lo que respecta al negocio.
- El proyecto genera actos (transacciones) que modifican los resultados de negocios (contabilidad)
- Pero también puede verse afectado por otros ámbitos de la empresa mientras genera acciones de valor futuro
- El alcance de la registración en ocasiones excede a la organización e incluye a clientes y proveedores.

La contabilidad solo usa criterio devengado, el resto es “extracontable”

Devengado vs. Percibido

El responsable del proyecto tiene cierta discrecionalidad para realizar actos que impactan en forma diferente al proyecto y la empresa

- Sincronismo de ingresos y egresos.
- Decisiones de capitalizar o expensar.
- Planeamiento, control y uso de contingencias.
- Reconocimiento impositivos de acciones de proyecto.
- Registro de valor y pasaje a perdidas (*write-off*).
- Impactos en negocios de retrasos o desvíos originados en el proyecto
- Retención o liberación de activos.

El reconocimiento de acciones de proyecto tiene implicancias

Capitalización

Involucra bienes que se utilizan en plazos largos

- El criterio de prudencia induce reflejar en forma proporcional su uso en el tiempo.
- El marco impositivo impide tomarlo como un gasto corriente, si es usado por diferentes actores se lo apropia proporcionalmente
- Se llama “**depreciación**” o “**amortización**” a las asignaciones periódicas durante la vida útil, las mismas pueden ser interpretadas como un costo o una expensa en los períodos en que ocurre.
- La capitalización convierte gastos (pérdidas) en activos, y es por lo tanto un mecanismo que de usarse impropriamente puede enmascarar pérdidas (lo que implica fraude).
- En tecnología los plazos son cortos y los activos volátiles.

Un proyecto puede estar tentado de trasladar a otros sus costos por ésta vía

Provisiones y Previsiones

Es un mecanismo mediante el cual acciones previstas futuras de suficiente tangibilidad pueden trasladarse al terreno devengado

- **Provisión**

Existe una transacción concreta realizada pero aún (por algún motivo) no ha sido registrada, su naturaleza y montos son específicos.

- **Previsión**

Existe una transacción que se cree firmemente se realizara pero aun no se conocen todos los detalles, existe si **certeza** que ocurrirá y una buena estimación de su naturaleza y monto.

- Ambos varían solo conceptualmente.
- Es un mecanismo que permite navegar ciclos contables trasladando excedentes y déficits entre períodos.

Las implicancias legales e impositivas hacen que tengan mucho escrutinio

Apalancamiento impositivo

Son acciones de gestión que tienen impactos en la posición impositiva indistinguibles de una ganancia (o pérdida) indirecta

- Normalmente está relacionado con el registro de gastos.
- Si bien pueden naturalizarse como algo no deseable tienen la particularidad de reducir la base imponible.
- No necesariamente la organización puede crear vínculos contables directos entre quienes generan los apalancamientos y quienes los consumen.

Solo tiene sentido su consideración ante la ocurrencia de gastos muy grandes que no deban (o puedan) ser capitalizados

Taller Apalancamiento Impositivo



Escenario I (Normal)

Ventas	\$100.00
Costos	(\$50.00)
Margen bruto	\$50.00
Gastos	(\$20.00)
Margen Neto AI	\$30.00
Impuestos (35%)	(\$10.50)
Margen Neto DI	\$19.50

Escenario II (Apalancamiento)

Ventas	\$100.00
Costos	(\$50.00)
Margen bruto	\$50.00
Gastos	(\$20.00)
Gasto Extraordinario	(\$10.00)
Margen Neto AI	\$20.00
Impuestos	(\$7.00)
Margen Neto DI	\$13.00

El efecto es que pese a gastar mas el margen neto después de impuesto no se reduce en la misma magnitud.

Una parte del gasto adicional se “absorbe” impositivamente

Presupuesto

Herramienta básica de gestión económica-financiera de un proyecto

- Se trata de una proyección a futuro (“ex – ante”) sobre las transacciones que producirá el proyecto.
- Puede utilizarse tanto para gestionar los aspectos devengados como percibidos.
- Realiza y comunica la asignación de recursos necesaria para que la operación produzca los resultados deseados.
- Su aprobación implica un compromiso organizacional que “a-priori” el proyecto contará con los recursos necesarios en tiempo y forma.
- Permite hacer análisis de escenarios y alternativas.
- Las transacciones derivadas de la ejecución del proyecto permiten obtener los reportes complementarios (“ex – post”) que completan el lazo de gestión.

El presupuesto de proyecto se tiene que integrar con otros presupuestos de la organización (estratégico, operativo, fiscal, etc.) y ser consistente con ellos

Contingencias

Es la herramienta mediante el cual se reservan recursos “contingentes” de situaciones futuras o eventos no ciertos

- Las contingencias son partidas especiales contenidas en los presupuestos que deben ser utilizados “contingentes de” la ocurrencia de algún evento (cuyo riesgo cubren).
- Típicamente estarán bajo la supervisión o responsabilidad del Gerente de Proyecto, aunque a menudo con reglas de negocios que controlen su uso apropiado. 5% del Presupuesto total suele ser razonable.
- Las contingencias son para cubrir eventos previstos pero cuya ocurrencia es producto del azar.
- Cuando las contingencias se utilizan se transforman costo o gasto.
- Si la contingencia no se utiliza (típicamente) es una ganancia.
- El proyecto se aprueba asumiendo que las contingencias ocurren.
- En ocasiones son utilizadas por la organización (otros proyectos).

Aunque estén planeadas las contingencias están sujetas al flujo de caja

Gestión financiera



Gestión financiera

La teoría moderna del valor aproxima el valor de un negocio como aquel expresado mediante el análisis financiero

- Este enfoque es restringido y limitado, como se revisó previamente el valor está también compuesto por múltiples factores que escapan al análisis.
 - Aun así es un enfoque analítico que modela algunos comportamientos en forma correcta
- **Leyes Básicas de Finanzas.**
 - Un peso hoy vale más que uno mañana (*valor del tiempo*).
 - Un peso seguro vale más que uno inseguro (*valor del riesgo*).
 - todo el resto se deriva de las dos leyes anteriores.
- El análisis financiero asume las siguientes condiciones.
 - Los participantes son racionales, buscan maximizar su renta.
 - A los participantes le es indiferente una renta segura o una renta insegura ajustada (iguales **esperanzas**).

El flujo de caja es el que define la capacidad para incurrir en gastos

Esperanza

Es una herramienta que permite definir el valor razonable a obtener

- La Esperanza es en términos matemáticos el resultado ponderado de todos los posibles resultados ajustados a sus probabilidades de ocurrencia.
- Para un número de escenarios posible caracterizados por pares entre el resultado del escenario (V_i) y su probabilidad (p_i) se define

$$\varepsilon(x) = \sum p_i \times V_i$$

- Es una poderosa herramienta conceptual para interpretar eventos en gestión de proyectos.
 - $\varepsilon(x) \geq 0$ Se trata de una **inversión**.
 - $\varepsilon(x) < 0$ Se trata de una **apuesta**.

Puede interpretarse como el resultado global ajustado a riesgo

Costo de capital

Representa la expectativa de resultado de un actor ante una inversión

- El **costo de capital** (r) es el factor que captura tanto el **premio por tiempo** como el **premio por riesgo** (r), se lo llama usualmente tasa de interés, rendimiento del capital o costo de oportunidad.
- Se invierte un capital (llamado también valor presente V_p)
- Al cabo de un tiempo se espera obtener un retorno resultante (o Valor Futuro V_f) compuesto de:
 - El capital invertido
 - El premio por el tiempo que transcurrió.
 - El premio por el riesgo que se corrió.

$$V_f = V_p \times (1 + r)$$

Todas las inversiones rinden lo mismo normalizadas a riesgo

Descuento de flujos de caja

El tiempo y el riesgo altera la expectativa del valor de un capital dado

- Debido a este motivo cuando un proyecto exhibe flujos de caja (ingresos y egresos) distribuidos en el tiempo los mismos tienen percepciones de valor diferentes.
- **Valor económico.** Suma aritmética de flujos independientemente del riesgo y tiempos involucrados.
- **Valor financiero.** Los diferentes flujos no son equivalentes, para su comparación deben ser normalizado en el tiempo y el riesgo.
- Al proceso mediante el cual los flujos en distintos momentos del tiempo se los transforma a sus equivalentes presentes (hoy) se llama "**descuento**".
- Sabiendo el valor de un flujo en un momento del futuro puedo obtener su valor al presente mediante la relación

$$V_p = \frac{V_f}{(1 + r)^n}$$

Los valores presentes están normalizados a riesgo y tiempo por lo que pueden ser sumados aritméticamente

Flujo descontado de caja (DCF)

En un proyecto suelen ocurrir múltiples flujos de caja y los mismos deben poder ser analizados en conjunto.

- La técnica denominada **flujo descontado de caja** (DCF) consiste en transportar una serie de ingresos/egresos de caja futuros a sus respectivos valores presentes para ser entonces manipulados aritméticamente.

$$C_p = \sum_i \frac{C_{fi}}{(1+r)^i}$$

- Por convención los **ingresos** se computan como flujos (+) y los **egresos** como flujos (-).
- Si el resultante, llamado **valor presente neto** (NPV) es >0 se habla de un flujo neto positivo y caso contrario negativo.
- Las decisiones financieras tienen sentido si el flujo descontado de caja desde el presente al futuro es positivo, independientemente de los flujos en el pasado.

La condición $NPV > 0$ se suele asociar a un resultado financieramente atractivo

Valuación

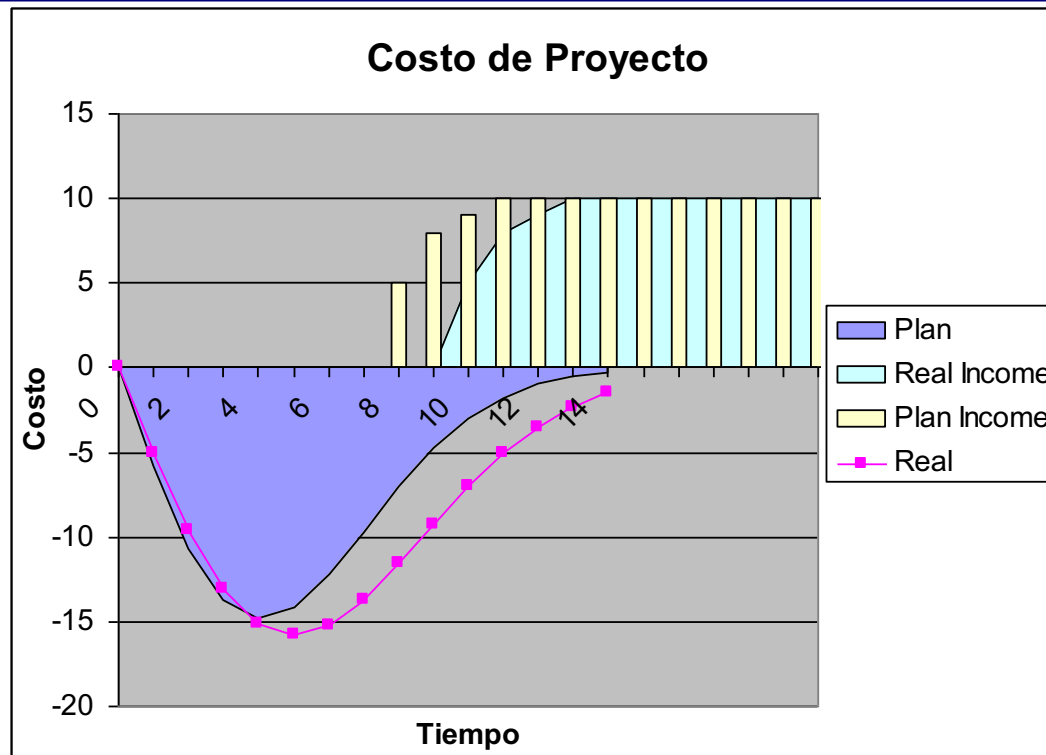
El criterio moderno de valuación indica que un activo debe ser valuado **únicamente** por los flujos de caja descontados que pueda producir hacia el futuro del momento del análisis

- En el caso de un proyecto para ser viable deberá mantener la condición que su $NPV > 0$, independientemente de lo que se hubiera gastado en el momento de la evaluación.
 - Es por eso posible que un proyecto puede valer mucho más que los activos que tiene o las ganancias que reporta (ej. Unicornio).
 - O mucho menos (ej. "Fabrica de Sombreros").
- El análisis basado en NPV es estático, solo considera riesgo y tiempo.
- Crecientemente se está utilizando el concepto de **opciones reales** estratégicas para valorar proyectos.
 - Las opciones capturan el valor de poder alterar mediante acciones de gestión el resultado del proyecto.
 - Este concepto es crucial para entender el valor en métodos ágiles.

El análisis financiero es crucial al analizar estrategias de proyecto

Escenarios de variación del NPV

La propuesta de valor del patrocinante usualmente tiene que ver con activos subyacentes que no son los directamente involucrados en el proyecto pero cuya realización requiere de éste



El proyecto de software puede “modular” en tiempo y magnitud al activo subyacente, alterando en consecuencia el equilibrio de valor percibido



Taller: Riesgo y Valuación

Visualice rápidamente en este modelo simple porque el incremento de riesgo debería ser acompañado de un incremento de rentabilidad del proyecto para atraer al mismo inversor.

Solo premio por riesgo	rf	0%						Sin Interés (Premio por Riesgo)
	Capital	\$ 1.000,00						
	P(Ganar)	100%	90%	80%	70%	60%	50%	
	P(Perder)	0%	10%	20%	30%	40%	50%	
	e(Capital)	\$ 1.000,00	\$ 800,00	\$ 600,00	\$ 400,00	\$ 200,00	\$ -	
	Margen	\$ -	\$ 200,00	\$ 400,00	\$ 600,00	\$ 800,00	\$ 1.000,00	
	VPN	\$ 1.000,00	\$ 1.200,00	\$ 1.400,00	\$ 1.600,00	\$ 1.800,00	\$ 2.000,00	
	(VPN/C)-1	0%	20%	40%	60%	80%	100%	
Premio por riesgo y tiempo	rf	7%						Con Interés (Premio por Tiempo)
	Capital	\$ 1.000,00						
	Interes	\$ 70,00						
	Resultado	\$ 1.070,00						
	P(Ganar)	100%	90%	80%	70%	60%	50%	
	P(Perder)	0%	10%	20%	30%	40%	50%	
	e(Capital)	\$ 1.070,00	\$ 856,00	\$ 642,00	\$ 428,00	\$ 214,00	\$ -	
	Margen	\$ -	\$ 200,00	\$ 400,00	\$ 600,00	\$ 800,00	\$ 1.000,00	
	VPN	\$ 1.070,00	\$ 1.270,00	\$ 1.470,00	\$ 1.670,00	\$ 1.870,00	\$ 2.070,00	
	(VPN/C)-1	7%	27%	47%	67%	87%	107%	

Taller: Riesgo y Valuación



TEA	5,00%																			
TEM	0,41%																			
t	\$ 240,00		P(0)	\$ 12.272,58	(+)	} Perpetuidad														
C	\$ 50,00		P(240)	\$ 4.625,41	(-)															
VPN	\$ 7.647,17	←	\$ 7.647,17																	
Mes/Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	\$ 49,80	\$ 47,43	\$ 45,17	\$ 43,02	\$ 40,97	\$ 39,02	\$ 37,16	\$ 35,39	\$ 33,70	\$ 32,10	\$ 30,57	\$ 29,12	\$ 27,73	\$ 26,41	\$ 25,15	\$ 23,95	\$ 22,81	\$ 21,73	\$ 20,69	\$ 19,71
2	\$ 49,60	\$ 47,23	\$ 44,98	\$ 42,84	\$ 40,80	\$ 38,86	\$ 37,01	\$ 35,25	\$ 33,57	\$ 31,97	\$ 30,45	\$ 29,00	\$ 27,62	\$ 26,30	\$ 25,05	\$ 23,86	\$ 22,72	\$ 21,64	\$ 20,61	\$ 19,63
3	\$ 49,39	\$ 47,04	\$ 44,80	\$ 42,67	\$ 40,64	\$ 38,70	\$ 36,86	\$ 35,10	\$ 33,43	\$ 31,84	\$ 30,32	\$ 28,88	\$ 27,50	\$ 26,19	\$ 24,95	\$ 23,76	\$ 22,63	\$ 21,55	\$ 20,52	\$ 19,55
4	\$ 49,19	\$ 46,85	\$ 44,62	\$ 42,50	\$ 40,47	\$ 38,54	\$ 36,71	\$ 34,96	\$ 33,30	\$ 31,71	\$ 30,20	\$ 28,76	\$ 27,39	\$ 26,09	\$ 24,85	\$ 23,66	\$ 22,54	\$ 21,46	\$ 20,44	\$ 19,47
5	\$ 48,99	\$ 46,66	\$ 44,44	\$ 42,32	\$ 40,31	\$ 38,39	\$ 36,56	\$ 34,82	\$ 33,16	\$ 31,58	\$ 30,08	\$ 28,65	\$ 27,28	\$ 25,98	\$ 24,75	\$ 23,57	\$ 22,44	\$ 21,38	\$ 20,36	\$ 19,39
6	\$ 48,80	\$ 46,47	\$ 44,26	\$ 42,15	\$ 40,14	\$ 38,23	\$ 36,41	\$ 34,68	\$ 33,03	\$ 31,45	\$ 29,96	\$ 28,53	\$ 27,17	\$ 25,88	\$ 24,64	\$ 23,47	\$ 22,35	\$ 21,29	\$ 20,28	\$ 19,31
7	\$ 48,60	\$ 46,28	\$ 44,08	\$ 41,98	\$ 39,98	\$ 38,08	\$ 36,26	\$ 34,54	\$ 32,89	\$ 31,33	\$ 29,83	\$ 28,41	\$ 27,06	\$ 25,77	\$ 24,54	\$ 23,38	\$ 22,26	\$ 21,20	\$ 20,19	\$ 19,23
8	\$ 48,40	\$ 46,10	\$ 43,90	\$ 41,81	\$ 39,82	\$ 37,92	\$ 36,12	\$ 34,40	\$ 32,76	\$ 31,20	\$ 29,71	\$ 28,30	\$ 26,95	\$ 25,67	\$ 24,45	\$ 23,28	\$ 22,17	\$ 21,12	\$ 20,11	\$ 19,15
9	\$ 48,20	\$ 45,91	\$ 43,72	\$ 41,64	\$ 39,66	\$ 37,77	\$ 35,97	\$ 34,26	\$ 32,63	\$ 31,07	\$ 29,59	\$ 28,18	\$ 26,84	\$ 25,56	\$ 24,35	\$ 23,19	\$ 22,08	\$ 21,03	\$ 20,03	\$ 19,08
10	\$ 48,01	\$ 45,72	\$ 43,54	\$ 41,47	\$ 39,50	\$ 37,62	\$ 35,82	\$ 34,12	\$ 32,49	\$ 30,95	\$ 29,47	\$ 28,07	\$ 26,73	\$ 25,46	\$ 24,25	\$ 23,09	\$ 21,99	\$ 20,95	\$ 19,95	\$ 19,00
11	\$ 47,81	\$ 45,54	\$ 43,37	\$ 41,30	\$ 39,34	\$ 37,46	\$ 35,68	\$ 33,98	\$ 32,36	\$ 30,82	\$ 29,35	\$ 27,96	\$ 26,62	\$ 25,36	\$ 24,15	\$ 23,00	\$ 21,90	\$ 20,86	\$ 19,87	\$ 18,92
12	\$ 47,62	\$ 45,35	\$ 43,19	\$ 41,14	\$ 39,18	\$ 37,31	\$ 35,53	\$ 33,84	\$ 32,23	\$ 30,70	\$ 29,23	\$ 27,84	\$ 26,52	\$ 25,25	\$ 24,05	\$ 22,91	\$ 21,81	\$ 20,78	\$ 19,79	\$ 18,84

IS2_taller_riesgo.xlsx

Taller Analisis financiero (DCF)



Imagine ser líder de un proyecto tecnológico con las siguientes caracter...

- *Duración total 12 meses.*
- *Costos mensuales \$50K USD (mes vencido).*
- *Inversión inicial \$100K USD*
- *Etapas de facturación:*
 - ☐ *Inicial: USD \$100K.*
 - ☐ *6 meses (50% del proyecto) \$100K*
 - ☐ *Finalización del proyecto USD \$600K*

Analice los siguientes escenarios.

- *Se atrasa el hito del 50% del proyecto en un mes, contiene el proyecto gastando un 20% mas durante los dos meses siguientes. ¿Que impacto tuvo?*
- *Se atrasa la finalización del proyecto en 4 meses. ¿qué impacto tuvo?*
- *El cliente solicita una función en el mes 3 que cuesta USD \$10K que se agregará al pago final del proyecto como USD \$12K. ¿Acepta? ¿cuánto debería cobrarla para ser financieramente rentable?*
- *El cliente pide diferir el pago de finalización del proyecto 2 meses. ¿Acepta el retraso? ¿cuánto debería incrementarse el pago final para ser aceptable?*

Analice utilizando solo una perspectiva financiera (*IS2_análisis_DCF.xlsx*)

“ El equipo de desarrollo mantiene las actividades en funcionamiento, la estrategia provee el faro que guía la dirección a tomar. Pero la gestión del proyecto es la maquinaria que mueve la organización hacia esa meta”. Joy Gumz (Consultora)





Análisis estratégico

El análisis estratégico implica evaluar inversiones durante el proyecto en condiciones de incertidumbre de manera de optimizar las ganancias

- Un proyecto de desarrollo es una inversión.
- Múltiples decisiones de gestión requieren análisis estratégico.
- La “visión” de negocios puede incluir intangibles, pero:
 - Usualmente involucra un perfil de mayor tolerancia al riesgo.
 - La capacidad de visualizar fuentes adicionales de ingresos.
 - Percepción de oportunidades de reducir costos.
- El análisis “racional” de negocios involucra herramientas.
 - Descuento de flujos futuros (DCF) bajo la condición $NPV > 0$.
 - Expectativa de resultados con $\varepsilon(x) \geq 0$ (inversión).
 - Identificación de opciones reales tales que $V_p(\text{opción}) \geq 0$
- Implicancia en proyectos de software.
 - Decisiones de gestión que involucren costos y tiempo.
 - Estrategias de gestión de riesgo.
 - Decisiones de salida del proyecto.

El análisis financiero es crucial al analizar estrategias de proyecto

Estrategias de gestion de riesgo

■ Estimación de probabilidad implícita de falla.

¿Cual es el valor de $P(L)$ que asegura la condición....

$$P(G)G - P(L)L = 0$$

Recordando que $P(G)+P(L)=1$ y despejando

$$P(L) = \frac{G}{abs(L) + G}$$

■ Estimación de precio de equilibrio para el riesgo.

Cual debe ser la ganancia para que la esperanza del resultado sea exactamente cero (equilibrio).

$$\varepsilon[X] = P(G) \times G - P(L) \times L$$

Si $\varepsilon[X] < 0$ el problema consiste en encontrar un factor Z tal que

$$\varepsilon[X] = P(G) \times [G + Z] - P(L) \times L \cong 0$$

El valor de Z que aporta un premio por riesgo adicional de equilibrio es

$$Z = P(G) \times abs[\varepsilon[X]]$$

Taller Equilibrios de riesgo



- Una inversión promete que por cada \$100 invertidos se recuperarán en forma mensual \$30 de intereses mas el capital.
 - ¿cual es la $P(L)$ implícita?
 - ¿cuál es la probabilidad de falla de mantenerse 1 año consecutivo?
- Razone solo con un enfoque estructurado de riesgo.

Si el valor horario habitual es de \$1000/hr y recibe una oferta de \$20000/hr para realizar una tarea que durará una hora y que involucre un riesgo del 1% de quedar inhabilitado por 10 años.

- ¿cuánto debería ser la oferta para que resultara atractiva desde el punto de vista del riesgo?

IS2_taller_riesgo.xlsx

Metodologías Ágiles - Opciones Reales

Las acciones de gestión pueden mitigar el riesgo.

Cuando cada acción de gestión puede optimizar el valor el hecho de poder “optar” entre diferentes alternativas se denomina “opción” y puede medirse el valor que aporta al proyecto.

Modelo de *Black-Scholles* (1973), decisión continua.
Modelo de *Lattice*, decisión discreta.



Fuente: Agile Software Development with SCRUM Schwaber, Beede

$$S_{i+1}^d = d \cdot S_i$$

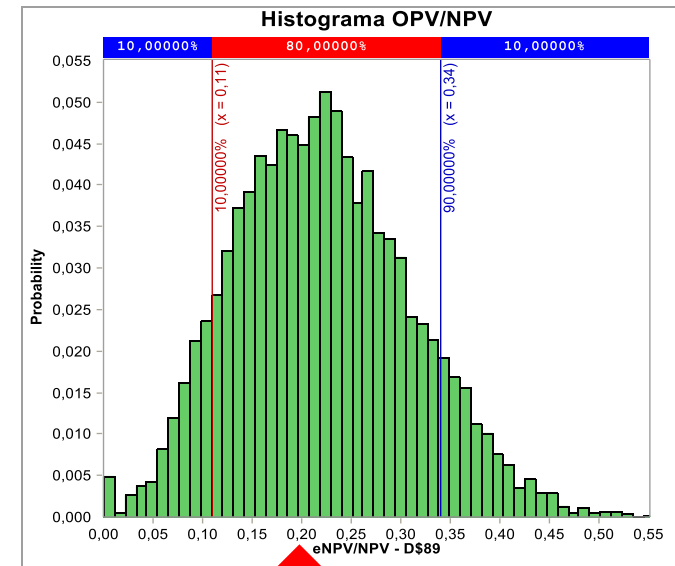
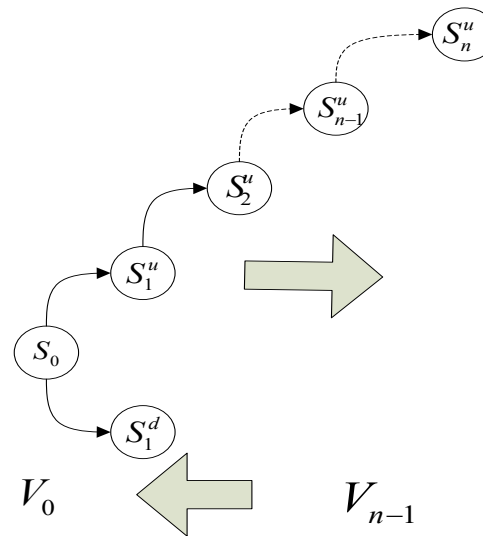
$$u = e^{\sigma\sqrt{\delta t}}$$

$$d = e^{-\sigma\sqrt{\delta t}} = \frac{1}{u}$$

$$p = \frac{e^{r_f \delta t} - d}{u - d}$$

$$V_{n-1} = S_n - S_0 \quad \forall S_n - S_0 \geq 0$$

$$V_{n-1} = 0 \quad \forall S_n - S_0 < 0$$



Colla, P. E. (2012). Marco para evaluar el valor en metodología SCRUM. In XIII Argentine Symposium on Software Engineering (ASSE 2012)(XLII JAIIO, La Plata, 27 al 31 de agosto de 2012).

¿Preguntas?

