



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas



Concurso de Renovación de Profesores Regulares Adjuntos Asignatura: Tecnología de la Información

Concurso: 8354/14 – Resol. Decano 122/14 – Exp. UBA: 68410/13

Aspirante a Renovar su Cargo: Prof. Aníbal Mario Mazza Fraquelli

Tema a Exponer:

5.3. EVALUACION ECONOMICA DE PROYECTOS.

5.3.1. Evaluación económica de proyectos. Evaluación costo - beneficio.

Métodos financieros. Otros métodos de evaluación y selección de inversiones.

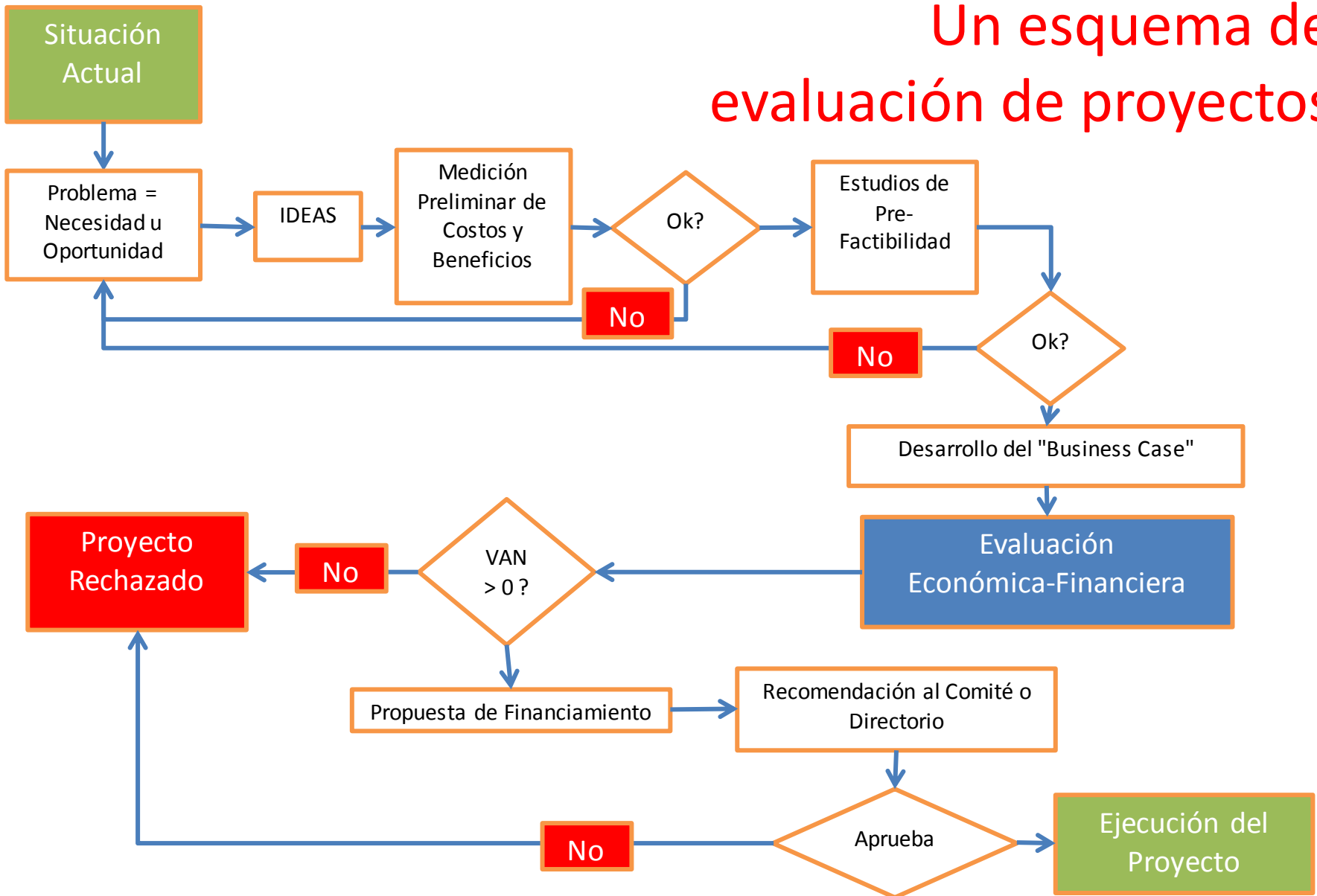
Objetivos de Aprendizaje

- Generales
 - Comprender los elementos a considerar en la evaluación de los proyectos.
 - Aplicar las técnicas usadas en los estudios económico-financieros.
- Específicos
 - Identificar las diferencias entre inversión y gasto.
 - Entender los costos y los beneficios de los proyectos.
 - Conocer los conceptos de VAN / TIR / ROI / Período de Recupero.
 - Conocer los criterios de aceptación y rechazo habituales de los proyectos y su aplicación a proyectos TICs.

Bibliografía Utilizada para el Dictado del Tema

- Sistemas de Información Gerencial - Tecnología para agregar valor a las Organizaciones.
 - Autores: J.C. Briano | C. Freijedo | P. Rota | G. Tricoci | C. Waldbott
 - Prentice Hall – Pearson Education – año 2011
 - Capítulo 15: Decisiones de Inversión en TICs: Impacto Económico y de Negocios
- Ejemplificación y práctica con Business Case “Real” de un proyecto de Sistemas de Información.
 - Año 2014 – Empresa multinacional – migración de su plataforma de e-mail a la nube con Office365

Un esquema de evaluación de proyectos



Las Decisiones de Inversión en la Empresa

- Deben responder a un proceso racional y definido.
- Permitir crear opciones elegibles entre las alternativas.
- Cumplir con objetivos (estratégicos) de las firmas.
- En términos económicos y de negocios, lo relevante es su aporte de valor y la producción de futuros retornos económicos superiores a los montos invertidos.
- La inversión en TICs no es económica.

Inversión

- En un aspecto amplio implica la colocación de un monto de dinero (hoy) con el fin de obtener en el futuro una cantidad mayor.
- La inversión conlleva una expectativa de retorno (mayor) a la inicial.
- Se cambia de una certeza inicial por un conjunto de expectativas de beneficio futuro.
- Las expectativas están relacionadas con una incertidumbre (riesgo) que se estima serán compensados con el cumplimiento del proyecto.
- Adicionalmente las TICs tienen ciclos de vida cortos.

Inversión y el Valor del Dinero en el Tiempo

- En un momento 1, \$100 no es igual a \$100 en el momento 7.
- El tiempo tiene valor y se expresa en una tasa de descuento.
- Los efectos de las decisiones de inversión (ex-ante) se verán reflejados en los resultados futuros (en los cuadros de resultados de los periodos siguientes).
- Luego de transcurrido el tiempo (análisis ex-post) se podrá saber si la decisión dio resultados iguales, mejores o peores a los esperados.

Evaluación de proyectos de inversión

- La evaluación se realiza con posterioridad a que el proyecto ha sido formulado.
- En TICs la formulación es detallada y específica.
- Existe cierta secuencia, pero es un proceso iterativo entre formulación y evaluación.
- Evaluar es:
 - Opinar sobre la conveniencia o no de una propuesta.
 - Una medición y comparación de los costos y beneficios de proyectos con el fin de determinar la pertinencia de su ejecución respecto de los objetivos planteados y respecto de otros proyectos (Cartera de Proyectos).

Evaluación de proyectos de inversión

- La identificación, medición y evaluación de los costos y beneficios atribuibles al proyecto se realiza para determinar la rentabilidad esperada del mismo.
- Solo deben atribuirse a la evaluación los costos incrementales y los beneficios adicionales que se obtienen del proyecto.
- La rentabilidad es esperada: estamos mirando hacia el futuro (ex-ante).
 - Se deben incluir los riesgos del proyecto y la probabilidad de ocurrencia de los resultados esperados.
- La evaluación de proyectos proporciona herramientas para que las decisiones de inversión sean lo mas racionales posibles.

Evaluación de proyectos de inversión

- Es importante porque:
 - Nos permite disminuir incertidumbre sobre la inversión a realizar y verificar que los beneficios netos futuros serán mayores que la inversión inicial.
 - Podemos determinar que su retorno (redito) será mayor que otro proyecto alternativo.
 - Podemos obtener un mejor pronóstico sobre el mantenimiento (o aumento) de la rentabilidad promedio del capital propio de la firma que desarrolla el proyecto.

Evaluación de proyectos de inversión

- En principio...
 - Un proyecto será beneficioso para la empresa cuando sus beneficios sean mayores a los costos (ecuación costo / beneficio)
- Pero en TICs...
 - Muchos proyectos tienen VAN negativo.
 - Incluso no se puede determinar un ROI o no es calculado.
 - Hay proyectos de tipo regulatorio que deben cumplirse indefectiblemente.
 - Ejemplos: Recibo Digital / Operatividad de Sistemas /

¿Qué tipos de proyectos de inversión podemos tener?

- Genéricamente son:
 - Decisiones de nuevos negocios o proyectos
 - No existe una situación anterior.
 - Son incrementales los costos y beneficios totales del proyecto.
 - Son difíciles de estimar y en lo posible se acude a experiencias de otras empresas (benchmark).
 - Ampliación o Actualización de negocios existentes
 - Las inversiones adicionales que se deben realizar sobre las ya existentes.
 - Los costos y los beneficios incrementales son los que deben incorporarse en la evaluación del mismo.

El Costo-Beneficio en TICs

- Son costos
 - Hardware.
 - Software.
 - Bases de Datos.
 - Comunicaciones.
 - Personas (recambio / re-entrenamiento)
 - Reingeniería de Procesos.
 - Instalaciones a utilizar.
 - Servicios / Mantenimiento y Soporte.
 - Son los más controlables a nivel organización
 - La tecnología evoluciona (Ley Moore)

El Costo-Beneficio en TICs

- Son beneficios TANGIBLES
 - Incremento Productividad
 - Menores costos operativos
 - Fuerza de trabajo reducida
 - Costos más bajos de proveedores externos
 - Costos reducidos de instalaciones
 - Costos más bajos de profesionales contratados
 - Menor costo en “computación”
 - En síntesis: toda reducción en HSBCPP

El Costo-Beneficio en TICs

- Son beneficios INTANGIBLES
 - Uso más eficiente de los activos
 - Control más eficiente de recursos
 - Incremento en la flexibilidad organizacional
 - Información más oportuna
 - Cumplimiento de requerimientos legales
 - Disposición / Satisfacción de los empleados.
 - Toma de decisiones más eficiente
 - Mayor satisfacción de clientes
 - Mejor imagen corporativa

Los Riesgos

- Toda inversión parte de un statu quo conocido hoy que podría no mantenerse mañana.
- Riesgo: la posibilidad de obtener un resultado distinto al esperado.
 - El resultado obtenido puede ser mejor o peor: El riesgo no implica necesariamente algo malo
 - En general lo relevante es la posibilidad de eventos desfavorables

Efectos del Riesgo

- Implica la variabilidad de los retornos de una inversión en activos de capital o en activos financieros.
- La dispersión de los retornos se origina por la variación de las principales variables del proyecto, que son aleatorias.
- Los resultados posibles son conocidos, y la probabilidad de ocurrencia puede estimarse
- En TICs afecta:
 - Costos / Tiempos / Calidad / Alcance / Contexto de un proyecto

Evaluación Económico - Financiera

- Es importante considerar que:
 - Los recursos de las empresas tienden a ser escasos, o limitados en cantidad y/o accesibilidad.
 - En TICs los costos de una mala inversión son costo hundido.
 - Es necesario definir con claridad cuánto invertir y en qué invertir.
 - La evaluación económico-financiera debería:
 - Establecer si un proyecto es conveniente o no.
 - El momento óptimo para ejecutarlo.
 - Determinar en qué orden se deben ejecutar los proyectos más convenientes según la disponibilidad de recursos.
 - Identificar los parámetros o variables más relevantes en el desarrollo de un proyecto.

Evaluación Económico - Financiera

- Elementos Fundamentales

- Inversión:

- Es la afectación de recursos a un proyecto determinado, con la esperanza de obtener un beneficio en el futuro.

- Flujo de fondos:

- Está conformado por todos los parámetros y variables relevantes para un proyecto.
 - Representa una estimación económica del movimiento de efectivo que generará un proyecto a lo largo de su vida.

- Factor tiempo:

- Incorporado al análisis mediante la utilización de una tasa de interés que representa ese valor.

Evaluación Económico - Financiera

- Elementos Fundamentales

- Costo del Capital

- “Un peso hoy vale más que un peso mañana”
 - "Un peso arriesgado vale menos que un peso sin riesgo".
 - La primera frase hace alusión al concepto fundamental del valor del dinero en el tiempo
 - La segunda, al concepto de riesgo/rendimiento.
 - El costo se exterioriza mediante la tasa de interés
 - Muchas denominaciones: Tasa de corte, tasa de actualización, tasa de descuento, costo de capital, costo de oportunidad.
 - Lo importante es lo que representa. Debe "medir" el riesgo del proyecto.

Evaluación Económico - Financiera

- La Rentabilidad
 - La rentabilidad de un proyecto se puede medir de muchas formas distintas:
 - en unidades monetarias, porcentaje o tiempo que demora la recuperación de la inversión, entre otras.
 - Se denomina criterios o métodos a las distintas técnicas utilizadas en la medición de la rentabilidad de un proyecto.
 - En TICs los proyectos pueden no buscar rentabilidad sino un posicionamiento estratégico de la organización.

Evaluación Económico - Financiera

- Entre los métodos más importantes para evaluar proyectos de inversión podemos citar los siguientes:
 - Valor Actual Neto (VAN)
 - Tasa Interna de Retorno (TIR)
 - Retorno sobre la inversión (ROI)
 - Período de repago (Payback Period)

Valor Actual Neto (VAN)

- Mide el valor actual neto de los flujos de fondos de una inversión expresando en pesos de hoy los pesos del futuro.
- Criterio de decisión
 - Si $VAN > 0$, se acepta el proyecto.
 - Si $VAN < 0$, se rechaza el proyecto.
- Todo proyecto que tenga VAN positivo, o nulo, es candidato a ser aceptado
 - Entre todos se preferirán aquellos proyectos que tengan el mayor valor de VAN para maximizar la riqueza del inversor.
 - (En el Business case mostramos un proyecto con VAN negativo que fue aceptado)

Ejemplo VAN

Proyectos de Inversión - Comparación

	Periodo						
Flujo de Fondos Proyecto 1	1	2	3	4	5	6	7
Total de Ingresos	0	160	320	450	450	200	125
Total de Egresos	-480	-180	-40	-80	-80	-120	-60
Saldo	-480	-20	280	370	370	80	65

	Periodo						
Flujo de Fondos Proyecto 2	1	2	3	4	5	6	7
Total de Ingresos		280	500	500	400	400	250
Total de Egresos	-600	-240	-40	-140	-200	-200	-60
Saldo	-600	40	460	360	200	200	190

Tasa de Corte

18%

(Valores expresados en miles de pesos)

Indicadores	Proyecto 1	Proyecto 2
VAN	\$ 151,89	\$ 207,06
TIR	30%	32%

Valor Actual Neto (VAN)

- Ventajas
 - El VAN toma en cuenta todos los ingresos y egresos del proyecto, y además lo hace en un solo momento del tiempo.
 - Se toma al momento cero como punto de evaluación.
 - Es más útil apreciar la magnitud de las cifras en el momento más cercano al que se deberá tomar la decisión.
 - Toma en cuenta el "valor del dinero en el tiempo".
 - Da idea, en términos absolutos, de la magnitud del proyecto.
 - Permite comparar, en forma directa, proyectos mutuamente excluyentes.
 - Debido a que todos los valores actuales se miden al día de hoy, es posible sumarlos.
- Desventajas
 - El criterio no da idea de rentabilidad.
 - La elección de la tasa de corte o actualización genera una dificultad ya que, generalmente, se establece en forma subjetiva (a la que la empresa puede –eventualmente- invertir).

Tasa Interna de Retorno (TIR)

- Este método es un caso particular en donde la tasa de corte, llamada TIR, hace al VAN igual a cero.
- Criterio de decisión:
 - No existe un criterio de decisión único que permita establecer la conveniencia, o no, de realizar cualquier proyecto de inversión.
 - En necesario clasificar los proyectos en Convencionales o No Convencionales.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

- Proyectos convencionales

- Su flujo de fondos experimenta un solo cambio de signo a lo largo de su desarrollo.
- Los flujos negativos aparecen antes que los positivos.
- En estos casos la TIR calculada se compara contra la tasa de corte (TC)
- Si la $TC < TIR$, se acepta el proyecto.
- Si la $TC > TIR$, se rechaza

- Proyectos No convencionales

- El flujo de fondos de estos proyectos pueden tener diferentes características:
- Ningún cambio de signo: Estos proyectos no tienen TIR dado que el VAN nunca se hace cero.
- Más de un cambio de signo: En estos casos podrán existir tantas TIR como cambios de signos haya en el FF.
- Estas situaciones especiales generan inconvenientes conceptuales muy importantes a la hora de establecer un criterio de decisión.
- Es imprescindible aplicar algún mecanismo alternativo para poder evaluar este tipo de proyectos.

Retorno sobre Inversión (ROI)

- Indicador financiero que mide la rentabilidad de una inversión
 - la relación que existe entre la utilidad neta o la ganancia obtenida, y la inversión.
- Si el ROI es positivo significa que el proyecto es rentable :
 - A mayor ROI, un mayor porcentaje del capital se va a recuperar al ser invertido en el proyecto.
- Pero si el ROI es menor o igual que cero, significa que el proyecto o futuro negocio no es rentable (viable), pues en caso de ponerse en marcha se perdería el dinero invertido.
- En TICs, es bastante habitual un ROI negativo.

Retorno sobre Inversión (ROI)

- Nos permite comparar diferentes proyectos de inversión:
 - aquél que tenga un mayor ROI será el más rentable
 - Si es más rentable, es más atractivo.
- Es uno de los principales indicadores utilizados en la evaluación de un proyecto de inversión (simplicidad)
- Este indicador no toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo.
 - Al momento de evaluar un proyecto, siempre es recomendable utilizarlo junto a otros indicadores financieros tales como el VAN y TIR.

Período de Repago

- También llamado período de recupero o payback
- Representa el lapso necesario para que las inversiones requeridas por el proyecto sean compensadas por los rendimientos netos previstos por su ejecución.
- La idea básica en este método es:
 - Medir la velocidad de recuperación de la inversión requerida.
 - Cuanto más breve sea el lapso necesario del repago, mayor será el atractivo que presenta el proyecto.
 - A mayor velocidad de recuperación, mayor será la rentabilidad que puede esperarse del proyecto.

Período de repago

- Criterio de decisión:
 - El método consiste en ir restando a la inversión realizada lo recuperado en cada período, hasta que se produzca el recupero total de lo invertido.
 - Luego, se cuentan los períodos que se tardó en recuperarse lo invertido, y ese valor debe ser comparado con un parámetro de referencia llamado período de repago de corte (PRC)
 - El PRC es subjetivo respecto de cuanto tiempo se puede esperar por una determinada calidad de inversión.

Período de repago

- Entonces el criterio de decisión será:
 - $PRC < PR$, se rechaza el proyecto si $PRC > PR$, se acepta.
- Ventajas
 - Simplicidad de cómputo y comprensión.
 - Tiene en cuenta "el valor del dinero en el tiempo".
- Desventajas
 - Establecer una tasa de corte para actualizar los flujos (ídem VAN).
 - El PRC es subjetivo, lo que le quita rigor técnico a la evaluación.
 - Se presentan dificultades cuando existen flujos intermedios con signos alterados.
 - No permite comparar, en forma directa, proyectos mutuamente excluyentes

Los indicadores en los proyectos: Ejemplo

Proyectos de Inversión - Comparación

	Periodo						
Flujo de Fondos Proyecto 1	1	2	3	4	5	6	7
Total de Ingresos	0	160	320	450	450	200	125
Total de Egresos	-480	-180	-40	-80	-80	-120	-60
Saldo	-480	-20	280	370	370	80	65

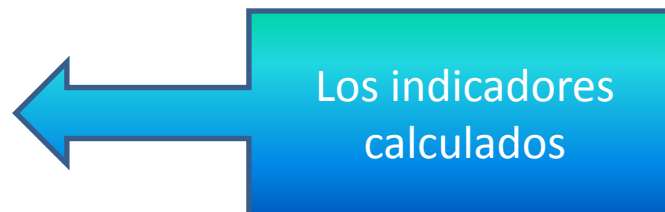
	Periodo						
Flujo de Fondos Proyecto 2	1	2	3	4	5	6	7
Total de Ingresos		280	500	500	400	400	250
Total de Egresos	-600	-240	-40	-140	-200	-200	-60
Saldo	-600	40	460	360	200	200	190

Tasa de Corte

18%

(Valores expresados en miles de pesos)

Indicadores	Proyecto 1	Proyecto 2
VAN	\$ 151,89	\$ 207,06
TIR	30%	32%
ROI	32%	35%
Payback Periodo #	4	4



CONTENIDO

Contenido.....	
1	Resumen Ejecutivo.....
2	Situación Actual.....
3	Objetivo del Proyecto.....
4	Alcance del Proyecto.....
4.1	Alcance Organizacional.....
4.2	Alcance Funcional.....
5	Solución Propuesta.....
6	Organización del Proyecto.....
6.1	Roles Y Responsabilidades.....
6.2	Estructura y proceso de escalamiento.....
7	Estimaciones.....
7.1	Tamaño.....
7.2	Esfuerzo.....
8	Beneficios del Proyecto.....
8.1	Beneficios Cualitativos.....
8.2	Beneficios Cuantitativos.....
9	Inversiones.....
9.1	Distribución de la inversión.....
10	Flujo de Caja.....
11	Gastos Post-Implementación.....
11.1	Detalle de los gastos post-implementación.....
12	Justificación Económica.....
13	Supuestos y restricciones.....
14	Riesgos.....
15	Cronograma de Implementación.....
15.1	Entregables.....
16	Criterio de Cierre de Proyecto.....
17	Anexos.....
17.1	Definición de Términos.....
17.2	Referencia a otros documentos.....
17.3	Planilla soporte para la elaboración del Business Case.....
17.4	Historial de Cambios.....

Ejemplo usado en clase de un Business Case

Estimación Proyecto: 1320 - Correo en la nube

General				
Tipo de Proyecto	Proyecto	(Indicar el tipo de proyecto. Será Proyecto Menor cuando el esfuerzo sea menor a las 2000 hh; será Proyecto en caso contrario)		
Clasificación del Proyecto	Variable de Retorno (económico, otro)		(*) Regulatorio	
	(Para tener esta categoría el proyecto debe tener KPIs cuantitativos que lo justifiquen)		(Proyectos que se deben de ejecutar para cumplimiento regulatorio a nivel de la compañía)	
(*): Clasificaciones que deben ser aprobadas por el Comité de Sistema	(*) Valor Estratégico	X	(*) Mitigación de Riesgo	X
	(La rentabilidad está justificada adicionalmente por otros proyectos. Puede NO ser rentable por sí solo.)		(Proyectos que se deben de ejecutar para disminuir o mitigar los riesgos a nivel de la compañía)	
¿Impacta en SOX?	NO	(Indicar si impacta en algún proceso de la compañía que está siendo alcanzado por el proyecto de implementación de normas SOX)		
¿El Proyecto se ve afectado por los KPIs de Sistemas?	SI	(Indicar si se calcularán los KPIs de Sistemas para este proyecto)		
Inversión Total (USD):	u\$s 3.273.725	(Monto de inversión total esperada para el proyecto - Activos Fijos + Gastos)		
Gastos Post-Implementación (USD):	u\$s 1.347.327	(Gastos Post-Implementación promedio de los cinco primeros años de mantenimiento (Año 1 - Año 5)		
Duración Estimada (Meses):	21 meses	(Duración estimada del proyecto, desde fase Desarrollo hasta el fin de la fase Despliegue)		
Fecha Estimada de Inicio:	jun 2014	(Si se conoce, indicar la fecha tentativa de comienzo de la fase Desarrollo)		
Fecha Estimada de Fin del Despliegue:	feb 2016	(Si se conoce, indicar la fecha tentativa o restricción de final de la Implementación del Proyecto)		
Esfuerzo Estimado:	14129 hh	(Esfuerzo estimado para recursos de Nómina o subcontratados de manera permanente)		
Vida útil de la inversión (Años):	5 años	(Vida útil de la inversión. Utilizada para el cálculo del TIR y el VAN)		
VAN (Valor Actual Neto):	-u\$s 1.794.634	(Valor Actual Neto calculado para el proyecto)		
TIR (Tasa Interna de Retorno):	-11,78%	(Tasa interna de retorno esperada para el proyecto)		

12 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Si bien el proyecto no llega a demostrar un VAN si lo miramos desde el punto de vista financiero se debe considerar que la implementación de una solución de colaboración para todos los usuarios de correo posibilitará considerables ganancias desde el incremento de eficiencia y niveles de colaboración que llevado a términos prácticos si redundarán en beneficios concretos para la organización.

El incremento en las cuotas de correo, posibilidad de acceder a documentos desde dispositivos móviles, la implementación de una solución de chat, colaboración en línea, legal hold como otras herramientas que se implementarán redundarán en sólidos beneficios para toda la comunidad de usuarios de XYZ___123.

En paralelo existe un recupero de inversión por USD 700k entre servidores, licenciamiento de BackUp y Storage que pondrá a disposición de los proyectos de negocio y/o la continuidad operativa una vez que sean desafectados de sus actuales funciones.

Análisis						
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		u\$s 1.503.662	u\$s 2.334.325	u\$s 1.721.434	u\$s 1.764.969	u\$s 1.764.969
Ahorro gastos mantención firewall		\$23.519	\$23.519	\$23.519	\$23.519	\$23.519
Ahorro en licencias Microsoft		\$1.056.582	\$1.187.245	\$1.274.354	\$1.317.909	\$1.317.909
Ahorro Core Cal EAS		\$307.312	\$307.312	\$307.312	\$307.312	\$307.312
Ahorro Core CAL EA		\$116.249	\$116.249	\$116.249	\$116.249	\$116.249
Recupero de Inversión (HW, Licencias, Servidores)			\$700.000			
Egresos	-u\$s 3.273.725	-u\$s 1.954.074	-u\$s 1.954.074	-u\$s 1.954.074	-u\$s 2.074.069	-u\$s 2.074.069
Inversión total	-u\$s 3.273.725	u\$s 0	u\$s 0	u\$s 0	u\$s 0	
Gastos Post-Implementación	u\$s 0	-u\$s 1.299.329	-u\$s 1.299.329	-u\$s 1.299.329	-u\$s 1.419.324	-u\$s 1.419.324
Depreciación		-u\$s 654.745	-u\$s 654.745	-u\$s 654.745	-u\$s 654.745	-u\$s 654.745
Resultados Antes de Impuestos	-u\$s 3.273.725	-u\$s 450.412	u\$s 380.251	-u\$s 232.640	-u\$s 309.080	-u\$s 309.080
Impuestos		u\$s 0	-u\$s 93.466	u\$s 0	u\$s 0	u\$s 0
Depreciación		u\$s 654.745	u\$s 654.745	u\$s 654.745	u\$s 654.745	u\$s 654.745
Flujo del Proyecto	-u\$s 3.273.725	u\$s 204.333	u\$s 941.530	u\$s 422.105	u\$s 345.665	u\$s 345.665
Flujo acumulado	-u\$s 3.273.725	-u\$s 3.069.392	-u\$s 2.127.861	-u\$s 1.705.756	-u\$s 1.360.091	-u\$s 1.014.427

VAN	- \$1.794.634
TIR	- 11,78%

Conclusiones

- En todo proyecto de inversión es fundamental conocer los costos y los beneficios del mismo.
- Es importante conocer las herramientas matemáticas de uso habitual en la evaluación de proyectos.
- La evaluación económico-financiera es un paso necesario e indispensable para determinar la inversión en un proyecto, más aún tratándose de TICs.

Conclusiones

- En TICs
 - La inversión suele no ser económica
 - Debemos tener una la clara comprensión de las evaluaciones económicas y financieras.
 - El costo de tomar una decisión incorrecta es caro
 - Más caro suele ser el costo de eliminar un proyecto (la desinversión hace que casi todo lo invertido sea un costo irrecuperable)
 - El cambiar un proyecto por otro sustituto comienza incorporando los costos del proyecto desafectado.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas



¡Muchas Gracias!

Aníbal Mario Mazza Fraquelli