

## EVALUACIÓN DE INVERSIONES EN TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

Ing. Javier Fernando Del Carpio Gallegos

### RESUMEN

La inversión en tecnología de la información (TI) ha sido evaluada a distintos niveles y con diferentes enfoques. El presente artículo pretende mostrar la importancia de la creación de valor mediante la inversión en TI. Sin embargo, es conveniente considerar las dificultades que podemos encontrar al realizar nuestro análisis, en particular cuando se pretende estimar los beneficios intangibles.

### ABSTRACT

The investment in technology of the information (TI) has been evaluated at different levels and with different focuses. The present article seeks to show the importance of the creation of value by means of the investment in TI. However, it is convenient to consider the difficulties that we can find when carrying out our analyses, in particular when to seek to be considered the intangible benefits

*" las inversiones  
en tecnología  
de la  
información  
deben ayudar a  
las personas a  
realizar sus  
tareas más  
rápida,  
fácilmente, y  
mejor."*

### INTRODUCCIÓN

Las empresas privadas e instituciones públicas están dedicando considerables cantidades de dinero destinadas a impulsar la automatización de sus procesos administrativos y/o productivos, la racionalización de procedimientos, a la aplicación de técnicas de reingeniería de sus organizaciones, o el racionamiento de mejoras de sus sistemas de información. Estas situaciones nos llevan a plantearnos algunas interrogantes:

- ¿Cuál es el valor para los negocios de la inversión en Tecnología de la Información (TI)?
- ¿Cuáles son los parámetros asociados para medir el valor de la inversión en TI?
- ¿Cuáles son las "mejores prácticas" en los negocios asociadas con el valor de la inversión en TI?
- ¿Cómo los Gerentes de Informática o de Sistemas (CIO Chief Information Officer) comunican la creación del valor de la inversión en TI?

### COMPRENDIENDO LA CONTRIBUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

Hoy en día la habilidad para competir, prosperar y sobrevivir depende del desarrollo de las habilidades y competencias de los ejecutivos para dominar la interrelación entre los negocios y la tecnología.

La estrategia de la Tecnología de la Información es un componente principal en la determinación de la visión, de la formulación de las estrategias, y en el diseño de las estructuras organizacionales.

### ALINEANDO LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN CON EL NEGOCIO

Los sistemas de tecnología de la información deben tener plena concordancia con los objetivos de la empresa. Si no se cumple con la afirmación anterior, se podría decir que nuestros sistemas no crean valor para la empresa. La tecnología de la información debería proyectar la experiencia de nuestro negocio a nuestros clientes, y de esta manera lograr un mayor grado de satisfacción. La empresa debería ser consciente de no invertir en sistemas de tecnología de la información, solamente por el hecho de tenerlos, o porque sus competidores lo tienen.

Los sistemas de información tecnológica cumplirán sus objetivos, en la medida que permitan hacer crecer a la empresa. Del mismo modo, las inversiones en tecnología de la información deben ayudar a las personas a realizar sus tareas más rápida, fácilmente, y mejor.

También, las inversiones en tecnología de la información deben fomentar la innovación, desarrollando herramientas que ayuden a los empleados a compartir la información y a aprender los unos de los otros.



## MIDIENDO Y EVALUANDO EL VALOR DE LA INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

Para poder evaluar el valor de la inversión en Tecnología de la Información se puede aplicar modelos de evaluación de presupuesto de inversión, tales como:

- El período de recuperación
- El valor actual neto
- La tasa interna de retorno
- El coeficiente costo beneficio

Pero, también debemos ser conscientes de las limitaciones de los modelos financieros; y que éstos se hacen más intensos cuando se quieren

aplicar en la evaluación de inversiones en tecnología de la información. Algunos de los cuales se presentan a continuación:

- a. Los proyectos informáticos tienen vidas útiles más cortas debido al alto contenido tecnológico.
- b. Los beneficios intangibles son difíciles de cuantificar.
- c. Los costos y los beneficios no ocurren en el mismo período de tiempo.
- d. Es difícil poder estimar los riesgos asociados con su implementación.

## CÓMO LAS EMPRESAS PUEDEN EMPLEAR LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN PARA OBTENER VENTAJAS COMPETITIVAS

Un sistema de información puede permitir a una empresa lograr una ventaja competitiva, al mejorar sus técnicas de ventas y mercadotecnia. Tal como está ocurriendo últimamente con el comercio electrónico, las empresas peruanas están realizando esfuerzos para contar con un

portal en la internet, y de esa manera llegar a un mayor número de clientes potenciales. Del mismo modo, los bancos peruanos se están valiendo de lo que se conoce como la Banca Electrónica para poder satisfacer mayores requerimientos de sus clientes.

## TIPOS DE CAMBIOS ESTRUCTURALES EN LA ORGANIZACIÓN

La inversión en TI puede producir los siguientes cambios estructurales en la organización de la empresa tales como:

- a. Automatización  
El uso de la computadora permite realizar en forma automática actividades repetitivas tales como la emisión de cheques o de facturas.
- b. Racionalización de procedimientos  
El uso de la tecnología de la información permite eliminar cuellos de botella. Para tal efecto se deben racionalizar los procedimientos y luego automatizar las tareas.

- c. Reingeniería de los negocios  
Se aplicarán revisiones más radicales de los procedimientos, se repensará el flujo de trabajo, intentando la reducción de costos, y la eliminación de actividades repetitivas.

- d. Cambios estratégicos  
Los cambios estratégicos son más dramáticos, y pueden dar lugar a cambios en la misión del negocio. Por ejemplo, los bancos peruanos están volcando sus esfuerzos a la banca electrónica, pretendiendo lograr una ventaja competitiva.

*"Un sistema de información puede permitir a una empresa lograr una ventaja competitiva, al mejorar sus técnicas de ventas y mercadotecnia."*

## DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN

- a. Descripción del problema existente  
Explicar la situación actual del negocio y de los procesos tecnológicos utilizados, determinar claramente los problemas que se están presentando y las implicancias de continuar operando con los sistemas actuales.
- b. Descripción de los cambios propuestos  
Se hace necesario describir la solución recomendada. También, es conveniente definir claramente el alcance del proyecto. Explicar cómo los sistemas actuales serán modificados con respecto a la productividad o cali-

dad del producto. Se deberá discutir cómo la inversión en tecnología de la información permitirá minimizar las debilidades a cambios en las tendencias de las tecnologías. Asimismo, es oportuno discutir el impacto en los usuarios finales.

- c. Descripción de la tecnología propuesta  
Se deberá describir el hardware, el software. Las fortalezas y debilidades de la solución propuesta. Identificar qué cambios organizacionales se deben efectuar, incluyendo las implicancias en la administración y manteni-



miento de activos, entrenamiento para el personal técnico y los usuarios finales.

d. Administración del Proyecto

Se deberá proporcionar una programación de las actividades y eventos, identificando la estructura del proyecto. En muchas ocasiones se tendrá que recurrir a procesos de reingeniería para poder implementar los nuevos procesos en los negocios. Del mismo modo, se deberá explicar como los posibles factores de riesgo pueden ser continuamente monitoreados para minimizar su impacto en el proyecto.

e. Costos del desarrollo

La propuesta deberá considerar un listado de los costos en los cuales se va a incurrir durante la vida del proyecto. Se recomienda realizar las siguientes estimaciones:

- Costo del personal propio (Salarios, beneficios sociales, contribuciones, y aportaciones)
- Costos de la capacitación del personal técnico y de los usuarios finales.
- Costos del hardware y equipos periféricos, incluido el costo de la instalación.
- Costos del software para operar el hardware listado en el acápite anterior.
- Costos de las comunicaciones de las redes
- Costos de financiamiento, considerando intereses y comisiones
- Pago de licencias por uso de software
- Costo de mantenimiento
- Costos del mobiliario o facilidades adicionales requeridas por la implementación del proyecto.
- Costos de la documentación o manuales que se han de entregar.

f. Costos operativos de mantenimiento y soporte

Del mismo modo, se deberá realizar las estimaciones convenientes de:

- Costos de mantenimiento y soporte del proyecto informático, en los cuales se incurrirá durante la vida útil del proyecto.
- Costos de reparación, actualización, y reposición del hardware o software a ser utilizado.

g. Beneficios económicos durante la vida útil del proyecto

Los beneficios económicos que se generan con la implementación de inversiones en tecnologías de la información, pueden agruparse en:

(1) Reducción de costos

- Menor costo de personal, que anteriormente realizaba operaciones manuales.
- Menores niveles de inventarios
- Menos desperdicios o eliminación de material obsoleto

(2) Incremento en los ingresos

- Incremento en las ventas
- Mejoras en los servicios
- Tiempo de procesamiento más rápido
- Mayores volúmenes de producción.

h. Beneficios intangibles

Entre los beneficios intangibles se pueden considerar los siguientes:

- Fluidez en la realización de las operaciones
- Mayor satisfacción del cliente
- Mejora en los procesos de toma de decisiones, por tener acceso más rápido a la información
- Uso más eficiente de las facilidades de la empresa
- Mejorar la moral de los empleados.

*"El uso de la tecnología de la información permite eliminar cuellos de botella. Para tal efecto se deben racionalizar los procedimientos y luego automatizar las tareas."*

## EVALUACIÓN DE INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

Cuando enfrenta la decisión de inversión en tecnología de la información, se pueden presentar dos situaciones bastantes definidas:

- a. Es posible cuantificar en términos monetarios los beneficios que se generan como consecuencia de la inversión.

Para poder ilustrar esta situación consideraremos que una empresa tiene la intención de invertir en la implementación de una red LAN, para tal efecto se seguirán los siguientes pasos:

(1) Se procede con la estimación del monto de la inversión

La inversión básicamente tiene los siguientes componentes:

Concepto	Monto (US\$)
Hardware	14,000
Software	26,000
Total Inversión	40,000

- (2) Luego, para cada uno de los períodos se estiman los beneficios en términos cuantitativos. Se está considerando un horizonte de cinco años, y qué beneficios se irán incrementando con el transcurso de los años.

Período	1	2	3	4	5
Beneficios (US\$)	24,000	26,000	28,000	30,000	32,000

- (3) Posteriormente, se estiman los egresos operativos, las cifras se expresan en dólares americanos:

Período	1	2	3	4	5
Costo de personal	6,372	7,009	7,646	8,283	9,557
Mantenimiento	503	553	603	653	754
Alquiler de router	750	750	750	750	750
Serv. Línea Dedicada	6,100	6,100	6,100	6,100	6,100
Electricidad	196	216	236	255	295
Total egresos	13,921	14,628	15,335	16,042	17,456

- (4) Se elabora el flujo de efectivo después de impuestos

Período	0	1	2	3	4	5
Inversión	-40,000					
Beneficios		25,000	27,000	29,000	31,000	33,000
Depreciación (a)		8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Total egresos		13,921	14,628	15,335	16,042	17,456
Total costos		21,921	22,628	23,335	24,042	25,456
Utilidad antes Imp.		3,079	4,372	5,665	6,958	7,544
Imp. Renta 30%		924	1,312	1,700	2,087	2,263
Utilidad Neta		2,155	3,060	3,966	4,871	5,281
Depreciación		8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Flujo de efectivo	-40,000	10,155	11,060	11,966	12,871	13,281

La depreciación se ha calculado considerando una vida útil de cinco años.

- (5) Se estima el Valor Actual Neto, y se toma la decisión de inversión. Utilizando las funciones de las hojas electrónicas se puede determinar los valores del Valor Actual Neto, y la Tasa Interna de Retorno. Para tomar la decisión de inversión se ha estimado que el costo de oportunidad de la empresa es de 12 por ciento.

VAN	US\$2,116.70
TIR	14.01%

Por los resultados obtenidos, podríamos recomendar aceptar la oportunidad de inversión por que el VAN es mayor que cero, y la TIR es mayor que el costo de oportunidad.



- b. No es posible cuantificar en términos monetarios los beneficios que se generan como consecuencia de la inversión. Por lo tanto en estos casos, es necesario determinar por lo menos dos propuestas, y elegir aquellas alternativas que permitan tener el menor Costo Anual Uniforme Equivalente.

(1) Se procede con la estimación del monto de la inversión para cada alternativa, las cifras se expresan en dólares americanos:

Alternativas	A	B
Hardware	14,000	10,000
Software	26,000	20,000
Total Inversión US\$	40,000	30,000

(2) Luego, se estiman los egresos operativos para cada una de las alternativas, las cifras se expresan en dólares americanos:

Período	1	2	3	4	5
Alternativa A					
Costos Operativos	10,000	11,000	12,000	13,000	14,000
Alternativa B					
Costos Operativos	15,000	16,000	17,000	18,000	19,000

(3) Posteriormente, se estima el Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE) de cada alternativa. Utilizando las funciones de las hojas electrónicas se puede determinar el valor del CAUE de cada alternativa. Para realizar los cálculos se ha considerado que el costo de oportunidad de la empresa es de 12 por ciento.

Alternativa	A	B
CAUE	22,871	25,096

(4) Se toma la decisión de elegir la alternativa que presente el menor CAUE. De los cálculos realizados se puede inferir que la alternativa de menor costo es la alternativa A.

## CONCLUSIONES

- Este estudio muestra la importancia que tienen las inversiones en TI, como una manera de lograr ventajas competitivas, y de mejorar la productividad.
- Si bien es cierto que los modelos financieros de evaluación de oportunidades de inversión tienen sus limitaciones, se constituyen en una metodología objetiva que puede ser utilizada.
- Las empresas deben establecer criterios de medición del retorno de inversión en TI, para demostrar financieramente, que las inversiones en dicha área contribuyen a incrementar el valor de la empresa.

## RECOMENDACIONES

- Se debe establecer criterios muy claros para poder aceptar propuestas de inversión en TI, los modelos financieros nos pueden ayudar en algunos aspectos.
- Se recomienda que las empresas determinen hasta qué punto las inversiones en TI, logran contribuir a los logros de sus objetivos y planes estratégicos de crecimiento.
- Se debe continuar con los esfuerzos de encontrar metodologías más objetivas, y que permitan medir el riesgo asociado con las propuestas de inversión en TI:

## BIBLIOGRAFÍA

- Landon, Kenneth C; Landon Jane P "Administración de los Sistemas de Información", Prentice Hall Hispanoamericana, Tercera edición, 1996, 885 p.
- Davern, Michael J; Kauffman, Robert, "Discovering potential and realizing value from information technology investment", Journal of Management Systems; Armonk; Spring 2000, pp. 121-143.
- Baca Urbina, Gabriel; "Evaluación de proyectos", McGraw-Hill, Tercera edición, 1996, 338 p.
- Bresnahan, Jennifer; "What good is technology? Governing I. T., CIO Enterprise Magazine, July 15, 1998.
- Soiber, John R; "Maximizing IT Investment", CIO Enterprise Magazine, July 15, 1999.