

EVALUACIÓN DE PROYECTOS: LA INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS

LUIS RIQUELME

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS DE LA GESTIÓN
PUCP

Resumen

La inversión en proyectos tiene diferentes componentes: activo fijo, activo intangible, gastos preoperativos y capital de trabajo (Bravo, 2013). En este estudio, se presentará la forma cómo se debería de trabajar el primer componente a fin de lograr una correcta evaluación. Debe precisarse que las inversiones en activos fijos no solamente se realizan en el momento cero, sino que, en la medida que estos se desgastan por las operaciones normales del negocio, deberán ser reemplazados. Así mismo, para incrementar la capacidad productiva, se deberá adicionar más activos fijos a los que ya se tenían en operación. Considerando ello, se presentará los efectos que tiene la inversión en activos fijos en el flujo de caja

Palabras clave: Evaluación de proyectos, Activo fijo, Escudo fiscal, Inversión.

1. Preliminar

El rol del gestor financiero está relacionado estrechamente con la creación de valor para el accionista (Ross, 2014). Esto se puede conseguir desde dos perspectivas amplias: la de inversión y la de financiamiento. En relación a la primera, se logra a través de la selección de aquellas alternativas de inversión que mayor valor generan para el accionista. En relación a la segunda, se logra a través de la selección y combinación de aquellas fuentes de financiamiento que optimizan el costo de los recursos obtenidos para financiar las inversiones. Estos temas, respectivamente, son tratados de manera muy amplia en las asignaturas Finanzas 1 y Finanzas 2 de la carrera Gestión ofrecida por la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la PUCP.

2. La inversión en activos fijos

Las inversiones en activos fijos son aquellas que son realizadas en los bienes tangibles y que se utilizarán en el proceso de transformación de los insumos o que sirven de apoyo a la operación normal del proyecto (Sapag, 2008). Forman parte de los activos fijos los terrenos, las obras civiles, maquinarias, equipamientos, instrumentos e infraestructura. Se conoce también como activo fijo tangible al bien que es físico y verificable (Agustín, 2015).

Los activos fijos pueden deducir su valor por obsolescencia, por deterioro

NOTAS ACADÉMICAS

físico o de acuerdo a las normas legales vigentes (Agustín, 2015). Es por ello que se considera que conforme la empresa realice sus operaciones y utilice para ello sus activos, estos se irán desgastando y reducirán su valor naturalmente. A esto último se le conoce como depreciación, la cual afecta casi la totalidad de activos fijos. Sin embargo, es posible que un activo fijo incremente su valor con el paso de los años, como es el caso de los terrenos, por lo que se conviene que el terreno no se deprecia, sino más bien se aprecia o gana valor.

Estos activos fijos pueden participar en el proceso de transformación o tan solo servir de apoyo a la operación del negocio. En ese sentido, la depreciación^[1] que se deriva de la inversión en algún activo fijo aparecerá, ya sea como costo de ventas o como gasto operativo, sean estos de ventas y distribución, o administración. Esto dependerá del sector al cual pertenece la empresa^[2].

3. Los plazos de depreciación de los activos fijos

Los activos presentan diferentes plazos de depreciación, los cuales están presentados en la Ley del Impuesto a la Renta (DL N° 1312, 2004), tal como se muestra en la tabla 1. El método de depreciación utilizado en los cursos de finanzas aludidos líneas arriba es el de línea recta, al ser la práctica más común^[3].

NOTAS ACADÉMICAS

Tabla 1

Bienes		Porcentaje anual de depreciación hasta un máximo de:
1.-	Ganado de trabajo y reproducción, redes de pesca	25%
2.-	Vehículos de transporte terrestre (excepto ferrocarriles), hornos en general	20%
3.-	Maquinaria y equipo utilizados por las actividades minera, petrolera y de construcción (excepto muebles, enseres y equipos de oficina)	20%
4.-	Equipos de procesamiento de datos	25%
5.-	Maquinaria y equipo adquirido a partir del 01/01/91	10%
6.-	Otros bienes del activo fijo	10%
7.-	Gallinas – Resolución N.º 018-2001/Sunat	75%

Nota: Tratamiento de la depreciación para efectos tributarios (Bernal Rojas, 2013)

4. Caso aplicativo

Para ilustrar lo descrito, se propone como caso la adquisición de dos activos: el Activo A y el Activo B. El Activo A se deprecia contablemente en cinco años, mientras que el Activo B se deprecia en cuatro. Se está considerando adquirir ambos activos para un proyecto que tiene un horizonte de evaluación de cinco años. Al respecto, se espera que al final del quinto año, el Activo A se pueda vender al 80% de su costo. Por su parte, se sabe que el Activo B pierde 10% respecto de su costo de adquisición por cada año de uso y que, por políticas de seguridad, debe de reemplazarse cada dos años.

Ahora bien, se requiere determinar el impacto de la inversión en estos activos en el flujo de caja. El costo del Activo A es de USD 20 mil y el del Activo B, de USD 30 mil; se espera que dichos valores no sufran variación durante el horizonte de evaluación. Para tal efecto, se tendrá necesariamente que considerar una tasa impositiva de 30%. Resolución: el Activo A no es renovado; es por eso que la depreciación acumulada es calculada sobre el mismo activo.

NOTAS ACADÉMICAS

La tabla 2 muestra el cálculo de su depreciación acumulada al quinto año.

Tabla 2

<i>Cálculo de la depreciación acumulada del Activo A</i>						
Activo A						
Año	0	1	2	3	4	5
Inversión	-20 000					
Depreciación anual		4 000	4 000	4 000	4 000	4 000
Depreciación acumulada		4 000	8 000	12 000	16 000	20 000
Valor en libros		16 000	12 000	8 000	4 000	0

El cuadro de inversión quedaría, hasta este momento, como se presenta en la tabla 3. Es importante precisar que, para efectos prácticos, dicho cuadro se separa en dos partes: por un lado, la información de los activos que inician y, por otro lado, la información de los activos que llegan al final del horizonte de evaluación^[4].

En la tabla 3 se puede observar que se han diferenciado por colores. El valor residual (VR) se calcula de la siguiente manera: $VR = VV - t*(VV - VL)$, donde VV es el posible valor de venta del activo en el mercado, el cual, generalmente, es brindado por un especialista; t es la tasa de impuesto; y VL es valor en libros, el cual se calcula como el costo de adquisición menos la depreciación acumulada.

Tabla 3

<i>Cuadro de inversión de activos fijos</i>								
Información del activo que inicia el proyecto								
Información del activo que llega al final del horizonte de evaluación								
	Costo	Plazo de depreciación	Depreciación anual	Depreciación acumulada	Valor en libros	% venta	Valor venta	Valor residual
Activo A	20 000	5	4 000	20 000	0	80.00%	16 000	11 200
Activo B	30 000	4	7 000					

NOTAS ACADÉMICAS

El Activo B sí es renovado cada dos años. Esto implica que habrá renovación al final del segundo y cuarto año. Entonces, habrá un primer Activo B, que es el que inicia el proyecto; un segundo Activo B, en el cual se invierte al final del año 2; y un tercer activo B, en el cual se invierte al final del cuarto año. En la tabla 3, se muestra una franja amarilla que aún no se ha completado; la razón de ello es que se requiere información del activo que llega al final del horizonte de evaluación del proyecto; esto es, información del tercer Activo B.

Al respecto, hay que considerar que se está hablando de renovación; esto quiere decir que el segundo activo reemplaza al primero y que el tercero reemplaza al segundo. Se requiere determinar qué activo es el que llega al final del horizonte de evaluación. A fin de completar el cuadro de inversión de activos fijos, se debe de estimar la depreciación acumulada del tercer Activo B y con esa información y la del valor de venta del mismo activo se completará la franja amarilla y se determinará, finalmente, el valor residual de dicho activo al final del horizonte de evaluación. El valor residual del cuadro de inversión refleja los valores residuales de todos los activos que llegan al final del horizonte de evaluación.

En la tabla 4, se presenta el cuadro de depreciación acumulada del Activo B y el de sus renovaciones. Por cada activo renovado, debe de haber un valor residual del mismo. Para estimar dicho cálculo, se requiere el valor en libros del activo al momento de la renovación y el valor de venta estimado en dicho momento. En tanto, el cálculo del valor residual presenta la siguiente fórmula: $VR = VV - t*(VV - VL)$.

Como se puede observar, la depreciación acumulada del activo que llega al final del horizonte de evaluación es de USD 7500. Ese es el valor que debe de ir al cuadro de inversión de la tabla 3. En este escenario, el costo de los tres activos es el mismo por indicación del caso; sin embargo, se puede notar que para efectos de determinar el valor en libros del cuadro de inversión de activo fijo se hace referencia al costo del tercer activo. Esto sucede de esta manera porque es muy probable que los costos de renovación sean diferentes para cada año, porque los precios se ajustan a la inflación o por parte de ella^[5]. De ser el caso, se debe de considerar lo que se estima costaría renovar el activo

NOTAS ACADÉMICAS

cada año.

Tabla 4

<i>Cálculo de la depreciación acumulada y valor en libros del Activo B y sus renovaciones</i>						
Activo B						
Año	0	1	2	3	4	5
Inversión	-30 000					
Depreciación anual		7 500	7 500			
Depreciación acumulada		7 500	15 000			
Valor en libros		22 500	15 000			
Inversión			-30 000			
Depreciación anual				7 500	7 500	
Depreciación acumulada				7 500	15 000	
Valor en libros				22 500	15 000	
Inversión					-30 000	
Depreciación anual						7 500
Depreciación acumulada						7 500
Valor en libros						22 500

Cada vez que se reemplaza un activo, se debe calcular el valor residual^[6]. Esto es necesario, pues es posible que se pueda recuperar algo de su valor a fin de que la inversión en el activo fijo de reemplazo se reduzca o se pueda tener un ahorro para el pago de impuestos. Se calcula el valor al cual se podría comercializar en el mercado los tres Activos B en la tabla 5, considerando que por cada año de uso se pierde un 10% respecto de su costo de adquisición. Como se ha mencionado, se requiere dicho valor para calcular el valor residual.

Trabajada la información, hasta este momento, ya es posible terminar de elaborar el cuadro de inversión de activos fijos de la tabla 3, pues ya se sabe cuál es el valor de la depreciación acumulada y cuál es el valor al que se puede

NOTAS ACADÉMICAS

comercializar el tercer Activo B. El cuadro de inversión de activos fijos completo se puede visualizar en la tabla 6.

Tabla 5

<i>Cálculo del porcentaje al cual se puede comercializar el Activo B</i>						
Activo B						
Año	0	1	2	3	4	5
Primer activo						
% pérdida de valor por año		10.00%	10.00%			
% pérdida de valor por año acumulado		10.00%	20.00%			
% de venta	100.00%	90.00%	80.00%			
Segundo activo						
% pérdida de valor por año				10.00%	10.00%	
% pérdida de valor por año acumulado				10.00%	20.00%	
% de venta	100.00%			90.00%	80.00%	
Tercer activo						
% pérdida de valor por año						10.00%
% pérdida de valor por año acumulado						10.00%
% de venta	100.00%					90.00%

Como los activos no se deprecian completamente durante el horizonte de evaluación, pues incluso son renovados cuando aún tienen valor en libros distinto de cero, la depreciación anual en este caso será constante para todos los años. Para finalizar, es necesario revisar cuál es el impacto en el flujo de caja, el cual será presentado bajo el modo directo e indirecto. Antes se calculó el valor residual de los activos que son renovados, el primer y segundo Activo B.

Como se puede observar en la tabla 7, el primer y el segundo activo B tienen el mismo valor residual, lo que era previsible pues su valor en libros y valor de mercado serían los mismos. Ahora, en la tabla 8, se presenta el flujo de caja

NOTAS ACADÉMICAS

elaborado bajo el método indirecto^[7] .

Tabla 6

<i>Cuadro de inversión de activos fijos completa</i>								
Información del activo que inicia el proyecto								
Información del activo que llega al final del horizonte de evaluación								
	Costo	Plazo de depreciación	Depreciación anual	Depreciación acumulada	Valor en libros	% venta	Valor venta	Valor residual
Activo A	20 000	5	4 000	20 000	0	80.00%	16 000	11 200
Activo B	30 000	4	7 500	7 500	22 500	90.00%	27 000	25 650
	50 000		11 500					36 850

Tabla 7

<i>Cuadro de inversión de activos fijos completa</i>				
Valor residual Activo B				
	Valor en libros	% venta	Valor de venta	Valor residual
Primero	15 000	80.00%	24 000	21 300
Segundo	15 000	80.00%	24 000	21 300

NOTAS ACADÉMICAS

Tabla 8

<i>Flujo de caja económico – método indirecto</i>						
Método indirecto						
Año	0	1	2	3	4	5
Ventas						
Costo de ventas						
Utilidad bruta						
Gastos administrativos						
Gastos de venta						
Depreciación		-11 500	-11 500	-11 500	-11 500	-11 500
Amortización						
Utilidad operativa		-11 500	-11 500	-11 500	-11 500	-11 500
Impuesto		3 450	3 450	3 450	3 450	3 450
Utilidad neta		-8 050	-8 050	-8 050	-8 050	-8 050
Flujo de caja económico						
Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad neta		-8 050	-8 050	-8 050	-8 050	-8 050
Depreciación		11 500	11 500	11 500	11 500	11 500
Flujo de caja operativo		3 450	3 450	3 450	3 450	3 450
Inversión activo fijo	-50 000					
Renovación			-30 000		-30 000	
Valor residual primer y segundo año Activo B			21 300		21 300	
Valor residual al final del horizonte						36 850
Flujo de caja económico	-50 000	3 450	-5 250	3 450	-5 250	40 300

NOTAS ACADÉMICAS

5. Conclusión

Considerando lo desarrollado, se puede afirmar que, al reemplazar el Activo B en el segundo año, el valor residual del primer activo permite reducir la inversión al generar un valor residual de USD 21 300. Lo mismo sucede con el segundo activo, el cual permite reducir la inversión del tercer activo. Estas renovaciones se presentan por debajo del flujo de caja operativo. Seguido de ellas, se encuentran los valores residuales de los activos reemplazados. La inversión que se requiere pasa de USD 30 000 a tan solo USD 8700. El valor residual del activo reemplazado permitió reducir el monto de la inversión, tanto en el segundo como en el cuarto año. Finalmente, se presenta lo mismo, pero calculado bajo el método directo en la tabla 9.

Tabla 9

<i>Flujo de caja económico – método directo</i>						
Método directo						
Año	0	1	2	3	4	5
Ventas x (1-t)						
Costo de ventas x (1-t)						
Gastos operativos x (1-t)						
Depreciación x (1-t)		3 450	3 450	3 450	3 450	3 450
Amortización x (1-t)						
Flujo de caja operativo		3 450	3 450	3 450	3 450	3 450
Inversión activo fijo	-50 000					
Renovación			-30 000		-30 000	
Valor residual primer y segundo año Activo B			21 300		21 300	
Valor residual al final del horizonte						36 850
Flujo de caja económico	-50 000	3 450	-5 250	3 450	-5 250	40 300

Como se puede observar, los resultados en el flujo de caja económico son los mismos y no habría razón por la cual deban de ser distintos. Al respecto, ya se

NOTAS ACADÉMICAS

sabe que a “Depreciación * t” se le conoce como escudo fiscal de la depreciación y que se debe de sumar, pues representa el ahorro en impuestos por tener ese gasto no desembolsable. Esto último sucede también para la amortización.

Pies de página

[1] Si se adquiere, por ejemplo, un activo que tiene un costo de 100 unidades monetarias y un plazo de depreciación de cinco años, la depreciación anual sería de 20 unidades monetarias (100/5). El flujo de salida de dinero se da en el momento de la compra. Esta inversión en el activo, contablemente, se podrá depreciar en periodos posteriores. La depreciación, al ser un gasto no desembolsable, influirá en que la utilidad antes de impuestos sea menor y como consecuencia de ello el impuesto a pagar sea menor. Es por esa razón que se dice que la depreciación genera un escudo fiscal. No en todas las organizaciones es posible aprovechar el escudo fiscal. Para mayor detalle se puede revisar la nota académica del profesor Walther Leandro (Leandro, 2016).

[2] En la medida que el activo fijo sea utilizado en la producción de un producto o en la prestación de un servicio, su depreciación se considerará como costo de ventas. Si el activo está relacionado al área de administración o ventas y distribución, la depreciación resultante se clasificará al área que corresponda.

[3] Hay otros métodos, como el método de la suma de dígitos anuales y el método de doble saldo decreciente (Bravo, 2013).

[4] El Activo A no es renovado, razón por la cual el mismo activo que inicia es el que llega al final del horizonte de evaluación.

[5] Se sugiere revisar las notas académicas del profesor Juan Bertolotto (Bertolotto, 2016), quien trabaja el efecto de la inflación en la evaluación de los proyectos y realiza una revisión al enfoque tradicional.

[6] Se puede no calcularlo para el activo que llega al final del horizonte de evaluación, pues eso se calcula directamente en el cuadro de inversión.

[7] Se dice que es método indirecto pues parte de un estado de resultados.

Referencias

Agustín, D. (2015). Activos fijos tangibles. *Actualidad Empresarial* (326), pp.11 - 14.

Bernal Rojas, J. A. (2013). Tratamiento de la depreciación para efectos tributarios. *Actualidad empresarial* N° 281, 1 - 7.

Bertolotto, J. (2016). La inflación en la evaluación de inversiones: una revisión al enfoque tradicional. *Nota Académica*.

Bravo, S. (2013). *Evaluación de proyectos y decisiones de inversión*. Lima: Platinum OWL Editorial.

DL N° 1312. (2004). Ley del impuesto a la renta.

Leandro, W. (2016). Evaluación de proyectos e impuestos. *Nota Académica*.

Ross, S. (2014). *Fundamentos de finanzas corporativas*. México: Mc Graw Hill Education.

Sapag, N. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos*. México D.F.: McGraw Hill.