



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTOBAL DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
CONTABLES**

ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



GUÍA DE CLASES CÁLCULO DE VALOR DE RECUPERO

AUTOR

TONY OSWALDO HINOJOSA VIVANCO

AYACUCHO, ABRIL 2021

VALOR DE RECUPERO

Por: Tony Hinojosa Vivanco

1.- DEFINICIÓN

Previamente se debe conocer el periodo de vida útil pre establecida del proyecto el cual dependerá de las características del sector y giro del negocio, tales como la presencia de innovación en el sector donde se ubique, el tiempo que el inversionista desee permanecer en el negocio, el tiempo de recuperación de la inversión más importante o algún otro criterio. Por ejemplo, una empresa en el sector de construcciones, asociará la vida útil de un proyecto al plazo establecido en el contrato de construcción, un negocio de servicios, al periodo donde obtuvo una franquicia o haya adquirido una concesión. Algunos consideran el horizonte de evaluación de un proyecto al tiempo de vida útil del activo fijo más importante, como el caso de una planta de producción de leche, puede ser acorde al momento de disminución de la producción de leche de las vacas, que puede estar entre 4 a 5 años. También en el caso de un proyecto agrícola de producción con terreno alquilado por un periodo determinado de tiempo, pasado el cual no se tiene la certeza de volver a alquilarla.

Entonces, conociendo la vida útil de un proyecto se puede calcular el valor de recupero (denominado también como residual, de desecho o liquidación) y definido por (Beltrán, y otros, 2003) así “ *El valor residual nos indica cuánto es lo que se puede recibir al liquidar el proyecto y depende, en gran medida, del valor que tienen los activos y pasivos del proyecto al momento en que finaliza la vida útil del mismo.*” (p.312). En lo que sigue se utilizará indistintamente valor residual, valor de recupero o valor de desecho.

Caso: Movilidad escolar

Utilizando a adaptándolo un ejemplo en el libro de (Lira Briceño, 2014) en las páginas 52-56. Consideremos el caso que usted evalúa la posibilidad de hacer movilidad escolar, para ello adquiere un minibús valorizado en S/. 50,000. Si bien el vehículo dura tributariamente 5 años sólo desea trabajar 4 años. Hay que tener en cuenta que una decisión puede ser que el proyecto dure más, menos o igual que la vida contable del minibús. Para que haya errores, este proyecto dura 5 años, un año de inversión (año 0), cuatro años de operación (del año 1 al año 4), la liquidación se considera un momento que es último día del año 4.

Al finalizar el año 4 se buscará deshacerse del vehículo, así que tiene en mente venderlo. La pregunta es ¿a cuánto?

El primer criterio es postular que el valor de los activos fijos en el momento de liquidación será igual al valor en libros que estos tengan en ese momento. Para el caso propuesto el valor de venta de la camioneta en el momento de liquidación será igual al valor en libros que tenga en ese momento. Se calcula entonces la depreciación por el método de línea recta a razón de una tasa igual de 20% anual. Ver tabla 1

Tabla 1

Depreciación anual del automóvil

| Año | Depreciación anual * | Valor en Libros |
|-----|----------------------|-----------------|
| 0 | | 50000 |
| 1 | 10000 | 40000 |
| 2 | 10000 | 30000 |
| 3 | 10000 | 20000 |
| 4 | 10000 | 10000 |
| 5 | 10000 | 0 |

* Tasa deprec. anual 20%

El precio que recibirá por la venta de vehículo es el valor en libros al finalizar el cuarto año y este es igual a S/. 10,000.

El segundo criterio se da cuando el precio que se paga por el activo es lo que el mercado piensa que vale, las posibilidades del precio del vehículo pueden ser mayor o menor que los S/. 10,000 (valor en libro). Se presentarán entonces efectos tributarios y para ilustrar este punto se presentan tres posibles escenarios:

Escenario A Valor de mercado > Valor en libros
 S/. 20,000 S/. 10,000

Escenario B Valor de mercado = Valor en libros
 S/. 10,000 S/. 10,000

Escenario C Valor de mercado < Valor en libros
 S/. 5,000 S/. 10,000

Con esta información se construye el Estado de Resultados a partir de las ganancias extraordinarias en el año 4, en el momento de liquidación para cada uno de los escenarios. En la tabla 2 en el escenario A se registra ganancias extraordinarias de S/. 10,000, de la venta del vehículo en S/. 20,000 cuando tiene un valor en libros de S/. 10,000. Donde el 30% de estas ganancias es reclamado por el Estado a través del impuesto a la renta. Veamos los tres escenarios en la tabla 2.

Tabla 2**Estado de Resultados de Escenarios**

| RUBRO | Escenario A | Escenario B | Escenario C |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Ganancias extraordinarias | 10,000 | 0 | -5,000 |
| Impuesto o escudo fiscal | -3,000 | 0 | 1500 |
| Utilidad Neta | 7,000 | 0 | -3,500 |

* Impuesto a la renta 30%

En el escenario B no existen ganancias extraordinarias porque el valor de venta es igual al valor en libros del vehiculo, por lo tanto, la venta a ese precio no tienen ningun efecto tributario. En el escenario C se tiene una pérdida de \$ 5,000 debido a que vende a \$ 5,000 cuando su valor en libros es de \$ 10,000, esta pérdida extraordinaria se convierte en un escudo fiscal o tributario; es decir, reduce el monto del impuesto a la renta que el proyecto tiene que tributar ese año en \$ 1,500 ($\$ 5,000 \times 30\%$).

En ingresos netos en efectivo o utilidad neta que reciban en cada uno de los escenario se muestra en la tabla 3.

Tabla 3**Ingresos Netos de Escenarios**

| RUBRO | Escenario A | Escenario B | Escenario C |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Ingresos venta Activo Fijo | 20,000 | 10,000 | 5000 |
| Impuesto o Escudo Fiscal | -3,000 | 0 | 1,500 |
| Ingreso Neto | 17,000 | 10,000 | 6,500 |

En el escenario A se registra ingreso por la venta de activo fijo igual a S/. 20,000 y un egreso de S/. 3,000 por el pago del impuesto a la renta, con lo que el ingreso neto en efectivo que generara esta operación es de S/. 17,000. En el escenario C el efectivo proveniente de la venta es de S/. 6,500 proveniente de la venta por S/. 5,000 mas S/. 1,500 que es el ahorro en el pago del impuesto a la renta.

¿Cuál de ellos aplica? . Para responder adecuadamente debemos atender claramente sobre los tres métodos de obtención del valor de recupero, dos de los cuales se ha descrito mediante este caso y la tercera que es el método económico que se explicará más adelante.

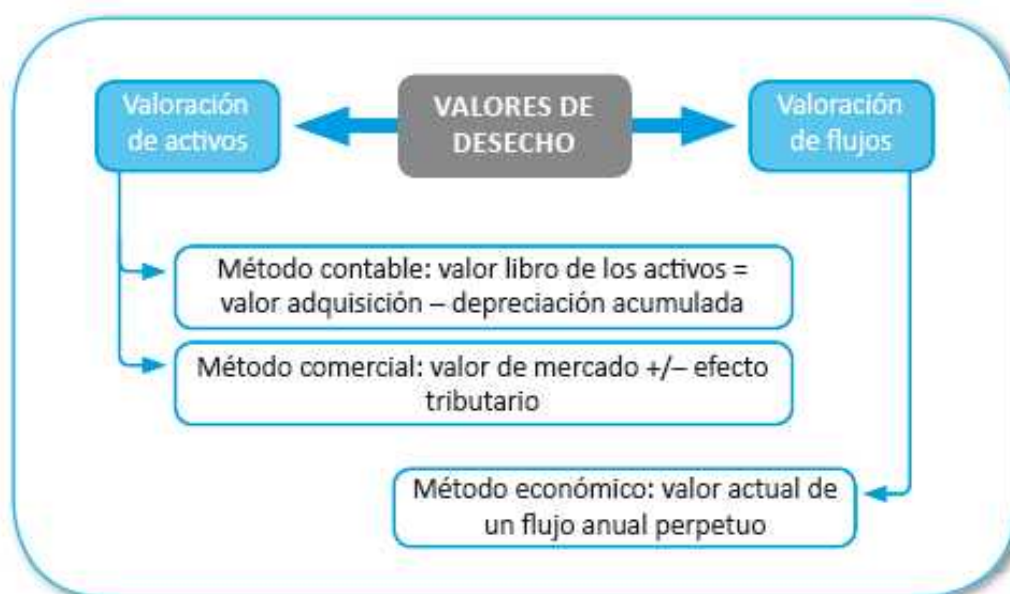
2.- MÉTODOS DE ESTIMACIÓN

La teoría ofrece tres métodos para conocer el valor de recupero o desecho según (Sapag Chain, 2011) “ Dos de esos métodos calculan el valor de los activos al final de horizonte de evaluación: uno determinando el valor contable o valor libro de cada uno de ellos; el otro definiendo su valor comercial neto del efecto impositivo derivado de cualquier utilidad o pérdida contable que generaría una eventual venta.” (p.229).

Mas adelante menciona que “El tercer método para determinar el valor de desecho plantea que el valor del proyecto no es equivalente a la suma de valores individuales de cada uno de los activos, sino que corresponde al valor actual de lo que ese conjunto de activos es capaz de generar como flujo perpetuo.” (p.230). Como se observa en la siguiente figura:

Figura 1

Valores de recupero o desecho



Fuente: Sapag 2011, p.230

2.1. Valor de Recupero Contable

De acuerdo con los especialistas de proyectos Sapag (Sapag Chain, y otros, 2014) “El valor contable corresponde al valor de un activo que a esa fecha no se ha depreciado y que básicamente corresponde a la diferencia entre el valor de compra y su depreciación acumulada”

Valor libro = valor de compra - depreciación acumulada

Es decir, el valor contable o valor en libros, corresponde, al valor de compra de cada activo menos la depreciación que tenga acumulada a la fecha de su cálculo.

En aquellos activos en las que no hay pérdida de valor por su uso, como el terreno, no corresponde depreciarlos, incluso la mayoría de éstos con el tiempo se aprecian. Pero se recomienda al final del horizonte de evaluación recuperar al mismo valor de adquisición o compra. Para explicar la diferencia entre los métodos se usarán dos casos siguientes:

Caso1: Empresa Agrícola

Tomado y adaptado de (Sapag Puelma, 2007) p.31 y 149-150. Cuyo planteamiento consistente en un estudio de un proyecto agrícola donde se definieron los siguientes elementos de inversiones con la cuantía y años de depreciación que se indican en la tabla 4

Tabla 4

Inversión y vida útil de Activo Fijo

| ACTIVO FIJO | INVERSIÓN EN SOLES | PERIODO DE DEPRECIACIÓN |
|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Terreno | 10,000 | |
| Construcciones | 80,000 | 33 años |
| Maquinarias y equipos | 30,000 | 15 años |
| Muebles y enseres | 10,000 | 10 años |

Al décimo año, la construcción con el terreno se podría vender en 70,000 soles, mientras que la maquinaria y equipos en S/. 18,000 y los muebles y enseres en S/. 1,000. La empresa estima que podrá generar flujos futuros normales de caja por 14,000 soles anuales a perpetuidad.

Si la tasa de impuesto a la renta es 15%, el método de depreciación utilizado es lineal y la rentabilidad mínima exigida por los accionistas es 10% anual. Determine el valor de recupero por los métodos contable, comercial y económico.

En esta sección obtendremos la solución con el método contable. Ver la tabla 5

Tabla 5**Valores de Recupero de Activo Fijo**

| ACTIVO FIJO | INVERSIÓN EN SOLES | VIDA UTIL | TASA | DEP. ANUAL | DEP. ACUM. | VALOR EN LIBROS |
|-----------------------|--------------------|-----------|-------|--------------|---------------|-----------------|
| Terreno | 10,000 | | | 0 | 0 | 10,000 |
| Construcciones | 80,000 | 33 | 0.030 | 2424 | 24242 | 55,758 |
| Maquinarias y equipos | 30,000 | 15 | 0.067 | 2000 | 20000 | 10,000 |
| Muebles y enseres | 10,000 | 10 | 0.1 | 1000 | 10000 | 0 |
| TOTAL | 130,000 | | | 5,424 | 54,242 | 75,758 |

El valor contable corresponde a la suma de los valores en libros de todos los activos al final del periodo de evaluación (al final del décimo año) es de S/. 75,578 soles. Así, si el valor de la inversión en activos fijos alcanza S/. 130,000 y la depreciación acumulada al décimo año es de S/.54,242, entonces el valor de recupero es de S/. 75,758 soles.

Caso 2: Proyecto de Ampliación

Ejercicio tomado y adaptado a nuestra realidad del libro (Sapag Chain, 2011) paginas 239-241, cuyo planteamiento es de un proyecto de ampliación que requiere efectuar las siguientes inversiones en el momento cero (0), cuya inversión es igual a:

| INVERSIONES | Monto S/. |
|----------------|-----------|
| Terreno | 20000 |
| Construcciones | 50000 |
| Equipamiento | 30000 |

En los S/. 30,000 de inversión en equipamiento se incluye una máquina que tiene un valor de S/. 10,000, que debe ser reemplazada cada ocho años, estimándose que puede ser vendida en S/. 2,400.

El proyecto considera crecer en dos etapas: una hoy, con la que se espera incrementar el flujo de caja actual de la empresa en S/. 15,000; y otra en seis años más, para alcanzar un flujo de caja normal de 24,000 por sobre el actual. El crecimiento para satisfacer el incremento estimado en las ventas requerirá duplicar la inversión en maquinarias (S/. 30,000 más) y efectuar construcciones adicionales por S/. 40,000.

Se supondrá que todas las construcciones se deprecian contablemente en 33 años y que todas las maquinas pueden hacerlo en 10 años, independientemente de cuánto tiempo decida la empresa quedarse con ellas.

Se estima que, al finalizar el décimo año de operación del proyecto, las construcciones y el terreno podrán tener un valor comercial de S/. 100,000, mientras que las maquinarias tendrían un valor estimado de S/. 34,000.

Aplique los procedimientos de cálculo del valor de recupero por los tres métodos expuestos, suponiendo una tasa de impuesto a la renta es de 30% y la tasa de retorno exigida a las inversiones de 12%.

Primero vemos la solución a través del método contable. En la tabla 6 se tiene una depreciación anual de 8,727 y un valor de recupero al finalizar el año 10 de S/. 116,000.

Tabla 6

Valor de recupero por el método contable

| ACTIVO | Valor de compra | vida util | Tasa Dep. | Dep. anual | Antigüedad al año 10 | Dep. Acumula | Valor Contable |
|-----------------------|-----------------|-----------|-----------|-------------|----------------------|--------------|----------------|
| Terreno (0) | 20000 | | | | | | 20000 |
| Construcciones (0) | 50000 | 33 | 0.03 | 1515 | 10 | 15152 | 34848 |
| Construcciones (6,10) | 40000 | 33 | 0.03 | 1212 | 4 | 4848 | 35152 |
| Maquinas (0) | 20000 | 10 | 0.10 | 2000 | 10 | 20000 | 0 |
| Maquina (0,8)* | 10,000 | | | | | | |
| Maquinas (6,10) | 30000 | 10 | 0.10 | 3000 | 4 | 12000 | 18000 |
| Maquinas (8,10) | 10000 | 10 | 0.10 | 1000 | 2 | 2000 | 8000 |
| TOTAL | 180000 | | | 8727 | | | 116000 |

* No se considera porque se vende el año 8, y ya no es propiedad al momento de liquidación

2.2. Valor de Recupero Comercial

Este método parte de la base que los valores en libros no reflejan el verdadero valor que podrán tener los activos fijos al final de su vida útil. En tal sentido (Sapag Chain, y otros, 2014) definen el método comercial como sigue *“plantea que el valor de desecho de la empresa corresponderá a la suma de los valores comerciales que sería posible esperar de su venta, corrigiéndolos por su efecto tributario”*

No es recomendable su aplicación cuando se tiene una gran cantidad y diversidad de activos fijos, pero podría aplicarse en proyectos en empresas en marcha en lo que son pocos los activos en los que se invertirá. Por ejemplo, en los proyectos de reemplazo, de ampliación o de los proyectos de abandono donde los activos son uno solo o pocos.

Sin embargo, la aplicación de este método conlleva una dificultad adicional, el de incorporar el efecto tributario de la venta, debido a que en caso se tenga una ganancia extraordinaria se debe considerar el pago de impuestos y si se presenta una pérdida el efecto es un escudo fiscal o tributario.

El cálculo del valor de recupero comercial puede efectuarse mediante dos procedimientos que conducen al mismo resultado.

El primer procedimiento es mediante el uso de una ecuación

$$VRC = (VM - VL) (1-t) + VL$$

VC = valor de Recupero Comercial

VM = valor de mercado

VL = valor en libros

t= tasa impositiva

En el valor comercial es posible diferenciar tres situaciones:

- 1.- Si $VL > VM$, entonces Escudo Fiscal
- 2.- Si $VL < VM$, entonces pago de impuestos
- 3.- Si $VL = VM$, no hay efecto tributario

Veamos con el siguiente ejercicio, el proyecto se evalúa con un horizonte de evaluación de 5 años, que el activo será adquirido en S/. 1,000 con un periodo de vida útil de 10 años. Se estima que el valor comercial del activo será al cabo de 5 años equivalente a S/. 650. La tasa de impuesto a las utilidades será de 20% ¿Cuál es el valor de recupero comercial? Reemplazando los datos en la formula se tiene:

$$VRC = (650 - 500) (1 - 0.20) + 500 = \mathbf{620 \text{ soles}}$$

El **segundo procedimiento** para llegar a ese mismo resultado es sumar el valor contable que se dedujo para calcular la utilidad contable antes de impuestos a la utilidad después de impuestos por cuanto no constituyen un flujo de caja desembolsable. Ver los resultados en la siguiente tabla

Tabla 7**Valor de Recupero Comercial con pago de impuestos**

| RUBRO | Monto S/. |
|--|------------|
| Valor de mercado | 650 |
| (-) Valor contable o en libros | 500 |
| (=) Utilidad Antes de Impuestos | 150 |
| (-) Impuestos (20%) | 30 |
| (=) Utilidad Neta | 120 |
| (+) Valor contable o en libros | 500 |
| (=) Valor de Recupero Comercial | 620 |

Igual al obtenido con el procedimiento anterior y es igual a S/. 620 soles

Cuando al activo se le asigna un valor comercial inferior al valor contable, se producen pérdidas contables, en caso se encuentran en el régimen tributario que se aplica sobre las utilidades imponibles, como es el caso del régimen tributario MYPE Tributario, Régimen General o Régimen Agrario, se presentarían beneficios tributarios, puesto que la pérdida reducirá la utilidad imponible de la empresa y se puede concluir con lo que manifiestan (Sapag Chain, y otros, 2014) dicen *“El ahorro de este impuesto es un beneficio que debe reconocerse y relacionarse con el proyecto, ya que sin su venta la empresa deberá pagar un impuesto mayor que el que pagaría si hiciera la venta”* p. 217. Para ejemplo, consideremos ahora que el activo se vendería a S/400.

Tabla 8**Valor de Recupero Comercial con escudo fiscal**

| RUBRO | Monto S/. |
|--|------------|
| Valor de mercado | 400 |
| (-) Valor contable o en libros | 500 |
| (=) Utilidad Antes de Impuestos | -100 |
| (+) Ahorro pago de impuestos(20%) | 20 |
| (=) Utilidad Neta | -80 |
| (+) Valor contable o en libros | 500 |
| (=) Valor de Recupero Comercial | 420 |

Dado que la pérdida contable antes de impuestos es de S/. -100, el ahorro de impuestos correspondería al 20% de esa cifra, es decir S/ 20. Por eso se explica que el valor de recupero sea mayor al valor de mercado o comercial del activo. Por un lado, se obtiene el beneficio de su venta (S/. 400) y, por otra, el ahorro de pago de impuestos (S/ 20).

Caso1: Empresa Agrícola

El valor de recupero, bajo un método comercial, corresponde al valor de los activos al final del periodo de evaluación, incorporando el efecto tributario que implica la pérdida o ganancia por la venta de los activos fijos involucrados.

Tabla 7

Cálculo de Utilidad Extraordinaria

| ACTIVO FIJO | INVERSIÓN EN SOLES | VIDA UTIL | TASA | DEP. ANUAL | DEP. ACUM. | VALOR EN LIBROS | VALOR DE MERCADO | UTILIDAD |
|-----------------------|-----------------------|--------------|------|---------------|---------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Terreno | 10,000 | | | | | 10,000 | | |
| Construcciones | 80,000 | 33 | 0.03 | 2424 | 24242 | 55,758 | 70,000 | 4,242 |
| Maquinarias y equipos | 30,000 | 15 | 0.07 | 2000 | 20000 | 10,000 | 18,000 | 8,000 |
| Muebles y enseres | 10,000 | 10 | 0.10 | 1000 | 10000 | 0 | 1,000 | 1,000 |
| TOTAL | 130,000 | | | 5,424 | 54,242 | 75,758 | 89,000 | 13,242 |

Ahora para calcular el valor de recupero una forma es a través del Estado de Resultados

Tabla 8

Valor de Recupero Comercial

| Rubro | Monto S/. |
|------------------------------|---------------|
| Valor de mercado Activo Fijo | 89,000 |
| Valor en libros Activo Fijo | 75,758 |
| utilidad antes de impuestos | 13,242 |
| Impuestos (15%) | 1,986 |
| Utilidad Neta | 11,256 |
| Valor en libros | 75,758 |
| Valor de Recupero | 87,014 |

El monto efectivo que recibe no son los 89,000 soles por la venta de los activos fijos hay que deducir el monto del impuesto a la renta de la utilidad extraordinaria obtenida de S/. 13,242 cuyo 15% es igual a S/. 1,986 soles, que nos da un valor de recupero en efectivo de S/. 87,014 soles.

Caso 2: Proyecto de Ampliación

De acuerdo a los antecedentes y los datos de planteamiento del problema el valor comercial se obtendría de la siguiente forma:

Tabla 9

Valor de Recupero Comercial

| Rubro | Monto S/. |
|--------------------------|---------------|
| Ventas | 134000 |
| Valor en libros | 116000 |
| Utilidad | 18000 |
| Impuestos | 5400 |
| Utilidad neta | 12600 |
| Valor en libros | 116000 |
| Valor de Recupero | 128600 |

Como se puede observar que para obtener el valor de recupero comercial, se debe necesariamente calcular primero el valor contable o en libros para determinar la utilidad neta y así calcular los impuestos, cuyo monto se debe restar del valor de ventas de los activos para así obtener efectivamente el valor de recupero de S/. 128,600.

2.3. Valor de Recupero Económico

La valoración por el método económico según la familia Sapag (Sapag Chain, y otros, 2014) “supone que el proyecto valdrá lo que es capaz de generar desde el momento *en el que se evalúa y hacía adelante; es decir, refleja de alguna manera la valorización de flujos netos del proyecto más alla del horizonte de evaluación del proyecto*” p. 218.

En matemática financiera, el Valor Actual de una perpetuidad se calcula por:

$$VA = \frac{FC}{k}$$

En términos conceptuales, el valor económico se obtendrá dividiendo el Flujo Promedio Perpetuo por la tasa de rentabilidad mínima exigida. Esta ecuación, solo sirve para inversiones en activos financieros, donde no requiere activos fijos importantes para su funcionamiento.

Si se trata de una inversión productiva (Sapag Chain, 2011) afirma que, “la única forma de obtener flujos perpetuos es considerar una reserva, que se descuenta del propio flujo, para enfrentar las reposiciones futuras de activos que garanticen poder mantener la capacidad productiva del proyecto” p. 236. Debido a que, si no se hacen reposiciones, en algún momento se verá afectado el nivel de actividad; y, por lo tanto, no existirá el flujo perpetuo

Esta reserva hace que el inversionista vea disminuido su pago futuro; por lo que el valor actual de una perpetuidad en un proyecto productivo se calcula por:

$$VA = \frac{FC - Dep}{k}$$

Donde:

Dep = Reserva de reposición, calculada como depreciación anual

Existen 2 practicas dentro de la construcción de los flujos de caja que son de uso frecuente:

- 1.- Reposición de Activos al final del horizonte de evaluación.
- 2.- Recuperación del capital de trabajo al final de horizonte de evaluación.

El tratamiento de ambos, depende del método que se esté usando para calcular el valor residual. De acuerdo a la siguiente tabla en base a (Sapag Chain, 2011) p.238.

Tabla 10

Efectos de Valor de Recupero Capital de Trabajo y Reposición de Activos Fijos

| Valor de Recupero | Recuperación Capital de Trabajo | Reposición Activos Fijos |
|-------------------|---|--|
| Activos | Siempre debe incluirse la recuperación al final del horizonte de evaluación, porque es un activo más de propiedad del inversionista. | Es indiferente incluir o no la reposición al final del horizonte de evaluación, porque el mayor valor de recupero se anula con el valor de la inversión. Se sugiere mejor no incluirlo. |
| Flujos | Nunca debe incluirse la recuperación al final del horizonte de evaluación, porque es necesario disponer de él para generar los flujos futuros. | Siempre debe incluirse la reposición al final del horizonte de evaluación, para permitir seguir generando los flujos futuros. |

Caso1: Empresa Agrícola

En este caso el valor de recupero del proyecto por el método económico corresponde al resultado de contar con el flujo anual perpetuo al que se resta la depreciación anual y cuyo monto resultante se descuenta al costo de capital.

$$\frac{\text{Flujo de caja neto representativo} - \text{Depreciación anual}}{\text{Costo de capital o tasa de descuento}} = \text{VR Económico}$$

Costo de capital o tasa de descuento

Se tiene para ello los siguientes datos:

| | |
|--------------------|-------|
| FC promedio anual | 14000 |
| Depreciación anual | 5,424 |
| COK | 10% |

Se obtiene el valor de recupero igual a:

$$\frac{14000 - 5424}{0,1} = \text{S/. } 85,758$$

Como el proyecto se evalúa en un horizonte de 10 años, lo más probable que al término de este periodo la empresa ya se encuentre en un grado de operación estabilizado por lo que sería posible suponer que la situación del noveno o décimo año es representativa y que podría inferir a perpetuidad en los años siguientes. Sin embargo, en los proyectos en los que los flujos de caja sean cambiantes en el tiempo se recomienda no utilizar este método.

El valor de recupero por el método económico representa la continuidad del proyecto a través del tiempo, dado que se está calculando el valor presente de los flujos futuros del proyecto desde $n+1$ hasta infinito, en el periodo n . Sin embargo, dado que se está considerando la perpetuidad de los flujos operacionales de la empresa es razonable considerar que los flujos de negocio evolucionaran a una determinada tasa de crecimiento (g), que implicaría realizar un ajuste en la fórmula de la perpetuidad, que quedaría como sigue:

$$\frac{\text{Flujo de caja neto representativo} - \text{Depreciación anual}}{\text{tasa de descuento} - \text{tasa de crecimiento}} = \text{VR económico}$$

Para el cálculo del valor de recupero económico se ha considerado indistintamente la formula con y sin tasa de crecimiento para la perpetuidad del proyecto.

Con una tasa de crecimiento igual a 3% el VR económico sería igual a:

$$\frac{14000 - 5424}{0,1 - 0,03} = \text{S/. } 122,511$$

Caso 2: Proyecto de Ampliación

Para calcular el valor de recupero económico se toma el flujo de caja a partir del sexto año que se considera normal y estable y restarle el monto de la depreciación anual y dividir este resultado por la tasa de retorno mínima exigida a las inversiones.

Como el proyecto de ampliación se plantea en dos etapas, es posible esperar que en el año 10 ya este estabilizado el flujo de caja neto de 24,000 soles anuales, al cual se debe deducir el monto de las depreciaciones con la finalidad de reinvertir en mantener la capacidad productiva de la empresa a perpetuidad como establece el modelo.

Contando con la siguiente información:

Flujo de caja estable = 24,000
 Reposición de Activo = 8,727
 Tasa Rentabilidad Mínima exigida= 12%

Obtenemos el valor de recupero económico para el proyecto:

$$\frac{24,000 - 8,727}{0,12} = \text{S/. } 127,273$$

Bibliografía

Beltrán, Arlette y Cueva, Hanny. 2003. *Evaluación Privada de Proyectos*. Lima - Perú : Universidad Del Pacífico, 2003.

Lira Briceño, Paúl. 2014. *Evaluación de Proyectos de Inversión: Herramientas Financieras para analizar la creación de valor*. Lima - Perú : Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas SAC, 2014. 400.

Rodriguez Espinoza, Oscar. s.f.. *Proyectos de Inversión*. Lima - Perú : Universidad Peruana Unión, s.f.

Sapag Chain, Nassir. 2011. *Proyectos de Inversión: Formulación y Evaluación*. Santiago de Chile - Chile : Pearson, 2011.

Sapag Chain, Nassir, Sapag Chain, Reinaldo y Sapag Puelma, José Manuel. 2014.

Preparación y Evaluación de Proyectos. México DF - México : McGRAW-HILL, 2014.

Sapag Puelma, José Manuel. 2007. *Evaluación de Proyectos: Guía de Ejercicios,*

Problemas y Soluciones. Bogotá : McGrawHill, 2007.