Flujo de efectivo después del impuesto incrementales (Finnerty, 1998)

 Conceptos fundamentales

1. Debe medirse Los costos y beneficios asociados con un proyecto en función del flujo de efectivo y no de las ganancias.
2. Los flujos de efectivo han de medirse de manera incremental. La diferencia entre los flujos de efectivo con y sin proyecto. No es aplicable el que un flujo de efectivo crecerá sin importar si se emprende el proyecto.   los fondos que se gastaran, en el trabajo preliminar son costos “hundidos”.
3. Los flujos de efectivo futuros debe medirse después de impuestos.

Flujo de efectivo incremental

1. Desembolso de inversión inicial Neto

Gasto de efectivo= $-I\_{0}-E\_{0}+T\*E\_{0}= -I\_{0}-\left(1-T\right)\*E\_{0}$

Dónde:

$I\_{0}=$ Inversión inicial que se capitaliza (depreciación)  en el horizonte de evaluación del proyecto

$E\_{0}=$ Gasto neto a realizar de inmediato

$T$ = Tasa de impuesto a la renta

Flujo de efectivo Neto

Para la venta  del equipo usado después de impuestos= $S\_{0}-T\*\left(S\_{0}-B\_{0}\right)= S\_{0}\*\left(1-T\right)+T\*B\_{0}$

  Donde:

$S\_{0}=$Precio de venta neto al final de la vida económica del equipo (precio del mercado)

$B\_{0}= $Valor en libros del equipo al final de la vida económica

$T$ = Tasa de impuesto a la renta

 **Ecuación financiera para calcular la inversión inicial neta del proyecto:**

 $C\_{0}=-I\_{0}-∆W-\left(1-T\right)\*E\_{0}+\left(1-T\right)\*S\_{0}+T\*B\_{0}+I\_{C}$

 Dónde:

$C\_{0}= $Inversión inicial neta del proyecto

$∆W= $ Cambio de capital de trabajo

$I\_{C}= $Crédito fiscal por inversión

 **Ecuación financiera para el flujo de caja incremental /  año**

$$∆FC=\left(1-T\right)\*\left(∆R-∆E\right)+T\*∆D$$

  Dónde:

$∆FC=$ Flujo de caja incremental

$∆R=$ Cambio en los ingresos

$∆E=$  Cambio en los gastos

$∆D=$ Cambio en la depreciación

 Valor residual Neto

 El valor residual Neto es el flujo de efectivo neto después de impuestos para terminar el proyecto, comprende:

* venta de activos depreciados(  fijos )
* terreno no se deprecia
* gastos de limpieza y renovación
* analizar algunas ambientales
* recuperación de capital de trabajo Neto

 Valor residual neto

$$=\left(1-T\right)\*S+T\*B-\left(1-T\right)\*GL+∆W$$

 Donde:

$GL=$ Gastos de limpieza

CASO: FLUJO DE CAJA INCREMENTAL

La empresa minera Toquepala viene analizando la viabilidad económica de un proyecto de cambio de tecnología, de tal manera implica pasar de un Sistema de Control de Mina que fue el “modular” a un sistema de control de mina mucho más moderno, innovador y con una tecnología actualizada. Debido a que el nuevo sistema refleja una mejor distribución de volquetes y un aumento de productividad, reduciendo los costos de minado. Para ello la empresa minera necesita adquirir un equipo valorizado en USD$8,289,000 que incluye el montaje electromecánico en planta de tal manera el equipo se depreciará linealmente hasta un valor en libros de USD$828,900. El nuevo sistema flujos de efectivos anuales de USD$3,000,000 antes de impuestos por 5 años.

La empresa minera Toquepala implica un costo adicional de instalación de USD$ 500,000 que se gastaría de inmediato. El proyecto genera una inversión de capital de trabajo de USD$300,000. Luego de los 5 años del proyecto, se efectuará un gasto de remoción de USD$100,000. La tasa de impuestos a la renta es del 30%, además con un costo de oportunidad del 10.37%.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Precio del equipo, incluye costo de montaje electromecánico*** | $8,289,000 | **I0** | $8,289,000  |
| ***Costo de instalación (Pago inmediato)\**** | $500,000  | **E0** | $500,000  |
| ***Inversión de capital de trabajo neto (variable)*** | $300,000  | **∆W** | $300,000  |
| ***Valor contable (equipos)*** | $678,900  | **S1** | $678,900  |
| ***Años*** | 5 |  |  |
| ***Flujo de efectivo***  | $3,000,000  | **∆R-∆E** | $3,000,000  |
| ***Depreciación*** | $1,222,020  | **∆D** | $1,222,020  |
| ***Costos de remoción*** | $100,000  | **GL** | $100,000  |
| ***Impuesto a la renta*** | 30% |
| ***Costo de oportunidad*** | 10.37% |

* 1. Se pide construir el flujo de caja incremental para el proyecto
	2. Calcular el valor actual neto considerando que la financiación del proyecto es 100% con recursos propios y por lo tanto se necesita conocer el costo de oportunidad de los inversionistas de está empresa para simplificar el análisis se asume la siguiente información para ser calculado con el método del CAPM.

\_ Rendimiento de los bonos libres de riesgo: 2.65%

\_ Beta sectorial para el sector minero: 1.10 (beta económico)

\_ Prima de Riesgo de mercado (Perú): 7.6%

***Solución:***

1. Procedemos a calcular Inversión Neta del proyecto: (De acuerdo a la formula XX)

$$C\_{0}= -I\_{O}- ∆W-\left(1-T\right)E\_{0}+\left(1-T\right)S\_{0}+ TB\_{0}+ I\_{C}$$

$$C\_{0}= -\$8,289,000 -\$300,000-\left(1-0.30\right)\$500,00+0+0+ 0$$

$C\_{0}= -\$8,939,000$ (Inversión Neta del proyecto al inicio)

Calculo de depreciación lineal

$$∆D=\frac{\$8,289,000-\$678,900}{5}=\$1,522,020 $$

Procedemos a calcular el flujo de caja incremental: (De acuerdo a la formula XX)

$$∆FC=\left(1-T\right)\left(∆R-∆E\right)+τ∆D$$

$$∆FC=\left(1-0.30\right)\left(\$3,000,000\right)+0.30x\$1,522,020$$

$$∆FC=\$2,556,606 /año$$

Calculamos el valor residual neto (De acuerdo a la formula XX)

 $Valor residual neto=\left(1-T\right)S+TB-\left(1-T\right)GL+∆W $

$$Valor residual neto=0.70x\$678,900+0.30x\$678,900-0.70x\$100,000+\$300,000$$

$$Valor residual neto=\$908,900$$

Este valor ocurre en el año 5, cuando se liquida el proyecto. En la siguiente TABLA se puede apreciar el flujo de caja incremental para analizar el cambio de tecnología en el control de mina.

El flujo de caja presentado está basado en un caso de estudio realizado por el profesor (Finnerty, 1998)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Año 0** | **Año 1** | **Año 2** | **Año 3** | **Año 4** | **Año 5** |
| 1. **Costo del equipo e instalación capitalizada**
 | -8,289,000 |  |  |  |  |  |
| 1. **Costo de instalación realizada\***
 | -350,000 |  |  |  |  |  |
| 1. **Cambio en el capital de trabajo neto**
 | -300,000 |  |  |  |  |  |
| 1. **Depreciación**
 |  | 366,606 | 366,606 | 366,606 | 366,606 | 366,606 |
| 1. **Cambio en los ingresos menos gastos\*\***
 |  | 2,100,000 | 2,100,000 | 2,100,000 | 2,100,000 | 2,100,000 |
| 1. **Venta del equipo**
 |  |  |  |  |  | 678,900 |
| 1. **Gasto de remoción**
 |  |  |  |  |  | -70,000 |
| 1. **Rentabilidad del capital del trabajo neto**
 |  |  |  |  |  | 300,000 |
| ***Flujo de caja***  | -8,939,000 | 2,466,606 | 2,466,606 | 2,466,606 | $2,466,606 | 3,375,506 |
| **Notas:**1. **6,789,000+1,500,000 = 8,289,000**
2. **= - (1-0.3)\*500,000 = -350,000**
3. **=300,000**
4. **=0.3\***  **$1,222,020 =**
5. **= (1-0.3)\*3,000,000**
 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Tabla 1: Flujo de caja en dólares

1. Calculo del costo de oportunidad de los inversionistas usando la teoría del CAPM, usando la siguiente formula

****E (R j) = RF + [RM –RF]\*β****

Es importante considerar que para procesar la fórmula del costo de oportunidad se necesita el beta sectorial apalancado, es decir de acuerdo a la estructura del riesgo financiero de la empresa, vamos a suponer que su nivel de apalancamiento es de 30% deuda y 70% capital propio. Con esta información procedemos a calcular el beta apalancado:

$β=$1.43

Rendimiento de los bonos libres de riesgo: 2.65%

Beta sectorial para el sector minero: 1.10 (beta económico)

Prima de Riesgo de mercado (Perú): 7.6%

****E (R j) = 2.65% + 1.43\*7.6%****

****E (R j) =**** ****13.52%****

****VAN= -8,939,000+**2,466,606\*(P/F, 13.52%, 1)+ 2,466,606\*(P/F, 13.52%, 2)+ 2,466,606\*(P/F, 13.52%, 3)+ 2,466,606\*(P/F, 13.52%, 4)+ 3,375,506\*(P/F, 13.52%, 5)+**

**VAN = $878,100**

**TIR= 14%**