

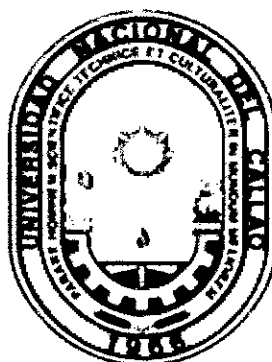


**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

ABR 2019

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE  
INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS



**INFORME FINAL DEL TEXTO**  
**“TEXTO: FINANZAS APLICADO A LA**  
**EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN”**

**AUTOR: JUAN VALDIVIA ZUTA**

(PERIODO DE EJECUCIÓN: Del 01 de Abril de 2017 al 31  
de Marzo del 2019)

(Resolución de aprobación N° 351- 2017- R)

Callao, 2019

**DEDICATORIA**

A mi esposa Patricia y a mis hijos Jorge y Zamira por su comprensión y apoyo constante.

A small, handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to be a single character or a very short word.

### **AGRADECIMIENTO**

A mis alumnos de los cursos de Ingeniería Económica y Financiera y Proyectos de Inversión de la Universidad Nacional del Callao, que con sus participaciones me ayudaron a descubrir las necesidades teórica y práctica de los estudiantes.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, cursive letter 'n'.

## I. INDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE.....	1
ÍNDICE DE TABLAS .....	3
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	5
PROLOGO.....	6
INTRODUCCION.....	7
CUERPO DEL TEXTO.....	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN DE PROYECTO	9
1.1 EVALUACION DE PROYECTOS.....	9
1.2.EVALUACIÓN ECONOMICA .....	9
1.3.EVALUACIÓN FINANCIERA .....	10
1.4. INDICADORES DE BENEFICIO - COSTO .....	11
1.5. TASAS DE DESCUENTO (TD).....	11
CAPÍTULO II: INVERSIÓN .....	13
2.1 ESTRUCTURA DE INVERSIÓN .....	13
2.2 CRONOGRAMA DE INVERSIÓN.....	13
2.3 VALOR RESIDUAL .....	14
2.4 VIDA ÚTIL.....	15
2.5 CAPITAL DE TRABAJO.....	15
CAPÍTULO III: FINANCIAMIENTO.....	23
3.1. FUENTES DE FINANCIAMIENTO.....	23
3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	24
3.3. CRONOGRAMA DE PAGOS.....	25
CAPÍTULO IV.: COSTOS Y BENEFICIOS.....	30
4.1. DEFINICIÓN DE COSTOS .....	30

4.2. ESTRUCTURA DE COSTOS.....	30
4.3. COSTO HUNDIDO.....	33
4.4. COSTO DE OPORTUNIDAD.....	34
4.5. ASIGNACION DE GASTOS RELEVANTES.....	34
4.6. INGRESOS DEL PROYECTO.....	35
4.7. CANIBALIZACIÓN.....	36
CAPÍTULO V: EVALUACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS.....	38
5.1. EVALUACIÓN DE PROYECTOS VIDA FINITA.....	38
5.2. EVALUACIÓN DE PROYECTOS VIDA PERPETUA.....	52
5.3. EVALUACIÓN DE PROYECTOS INCREMENTAL.....	55
5.4. EVALUACIÓN DE PROYECTO MUTUAMENTE EXCLUYENTE.....	58
CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN DE PROYECTOS EN MARCHA.....	68
6.1. EVALUACION DE PROYECTO DE OUTSOUING.....	68
6.2. EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE REEMPLAZO.....	69
6.3 EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE AMPLIACIÓN.....	73
6.4 EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE ABANDONO.....	77
6.5 EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INTERNALIZACIÓN.....	79
CAPÍTULO VII: ANALISIS DE SENSIBILIDAD Y RIESGO.....	80
7.1 ANALISIS DE SENSIBILIDAD.....	80
7.2 ANALISIS DE RIESGO.....	84
CAPÍTULO VIII: REFERENCIALES.....	93
CAPÍTULO IX: APENDICES.....	94
ANEXOS.....	97
• ANEXO N° 1 Tasa de Interés Activas del Mercado Financiero ....	98
• ANEXO N° 2 Líneas de Financiamiento.....	99
• ANEXO N° 3 Flujo de Caja Económico y Financiero.....	100

*n*

## INDICE DE TABLAS

Tabla N°2.1	Cronograma de Inversiones	14
Tabla N° 2.2	Proyecciones	16
Tabla N° 2.3	Estimación Capital de Trabajo Contable	16
Tabla N° 2.4	Capital de trabajo de Desface	17
Tabla N° 2.5	Evolución de los precios y ventas	18
Tabla N° 2.6	Estimación de las Ventas	19
Tabla N° 2.7	Estimación de los Cobros	19
Tabla N° 2.8	Estimación de Inventarios	19
Tabla N° 2.9	Costos de producción	20
Tabla N° 2.10	Gastos de Operación	20
Tabla N° 2.11	Estimación Capital de Trabajo	20
Tabla N° 2.12	Balance General	22
Tabla N° 2.13	Ventas	22
Tabla N°3.1	Cronograma de pago cuota decreciente	26
Tabla N°3.2	Cronograma de Pago cuota constante	27
Tabla N°3.3	Cronograma de pagos cuotas crecientes	28
Tabla N° 3.4	Cronograma de Pagos Método Americano	29
Tabla N°4.1	Estado de resultados	32
Tabla N°5.1	Flujo de caja económico y financiero	40
Tabla N°5.2	Cronograma de pago	41
Tabla N°5.3	Indicadores de beneficio costo	41
Tabla N°5.4	Flujo de caja económico y financiero	43
Tabla N°5.5	Cronograma de Pagos	44
Tabla N°5.6	Indicadores de beneficio costo	44
Tabla N° 5.7	Flujo de Caja Económico con Reinversion	46
Tabla N° 5.8	Flujo de Caja Económico y Financiero	49
Tabla N° 5.9	Cronograma de Pago	50
Tabla N° 5.10	Flujo de Caja de Licitación para el Estado	51
Tabla N° 5.11	Flujo de caja económico a perpetuidad	54
Tabla N°5.12	Indicadores de beneficio – costo	54
Tabla N°5.13	Flujo de caja sin proyectos	57



Tabla N°5.14	Flujo de caja con proyectos	57
Tabla N°5.15	Flujo de caja incremental	58
Tabla N°5.16	Alternativas de Proyectos Mutuamente Excluyentes	59
Tabla N°5.17	Flujos de proyectos mutuamente excluyentes	60
Tabla N° 5.18	Flujo de Caja	61
Tabla N° 5.19	Flujo de Caja Máquina Cara	63
Tabla N° 5.20	Flujo de Caja Máquina Económica	64
Tabla N° 5.21	Flujo de Caja Alquilar	66
Tabla N° 5.22	Flujo de Caja compra	67
Tabla N° 6.1	Flujo de caja con outsourcing	69
Tabla N° 6.2	Flujo de caja incremental	72
Tabla N°6.3	Valor de desecho nuevo equipo	72
Tabla N°6.4	Flujo de Caja Incremental	76
Tabla N°6.5	Flujo de caja de abandono	78
Tabla N°7.1	Sensibilización del Volumen de Ventas	81
Tabla N°7.2	Factores de Sensibilización	82
Tabla N°7.3	Sensibilización de la Inversión	82
Tabla N°7.4	Sensibilización de la Demanda	83
Tabla N°7.5	Sensibilidad de la inversión y demanda	84
Tabla N°7.6	Flujo de caja	87
Tabla N°7.7	Valor actual neto	88
Tabla N°7.8	Valor actual neto esperado	88
Tabla N°7.9	Nomenclatura del Árbol de decisiones	91

*M*

## INDICE DE GRÁFICOS

Tabla N°7.1   Árbol de Decisiones

92

u



## II. PRÓLOGO

Es innegable que los métodos y procedimientos de la teoría financiera son importantes para el análisis y toma de decisiones en la inversión ya sean en nuevas unidades económicas o en proyectos en marcha.

Este libro surge como respuesta a la necesidad de tener un texto de finanzas aplicado a la evaluación de las inversiones.

El texto de Finanzas Aplicado a La Evaluación de Proyectos de Inversión tiene como antecedente el material preparado para el dictado de los cursos de Ingeniería Económica y Proyectos de Inversión en la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos de la Universidad Nacional del Callao.

Tiene el objetivo de servir como un texto guía en los cursos de Ingeniería Económica y Financiera y Proyectos de Inversión, así como servir de consulta para los profesionales que evalúan alternativas de inversión.

Para el logro de los objetivos planteados el texto se redactó desde los conceptos básicos hasta los procesos avanzados de evaluación, acompañando casos aplicativos.



### III. INTRODUCCIÓN

El presente texto, es un instrumento que permitirá a los encargados de la gestión de las inversiones en las empresas del sector pesquero y alimentario tomar decisiones adecuadas en cuanto al uso y asignación de recursos económicos. Así como contribuir en la formación de los futuros ingenieros pesqueros y alimentarios, dándoles herramientas financieras aplicadas a la evaluación de las inversiones en la empresa.

Hay carencia de textos de Evaluación de Proyectos de Inversión que presenten la aplicación de las herramientas de las finanzas con casos aplicados a las diferentes situaciones de inversión. Concentrándose la mayoría de ellos a presentar de manera general la metodología para evaluar nuevas inversiones y en horizontes finitos. Cuando en la realidad hay una gran cantidad de inversiones que se realizan en empresas que ya están en funcionamiento y muchas de ellas debería realizarse su evaluación considerándose horizonte infinito.

También es importante resaltar que la mayoría de los textos sustentan sus evaluaciones solo tomando en cuenta los costos contables, dejando de lado los costos económicos que son importantes para tomar una decisión de inversión.

Por lo que nos proponemos desarrollar un Texto de "Finanzas aplicado a la Evaluación de Proyectos de Inversión", en forma ordenada, integrado, pormenorizado, sistemático, con énfasis en ejercicios y casos aplicados a la evaluación de inversiones.

El texto comprende siete capítulos ordenados en forma secuencial, empezando por los conceptos básicos y finalizando con aplicación de casos.

El primer capítulo comprende los conceptos básicos de las diferentes formas de evaluación de inversiones y los indicadores básicos de beneficio- costo, que servirán de base para una mejor comprensión del texto.

En el segundo capítulo se presenta la estructura de inversiones, detallando cada uno de sus componentes con inversión en activos, en intangibles y capital de trabajo.



El tercer capítulo está dedicado al análisis de las fuentes de financiamiento de la inversión, el costo del financiamiento y la forma de presentar de los cronogramas de pagos.

Lo anterior es complementado en el cuarto capítulo, con la presentación de los costos contables y económicos, así como los ingresos en el proyecto.

En el capítulo quinto en base a los capítulos que lo preceden se explica los diferentes métodos para evaluar inversiones en nuevas unidades económicas.

Complementando las metodologías explicadas, en el capítulo seis se explica los diferentes métodos para evaluar inversiones en proyectos incrementales.

Finalmente en el capítulo siete se explica la metodología para llevar a cabo la evaluación de sensibilidad y la evaluación de riesgos, teniendo así los contenidos necesarios para tomar decisiones de inversión.

n

## IV. CUERPO DEL TEXTO O CONTENIDO

### CAPITULO I.- INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS

#### 1.1 EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Según Mokate, K. (2004). Se pueden diferenciar tres tipos de evaluación de proyectos:

**Evaluación Financiera:** se identifica desde el punto de vista del inversionista, los flujos de ingresos y egresos atribuibles al proyecto y en consecuencia se estima la rentabilidad financiera del proyecto.

**Evaluación Económica:** Se evalúa desde la perspectiva de la sociedad como colectividad. Analizando el aporte del proyecto al bienestar socioeconómico nacional. Sin tener en cuenta su impacto sobre la distribución de los ingresos y riquezas.

**Evaluación Social:** Además de la Evaluación Económica, considera los impactos del proyecto en la distribución de los ingresos y riquezas. Analiza el impacto en el bienestar de la sociedad y la equidad.

El presente texto estará enfocado a la Evaluación privada, en la cual se consideran dos enfoques que pasaremos a definir: como Evaluación Económica y Evaluación Financiera.

#### 1.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA:

Es aquel que mide la viabilidad intrínseca del proyecto sin considerar las fuentes de financiamiento. (Andia, W. 2003)

De esta manera la evaluación no se ve afectada por el apalancamiento financiero que puede ser positivo o negativo. Logrando así evaluar si el negocio es bueno o no.

Los resultados de este enfoque de evaluación le interesan a la institución que va efectuar el préstamo, debido que a la entidad financiera le interesa saber si la idea de negocio es buena y por lo tanto saber cuál es su capacidad de pago.

d

Interpretándose en este caso los indicadores de beneficio costo de la siguiente manera:

Un Valor Actual Neto Económico (VANE) positivo, nos estaría indicando que se ha recuperado la inversión, obtenido la rentabilidad mínima deseada y haber obtenido beneficios extra económicos, por lo que se recomendaría realizar dicha inversión.

Si el VANE es igual a cero, nos estaría indicando que se está recuperando la inversión y se obtiene la rentabilidad mínima deseada por el inversionista. En este caso también se recomendaría realizar la inversión dado que el inversionista está obteniendo la rentabilidad mínima deseada.

Cuando el VANE es menor que cero, no se sabe si se recuperó la inversión o no. De lo único que se está seguro es que la rentabilidad de la inversión es menor a la rentabilidad mínima deseada, recomendándose no realizar la inversión.

### **1.3 EVALUACIÓN FINANCIERA:**

Es aquel que incluye en la evaluación el efecto del financiamiento.(Andia, W. 2003).

En este caso la evaluación también toma en cuenta el apalancamiento financiero. Este tipo de evaluación es la que por lo general el inversionista toma en cuenta para tomar la decisión de invertir o no, dado que le interesa saber si tiene ganancia después de haber recuperado su inversión y haber pagado el préstamo.

Si el Valor Actual Neto Financiero (VANF) es mayor que cero, nos indica que se recupera la inversión, pago la deuda y se obtiene una rentabilidad mayor a la rentabilidad mínima deseada por el inversionista, es decir se obtienen beneficios extra económicos. Recomendando realizar la inversión.

Si el VANF es igual a cero, se puede decir que se recuperó la inversión, se pagó la deuda, se obtiene la rentabilidad mínima deseada por el inversionista, recomendando realizar la inversión.

Pero si el VANF es menor que cero, no sabemos si se recuperó o no la inversión, lo único que podemos estar seguros es que la rentabilidad es menor que la rentabilidad mínima deseada por el inversionista.



#### 1.4 INDICADORES DE BENEFICIO- COSTO:

Se recomienda los indicadores que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo, como los siguientes:

**Valor Actual Neto (VAN) o Valor Presente Neto (VPN):** Consiste en comparar los valores actuales de los beneficios futuros, actualizados a la tasa mínima de retorno requerida, con los valores actuales de la inversión. Definiéndose también como la sumatoria de los flujos de fondos netos anuales actualizados menos la inversión inicial. (Samyraz, D. 2005)

**Tasa Interna de Retorno (TIR):** Es un indicador de rentabilidad del proyecto que muestra cuál es la tasa de interés compuesta que estarían rindiendo en promedio los fondos involucrados en el proyecto. Se calcula aplicando al flujo de fondos una tasa de descuento tal que el valor actualizado de los ingresos sea igual al valor actualizado de los egresos. (Samyraz, D. 2005)

**Relación Beneficio- Costo ajustada (B/C):** Nos muestra la cantidad de dinero actualizado que recibirá el proyecto por cada unidad monetaria invertida.

Para su cálculo se divide los ingresos brutos actualizados con los egresos actualizados. (Samyraz, D. 2005)

**Periodo de Recuperación Ajustado:** Se calcula sumando los flujos de fondos descontados hasta que se equiparen con la inversión inicial (Samyraz, D. 2005). Siendo uno de los indicadores más importantes.

#### 1.5 TASAS DE DESCUENTO (TD):

Para actualizar los flujos de fondos se utiliza una tasa de interés, que para el caso de evaluación toma el nombre de **tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR)**. Si no se obtiene cuando menos esa tasa de rendimiento, se rechazará la inversión. (Andía, W.2004).

Pudiendo utilizarse las siguientes tasas como TMAR:

**Costo de Oportunidad del Capital (COK):** Es el rendimiento de la mejor alternativa especulativa de igual riesgo que tiene el proyecto que se quiere evaluar (Beltrán, A. y Cueva, H. 2000). Para inversiones pequeñas esta tasa lo aproximamos al rendimiento promedio del sector.

A

**Costo Ponderado del Capital (CPC):** Es una tasa de interés que promedia los costos relativos de cada una de las fuentes de financiamiento del proyecto, ponderándolas de acuerdo con el peso de las mismas en la estructura final de capital definida para el proyecto. (Beltrán, A. y Cueva, H. 2000). Por lo general se utiliza en la evaluación de inversiones de empresas en marcha.



## CAPITULO II.- INVERSIÓN

### 2.1 ESTRUCTURA DE INVERSIÓN

Como inversión en un proyecto se considera por lo general en aquellos costos que se deben realizar antes del inicio de las operaciones, aunque también se deben considerar las que se deben realizar durante la operación del proyecto (Sapag, 2011).

La inversión que se realiza antes del inicio de las operaciones se presenta mediante una estructura de inversiones; que está compuesta por Activo fijo tangible (Inversiones fijas), Activo fijo intangible (Inversiones diferidas) y Capital de trabajo (Flórez, 2010).

**Los activos tangibles** son los que se pueden ver y tocar. A los cuales se calcula su depreciación, a excepción del terreno que no se deprecia ni se aprecia. Ejemplo: Terreno, Infraestructura, Maquinarias, Equipos, Herramientas, Vehículos, Muebles etc. (Flórez, 2010).

**Los activos intangibles** son los que no se pueden ver ni tocar. A los cuales se amortiza por lo general en el horizonte de evaluación del proyecto.

Ejemplo: Estudios técnicos, Estudios Jurídicos, Gastos de Organización, Prueba y puesta en marcha, Patentes, Capacitación, etc. (Flórez, 2010).

**Capital de trabajo** son los recursos necesarios para la operación normal de una empresa, como son salarios, arriendos, servicios (Flórez, 2010).

Debe contemplar el capital necesario para financiar los desfases de caja durante su operación (Sapag, 2011). Que fundamentalmente se da cuando el proyecto empieza a operar.

Un ejemplo de estructura de inversiones se puede ver en el APENDICE N° 01.

### 2.2 CRONOGRAMA DE INVERSIONES

Consiste en presentar los gastos de inversión de acuerdo a la secuencia de su implementación.

La información básica requerida para elaborar el cuadro cronograma de inversiones es el programa de implementación del proyecto, el cual se formula en los estudios técnicos (Velásquez, 2000).

*n*



Ejemplo:

TABLA N°2.1

**CRONOGRAMA DE INVERSIONES**

<b>MESES</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>TOTAL</b>
<b>ACTIVOS</b>						<b>S/.</b>
<b>TANGIBLES</b>						<b>200000</b>
Maquinaria			20000			S/. 60000
Equipos		30000	10000	10000		S/. 20000
Herramientas		10000	12000			S/. 12000
Infraestructura	10000		30000			S/. 90000
Terreno	18000	30000		20000		S/. 18000
<b>ACTIVOS</b>						<b>S/.</b>
<b>INTANGIBLES</b>						<b>30050</b>
Conformación legal						S/. 550
Estudios técnicos						S/. 5500
Patente	550					S/. 3000
Publicidad y	5500				8000	S/. 8000
Promoción	3000				4000	S/. 4000
Puesta en marcha					4500	S/. 9000
Capacitación				4500		S/. 8000
<b>CAPITAL DE</b>						<b>S/.</b>
<b>TRABAJO</b>					8000	<b>8000</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>						<b>S/.</b>
						<b>238050</b>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3 VALOR RESIDUAL

También se conoce como valor de salvamento y es el valor de los activos al final del horizonte de evaluación y se valoriza de dos maneras:

**Valor en Libros de los activos**, refleja un monto contable de restar al valor inicial del activo la depreciación acumulada. Que no necesariamente es el valor verdadero de un bien (Mokate, 1998).

**Valor comercial de los activos**, es el valor de venta del activo en el periodo final del horizonte de evaluación (Mokate, 1998).

## 2.4 VIDA ÚTIL

Nos determina el periodo a considerar como vida útil de un activo, luego del cual debe ser reemplazado. Teniéndose los siguientes criterios:

**Criterio Contable:** supone que los activos deben ser reemplazados en la misma cantidad de años en que puede ser depreciado contablemente (Sapag, 2011).

Este periodo en el Perú lo indica la SUNAT.

**Criterio Técnico:** el periodo de reemplazo se especifica en base a criterios técnicos, como obsolescencias, seguridad, etc. (Sapag, 2011).

Esta información lo proporciona el ingeniero de la especialidad.

**Criterio Comercial:** está relacionado a criterios comerciales, como la imagen corporativa, posicionamiento de la marca, etc. (Sapag, 2011).

**Criterio Económico:** estima el momento óptimo de reemplazo, cuando los costos de continuar con un activo son mayores que los de invertir en uno nuevo. (Sapag, 2011).

## 2.5 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo es el conjunto de recursos que se requieren acopiar en el proyecto para ponerlo en condiciones de funcionamiento (Velásquez, 2000).

Por lo que se puede decir que es la cantidad de dinero que se necesita para que la empresa empiece a operar, dado que sus instalaciones e infraestructura ya están implementadas.

Existen tres métodos para estimar el capital de trabajo:

El método contable, el del periodo de desfase y el método del déficit acumulado máximo (Sapag, 2011).

El método contable proyecta los niveles promedio de activos corrientes y de pasivos corrientes.

El método del periodo de desfase, calcula la cantidad de recursos necesarios para financiar los costos de operación desde que se inicia el desembolso hasta que se recuperen.

El método del déficit acumulado máximo, determina el máximo déficit que se produce entre la ocurrencia de los ingresos y los egresos.

### CASO 1:

Se está evaluando un proyecto de inversión para comercializar herramientas de jardinería. Se tienen las siguientes proyecciones:

Tabla 2.2

#### Proyecciones

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Unidades promedio	120.000	132.000	145,200	159,720	175,692	184,477	192,700	203,385	203,385	203,385	203,385	203,385
Precio promedio	10.00	10.20	1,40	10,61	10,82	11,04	11,26	11,49	11,49			11,49
Costo de venta unitario promedio	6.00	6.12	6,24	6,37	6,49	6,49	6,89	6,89	6,89	6,89	6,89	6,89
Días de crédito	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Días de inventarios	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Días de pago a proveedores	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45

FUENTE: Elaboración propia

### SOLUCIÓN:

TABLA 2.3

#### ESTIMACIÓN CAPITAL DE TRABAJO CONTABLE

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Unidades producidas		120000	132000	145200	159720	175692	184477	193700	203385	203385	203385	203385
Precio		10	10.2	10.4	10.61	10.82	11.04	11.26	11.49	11.49	11.49	11.49
Ingresos ventas		1200000	1346400	1510080	1694629.2	1900987.44	2036626.08	2181062	2336893.65	2336893.65	2336893.65	2336893.65
Costo de ventas unitario		6	6.12	6.24	6.37	6.49	6.62	6.76	6.89	6.89	6.89	6.89
Costo de Ventas		720000	807840	906048	1017416.4	1140241.08	1221237.74	1309412	1401322.65	1401322.65	1401322.65	1401322.65
Inv. Ctas por cobrar		200000	224400	251680	282438.2	316831.24	339437.68	363510.333	389482.275	389482.275	389482.275	389482.275
Inv. En inventarios		60000	67320	75504	84784.7	95020.09	101769.812	109117.667	116776.888	116776.888	116776.888	116776.888
Ctas por pagar		90000	100980	113256	127177.05	142530.135	152654.718	163676.5	175165.331	175165.331	175165.331	175165.331
Capital de trabajo stock		170000	190740	213928	240045.85	269321.195	288552.774	308951.5	331093.831	331093.831	331093.831	331093.831
Capital de trabajo	170000	20740	23188	26117.85	29275.345	19231.5792	20398.7258	22142.3313	0	0	0	-331093.831

FUENTE: Elaboración propia.

## CASO 2:

En la evaluación de un proyecto hotelero se estima que los clientes permanecerán en promedio cinco días hospedados. Asimismo, se espera que el 10% de ellos pagara su cuenta en efectivo, el 30% lo hará con cheque de otra plaza (se espera que tome 03 días en cobrarse) y que el resto pagara con tarjeta de crédito que demoraría dos días en abonarse estar disponible en la cuenta. Se proyecta unos costos y gastos de operación desembolsables de US\$ 5, 500,000 para el primer año.

Solución:

TABLA 2.4

### CAPITAL DE TRABAJO DIAS DE DESFASE

FORMA PAGO	PERMANENCIA	PERIODO COBRANZA	TOTAL FINANCIAR	PARTICIPACIÓN %	PONDERADO (DIAS)
EFFECTIVO	5	0	5	10%	0.5
CHEQUE	5	3	8	30%	2.4
TARJETA	5	2	7	60%	4.2
TOTAL					7.1

FUENTE: Elaboración propia.

El capital de trabajo deberá cubrir 7.1 días de operación, dado que en este periodo no dispondrá de liquides.

Si los costos anuales de operación en el hotel se estima en S/. 5, 000,000 y es un año de 365 días, el capital de trabajo a considerar asciende a:

$$CT = (5.000.000 / 365) * 7.1 = 97260.27$$

La desventaja de este método de cálculo del capital de trabajo es que no considera las estacionalidades, por lo que se recomienda en proyectos cuya demanda sea constante a lo largo del año.

### CASO 3:

Una empresa está evaluando la fabricación y venta de un nuevo producto para aprovechar la capacidad instalada ociosa, para el cual se tiene que efectuar una inversión.

El proceso de producción demora 20 días y se estima un período promedio de ventas de 10 días. El precio estimado es \$65, la cantidad vendida según estimaciones, el efecto en mayo, junio y julio es debido a la estacionalidad del producto.

Se prevé un cobro al contado del 30%, un 40% a 30 días y el restante 60% a 60 días.

La política de la empresa es mantener un 66,67% de las ventas proyectada para el mes como inventario de seguridad al principio de ese mes.

En materiales directos se gasta \$14.8 por unidad y \$4.2 en mano de obra directa. Los costos fijos de fabricación se estiman en \$3,926 al mes, los de administración en \$5,667 y los de ventas en \$4,322. Pago de comisión a vendedores equivalentes al 3% de los ingresos efectivos. La materia prima se paga en el mes en que se adquiere.

La información de la evolución a seguir de los precios y volumen de ventas se aprecia en el siguiente tabla.

TABLA 2.5  
EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS Y VENTAS

VENTAS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PRECIO			65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
VTAS(Q)			576	600	612	284	284	284	655	655	655	655	655

Solución:

*h*

TABLA 2.6  
ESTIMACIÓN DE LAS VENTAS

VENTAS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Ventas(q)	576	600	612	284	284	284	284	284	655	655	655	655
Periodo	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Ventas(\$)	37140	39000	39780	18460	18460	18460	18460	18460	42575	42575	42575	42575

FUENTE: Elaboración propia

TABLA 2.7  
ESTIMACIÓN DE COBROS

COBROS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Cobro	11232	11700	11994	5538	5538	5538	5538	5538	12772.5	12772.5	12772.5	12772.5
a 30 días	14976	15600	15912	7384	7384	7384	7384	7384	17030	17030	17030	17030
60 días			11232	11700	11994	5538	5538	5538	12772.5	12772.5	12772.5	12772.5
Cobro(\$)	11232	26676	38766	33150	24855	18460	24855	18460	25894.5	33940.5	42575	42575

FUENTE: Elaboración propia

TABLA 2.8  
ESTIMACIÓN DE INVENTARIOS

PRODUCCION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Ventas(q)	576	600	612	284	284	284	284	284	655	655	655	655
Invent final	384	400	408	189	189	189	189	189	437	437	437	437
Invent inicial	384	384	400	408	189	189	189	189	437	437	437	437
Producción(q)	384	592	608	393	284	284	284	531	655	655	655	655

FUENTE: Elaboración propia

TABLA 2.9  
COSTO DE PRODUCCIÓN

COST. PROD.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
materia prima	5983	8762	8998	5821	4203	4203	7864	9694	9694	9694	9694	9694
MO	1613	2486	2554	1652	1193	1193	2232	2751	2751	2751	2751	2751
CF	3926	3926	3926	3926	3926	3926	3926	3926	3926	3926	3926	3926
Cost. Prod.	11222	15174	15478	11399	9222	9222	14022	16371	16371	16371	16371	16371

FUENTE: Elaboración propia

TABLA 2.10  
GASTOS DE OPERACIÓN

Gastos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
gastos adm.	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667
gastos ventas	4322	4322	4322	4322	4322	4322	4322	4322	4322	4322	4322	4322
comision vend	0	337	800	1163	995	746	594	771	1060	1277	1277	1277
Gastos	9989	10325.96	10799.28	11151.98	10893.5	10734.68	10542.8	10759.635	11049.215	11266.25	11266.25	11266.25

FUENTE: Elaboración propia

TABLA 2.11  
ESTIMACIÓN CAPITAL DE TRABAJO

DÉFICIT	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Ingresos		11232	26576	38766	33150	24856	18460	25894.5	33940.5	42575	42575	42575
Egresos	-21211	-25900	-26267	-22551	-20366	-20057	-24564	-27131	-27420	-27637	-27637	-27637
Saldo mensual	-21211	-14768	409	16215	12895	4799	-6104	-1436	7920	14938	14938	14938
Saldo acumul	-21211	-35479	-35071	-18866	-6011	-1212	-7316	-8753	-832	14105	29043	43981

FUENTE: Elaboración propia

*A*

Se considera como capital de trabajo al déficit acumulado de mayor monto, siendo en este caso S/. 35479.

#### CASO 4:

Se está evaluando un proyecto industrial (venta de generadores eléctrico para pequeña minería). Se dispone de la siguiente información financiera de empresas que actualmente se dedican a esta actividad:

#### **Balance General Empresas Industriales del Perú SA** (Expresado Miles de US\$)

Empresas	ABC	ZXY
Caja	60.00	150.00
CxC Comerciales	150.00	280.00
Inventarios	120.00	190.00
CxC Vinculadas	70.00	160.00
CxC Accionistas	150.00	340.00
Activos Fijos Netos	660.00	540.00
<b>Total Activo</b>	<b>1,210</b>	<b>1,660</b>
CxP Comerciales (Proveedores)	90.00	210.00
Impuestos y Remuneraciones por Pagar	30.00	50.00
CxP Vinculadas	100.00	160.00
CxP Accionistas	60.00	100.00
Pagos por adelantando	50.00	80.00
Prestamos Bancarios a Corto Plazo	40.00	60.00
Prestamos Bancarios de Largo Plazo	200.00	350.00
Patrimonio neto	640.00	650.00
<b>Total Pasivo + Patrimonio</b>	<b>1,210</b>	<b>1,660</b>

Las ventas para dichos periodos fueron de US\$ 950.00 Mil y US\$ 1,800.00 Mil respectivamente y Las ventas proyectadas para el proyecto son:

Años	0	1	2	3	4	5
Ventas		1100	1210	1331	1464	1611

*n*



Solución:

TABLA 2.12

BALANCE GENERAL

Empresa	ABC	ZXY
Ventas	950	1800
Activo cte. Operativo	330	620
Pasivo cte. Operativo	170	340

FUENTE: Elaboración propia

Act. Cte- Pas. Cte./vent.      0.168      0.156      0.162

TABLA 2.13 VENTAS

AÑOS	0	1	2	3	4	5
Ventas		1100	1210	1331	1464	1611
Capital de trabajo (stock)		178	196	216	237	261
Capital de trabajo		178	18	20	22	24
Inv. En capital trabajo	178	18	20	22	24	0

FUENTE: Elaboración propia.

*n*

## CAPITULO III.- FINANCIAMIENTO

### 3.1 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Para financiar un proyecto de inversión existen dos grandes fuentes de financiamiento, recursos propios y recursos de terceros.

Dentro de recursos de terceros se puede encontrar varias fuentes de financiamiento (Mocate, 2004), como las siguientes:

- Deuda: los fondos son prestados por un banco el que cobrará intereses y comisiones por sus servicios.
- Cuando la inversión se financia con deuda, se aprovecha el ahorro tributario solamente de los intereses del préstamo (no se toma en cuenta la amortización de la deuda) y de la depreciación de los activos comprados con dicho préstamo
- Leasing Operativo: (arrendamiento financiero), el dueño de un activo (el arrendador) se lo "alquila" al inversionista (arrendatario) que va a hacer uso del activo sin que sea de su propiedad. Es usado para máquinas y equipos.

En este tipo de financiamiento el ahorro tributario solo se da por el pago del arrendamiento del activo, no considerándose la depreciación del activo dado que no pertenece a la empresa.

- Leasing Financiero: Esta modalidad consiste en que el responsable del proyecto solicita a la entidad financiera la adquisición de determinado activo, para tomarlo en arriendo con el pago de cuotas periódicas por un plazo determinado. Al final del plazo se tiene el derecho de ejercer la opción de compra por un valor pactado al inicio.
- Bonos: es un título valor que las empresas venden otorgándoles a los compradores (tenedores del bono) intereses (cupones) en forma periódica por un tiempo definido al final del cual se reembolsa el capital prestado. Los bonistas no adquieren derechos sobre la empresa. Esta modalidad es la más usada por las empresas grandes dado que tienen la capacidad

de poder emitir por sumas altas que resulte menos costoso que las otras fuentes de financiamiento.

- Acciones: son activos financieros que representan una porción del capital social de la empresa. Los compradores de acciones (los nuevos accionistas) adquieren derechos y obligaciones sobre la empresa.

### **3.2 COSTO PROMEDIO PONDERADO DEL CAPITAL**

Por lo general un proyecto de inversión se financia una parte con recursos propios y otra parte con recurso de terceros, expresándose en porcentaje. Por ejemplo: si para la creación de una empresa se necesita invertir S/. 200000 y se financia 30% con recursos propios y 70% con préstamo de una entidad financiera. Se diría que la estructura de financiamiento sería S/. 60000 con recursos propios y S/. 140000 con recursos de terceros.

También se tiene que tener en cuenta que cada una de estas fuentes de financiamiento tiene un costo. En el caso de los recursos propios es el Costo de Oportunidad del Capital (COK) que podría ser por ejemplo del 20% y de los recursos de terceros la tasa de interés que podría ser como ejemplo del 15%. En situación normal la tasa de interés del sistema financiero es menor que el COK, dado que el sistema financiero tiene menor riesgo debido a que sus colocaciones están en diferentes sectores.

En el caso de los recursos de terceros, dado que la tasa de interés es un costo y por lo tanto reduce los ingresos y de esta manera se paga menos impuestos (escudo fiscal); el costo del financiamiento es la tasa de interés menos los impuestos que se dejan de pagar, pudiendo expresarse como:  $TEA(1 - t)$ , donde la TEA es la tasa efectiva anual y  $t$  el impuesto a la renta, considerando para el ejemplo un impuesto a la renta de 30%.

De lo expresado podemos concluir que para calcular el costo de financiar una inversión va depender de la estructura del financiamiento (proporción deuda versus recursos propios) y de los costos de ambas fuentes de financiamiento. Pudiendo expresarse como el Costo Promedio Ponderado del Capital (CPPC). (Sapag, 2001).

*n*

$$CPPC = (DEUDA / DEUDA + CAPITAL) * TEA * (1-t) + (CAPITAL / DEUDA + CAPITAL) * COK$$

Aplicando al ejemplo:

$$CPPC = (140000 / 200000) * 0.15 * (1 - 0.30) + (60000 / 200000) * 0.20$$

$$CPPC = 0.1335$$

El costo de financiar la inversión es del 13.35%.

Si tenemos varias alternativas de financiamiento, se escogerá la que tenga el menor CPPC.

### 3.3 CRONOGRAMA DE PAGOS

Son esquemas que muestran detalladamente, cronológicamente, la forma como se va pagando los intereses y amortizando la deuda.

Las formas de pagos más utilizadas son las siguientes (Vento, 2005):

- Cuotas decrecientes (Método Alemán).
- Cuotas Constantes (Método Francés).
- Cuotas Crecientes.
- Método Americano.

Para su cálculo se necesita saber las condiciones del préstamo como: si dan periodos de gracia, periodo de pago, tasa de interés y la forma de pago en cuanto a los periodos de pago y las cuotas.

La tasa de interés activa en el mercado financiero en promedio es del 13.76% (Anexo N° 01) y los periodos de gracia y de pagos para las PYMES son de 3 y 4 años respectivos en el caso de COFIDE. Para mayor información se recomienda visitar la página web de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP.

Para préstamos a corto plazo como capital de trabajo se puede acudir a los bancos y para préstamos a largo plazo que por lo general son para inversiones se puede recurrir a las financieras, y en el caso de las micro y pequeñas empresas se recomienda acudir a la Corporación Financiera de Desarrollo tanto para capital de trabajo como para activos (infraestructura y equipos).

h

El saldo final del último periodo debe ser siempre cero (la última amortización igual a la última cuota) para tener la certeza de que el cronograma de pagos está bien calculado, suponiendo de que se ha planteado bien el ejercicio.

A continuación pasaremos a explicar la forma de cálculo de cada uno de los cronogramas de pagos más utilizados, como la de cuotas crecientes, constantes y decrecientes.

### **Cuotas decrecientes (Método Alemán):**

Como el nombre lo indica, las cuotas disminuyen en forma sucesiva a través del tiempo. Caracterizándose en que las amortizaciones son constantes y es lo primero que se debe calcular, para después calcular los intereses, cuotas, saldo inicial y el saldo final.

Ejemplo:

Para financiar una inversión se efectúa un préstamo de la línea PROPEM de COFIDE por S/. 140000 que tiene las siguientes condiciones: periodo de gracia para los intereses y las amortizaciones de 2 años y periodo de pago de 5 años (ANEXO N° 02), a una tasa de interés del 14% y la forma de pago cuotas decrecientes anuales.

Solución:

TABLA 3.1

### **CRONOGRAMA DE PAGO CUOTA DECRECIENTE**

AÑOS	S.I	INTERES	AMORTIZ.	CUOTA	S.F
0	140000	0	0	0	140000
1	140000	0	0	0	159600
2	159600	0	0	0	181944
3	181944	25472	36389	61861	145555
4	145555	20378	36389	56767	109166
5	109166	15283	36389	51672	72778
6	72778	10189	36389	46578	36389
7	36389	5094	36389	41483	0

FUENTE: Elaboración propia

n

### **Cuotas Constantes (Método Francés):**

Mediante este método varía tanto las amortizaciones como los intereses, siendo las amortizaciones crecientes y los intereses decrecientes, de tal forma que en cada período se paga la misma cuota. Esta forma de pago es la más común en el pago de los créditos y se debe calcular primero las cuotas constantes, para luego calcular los intereses, la amortización, saldo final y saldo inicial.

Ejemplo:

Para financiar el capital de trabajo (parte de la estructura de inversión) se efectúa un préstamo de COFIDE por S/. 40000 que tiene las siguientes condiciones: periodo de gracia solo para las amortizaciones de 1 años (los intereses se pagan) y periodo de pago de 5 años (ANEXO N° 02), a una tasa de interés del 13% y la forma de pago cuotas constantes anuales.

Solución:

TABLA 3.2

CRONOGRAMA DE PAGO CUOTA CONSTANTE

<b>AÑOS</b>	<b>S.I.</b>	<b>INTERES</b>	<b>AMORT.</b>	<b>CUOTA</b>	<b>S.F.</b>
0	40000	0	0	0	40000
1	40000	5200	0	5200	40000
2	40000	5200	6173	11373	33827
3	33827	4398	6975	11373	26852
4	26852	3491	7882	11373	18971
5	18971	2466	8906	11373	10064
6	10064	1308	10064	11373	0

FUENTE: Elaboración propia.

### **Cuotas Crecientes:**

Como el nombre lo indica, las cuotas aumentan en forma sucesiva a través del tiempo. Para diseñar este método se asume una amortización proporcional, debiendo primero calcularse la amortización.

*n*

Ejemplo:

Para financiar la compra de maquinarias se efectúa un préstamo de la línea MICROGLOBAL de COFIDE por S/. 60000 que tiene las siguientes condiciones: periodo de gracia para los intereses y las amortizaciones de 1 año y periodo de pago de 3 años (ANEXO N° 02), a una tasa de interés del 14% y la forma de pago cuotas crecientes anuales.

Solución:

TABLA 3.3

CRONOGRAMA DE PAGOS CUOTAS CRECIENTES

AÑOS	S.I.	INTERES	P.A.	AMORTIZ.	CUOTA	S.F.
0	60000	0	0	0	0	60000
1	60000	0	0	0	0	68400
2	68400	9576	0.1000	6840	16416	61560
3	61560	8618.4	0.2000	13680	22298.4	47880
4	47880	6703.2	0.3000	20520	27223.2	27360
5	27360	3830.4	0.4000	27360	31190.4	0

FUENTE: Elaboración propia.

#### Método Americano:

Se caracteriza porque la amortización se realiza en el último periodo, cobrándose en los otros periodos solo el pago de los intereses.

Ejemplo:

Para la implementación de un proyecto se estima una inversión de S/. 200000, financiándose con recursos de terceros en 60% y recursos propios en 40%, a una tasa de interés activa de 10% y se pagara en cuotas anuales, siendo la forma de pago con el método americano.

n

Solución:

TABLA 3.4

CRONOGRAMA DE PAGOS METODO AMERICANO

AÑOS	S.I.	INTERES	AMORTIZ.	CUOTA	S.F.
0	120000	0	0	0	120000
1	120000	120000	0	120000	120000
2	120000	120000	0	120000	120000
3	120000	120000	0	120000	120000
4	120000	120000	0	120000	120000
5	120000	120000	0	120000	120000
6	120000	120000	0	120000	120000
7	120000	120000	0	120000	120000
8	120000	120000	0	120000	120000
9	120000	120000	0	120000	120000
10	120000	120000	120000	132000	0

FUENTE: Elaboración propia.





## CAPITULO IV.- COSTOS Y BENEFICIOS

### 4.1 DEFINICIÓN DE COSTOS

Desde el punto de vista contable son los recursos sacrificados para alcanzar un objetivo específico. Siendo los egresos que corresponden a la compra de insumos y pagos de factores. Y desde el punto de vista económico, se entiende al ingreso sacrificado por ejecutar un determinado proyecto en vez de otro (De la Torre, 2002), es decir el costo de oportunidad del capital (COK).

### 4.2 ESTRUCTURA DE COSTOS

Para evaluar proyectos de inversión es importante tener en cuenta dos tipos de estructura de costos.

El primero es considerar los costos en costos fijos (CF) y costos variables (CV), que pasaremos a definirlos según De la Torre, 2002:

**Costos Fijos.-** Su monto no varía con el volumen de producción, ni de las ventas. Ejemplo: los gastos de administración, gastos de seguridad, depreciación lineal, gastos de ventas la parte fija, etc.

**Costos Variables.-** Su monto varía con el nivel de producción o de las ventas. Ejemplo: mano de obra directa, materia prima, gastos de ventas la parte que está en función al volumen de ventas, etc.

Cuando se tienen costos compuestos una parte en costos fijos y otra en costos variables, se les debe tratar en función del costo que tiene la mayor proporción como se verá a continuación.

**Costos semivariables.-** Son aquellos que tienen una parte fija y una parte variable, representando el mayor costo la parte variable, por lo que se lo considera como costo variable, por ejemplo Ejemplo: energía eléctrica cuando un porcentaje se utiliza para la producción y otro porcentaje para la iluminación

de oficinas administrativas, utilizándose en una mayor proporción para la producción.

**Costo semifijo.-** Son aquellos que tienen una parte fija y una parte variable, representando el mayor costo la parte fija, por lo que se lo considera como costo fijo, por ejemplo: energía eléctrica cuando un porcentaje se utiliza para la producción y otro porcentaje para la iluminación de oficinas administrativas, utilizándose en una mayor proporción para las oficinas administrativas.

**Expresándose la estructura de costos de la siguiente manera:**

Siendo el costo total (CT)= costo variable (CV) + costo fijo (CF)

Pudiendo calcularse el costo unitario del producto, al dividir el costo total entre el volumen de producción, que por lo general se toma la producción y costo total de un mes. Siendo importante para compararlo con el precio de venta del producto, evaluando si el precio de venta es mayor que el costo unitario es bueno porque tenemos por lo menos utilidad contable, pero si el precio de venta es menor o igual al costo unitario la idea de inversión no es viable y se debe analizar si es posible reducir los costos unitarios.

El segundo es considerar costos de producción y costos operativos, como se indica a continuación:

- Costos de Producción
- Costo de materia prima
- Costo de Mano de obra directa
- Gastos de fabricación
- Depreciación
- Amortización de intangibles
- Valor en libros
- Costos operativos:
- Gastos de administración
- Gastos de ventas
- Gastos financieros.

N

Siendo importante para estructural el estado de resultados (E/R) o estado de ganancias y pérdidas, obteniendo la utilidad neta (APENDICE N° 02), como se presenta en el siguiente ejemplo:

TABLA N° 4.1  
ESTADO DE RESULTADOS

INGRESOS	250000
COSTOS DE PRODUCCIÓN	-77000
Materia prima	-25000
Mano de obra	-15000
Gastos de fabricación	-18000
Depreciación	-6000
Amortización de intangibles	-5000
Valor en libros	-8000
Utilidad bruta	173000
GASTOS OPERATIVOS	-19000
Gastos de Ventas	-7000
Gastos administrativos	-12000
Utilidad antes de intereses e impuestos	154000
GASTOS FINANCIEROS	-4000
Intereses	-4000
Utilidad neta	150000

FUENTE: Elaboración propia

La estructura del estado de resultados es la base para formular el flujo de caja, sumando a la utilidad neta todos los costos que no se desembolsan efectivamente como son la depreciación, amortización de intangibles y el valor en libros, y que nos va servir en el cálculo de los indicadores de beneficio costo, permitiéndonos efectuar la evaluación de la inversión.

También es importante diferenciar entre costos de inversión y costos de operación. Como lo indica Sapag, 2011. Mientras que los primeros no son gastos

deducibles de impuestos en el momento en que ocurre el desembolso, los segundos se deben anotar antes de impuestos.

#### **Costos de Inversión:**

La mayoría de las inversiones se realizan antes del inicio de la operación, aunque se deben considerar también las que deben realizarse durante la operación del proyecto, tanto por la necesidad de reemplazar activos como para enfrentar la ampliación del nivel de actividad (Spag, 2011).

En el caso de un proyecto productivo se tendría por ejemplo los siguientes costos de inversión: Terreno, maquinaria, equipos, infraestructura, conformación legal, gastos de publicidad y promoción para ingresar al mercado, etc.

#### **Costos de Operación:**

Son los desembolsos por insumos y otros rubros necesarios para el ciclo productivo del proyecto a lo largo de su funcionamiento.

Estos costos se pueden clasificar en costos de producción, de ventas, administrativos y financieros. Pudiendo a su vez desagregarse, en costos de mano de obra, materia prima e insumos, alquileres, y costos financieros y de impuestos (Mokate, 2004).

### **4.3 COSTO HUNDIDO**

Se definen como costos ya causados, que resultan ineludibles, independiente de la decisión de inversión que se tome. En otras palabras, son costos inevitables, así se decida no realizar la inversión (Mokate, 2004).

#### **Ejemplos:**

Se contrata una consultora para que realice el estudio de mercado, por sus servicios se les tiene que pagar se realice o no el proyecto. Por lo que no debe ser registrado como costo del proyecto, dado que ya no es relevante para la decisión de invertir o no.



El pago al consultor por realizar la consultoría evaluando el proyecto, no se considera como costo de inversión, dado que no es relevante para la toma de decisiones, si el proyecto es viable o no el pago ya se realizó.

Para identificar un costo hundido o muerto se tiene que comparar el flujo para un escenario que se realice el proyecto y otro en el escenario que no se realice el proyecto. Si en ambos aparece el costo, entonces no se considera por ser un costo hundido.

#### **4.4 COSTO DE OPORTUNIDAD**

Se define como el beneficio que genera un recurso en su mejor uso alternativo. Si el costo de oportunidad de un insumo usado en el proyecto es diferente de su precio de adquisición, entonces el flujo de caja se debe valorar según el primero. Puede presentarse un costo de oportunidad cuando el insumo empleado por el proyecto no se adquiere exclusivamente para él y tiene usos alternativos. El hecho que su adquisición haya sido independiente de la realización del proyecto hace que no se registre el precio de compra del insumo, que en ese momento es un costo hundido. Lo que corresponde al costo de oportunidad es el ingreso neto dejado de ganar en el uso alternativo (Mokate, 2004).

Ejemplos:

Si se está evaluando la posibilidad de implementar una nueva línea de producción y la empresa destina para el proyecto una camioneta que ya se estaba usando en la empresa. Entonces no hay un egreso de dinero para comprarlo, pero se tiene que considerar como costo de inversión su valor que tendría en ese momento en el mercado.

Si usted está evaluando la posibilidad de invertir en un minimarket y el local que utilizará es de su propiedad, también el valor de mercado del local lo debe considerar en los costos de inversión con fines de evaluación.

#### **4.5 ASIGANCIÓN DE GASTOS RELEVANTES**

Este concepto es importante tenerlo en cuenta cuando se evalúa un proyecto que involucra cambiar una situación existente por otra nueva, como la sustitución de tecnología, ampliar la planta, etc. Siendo considerado solo los ítems que



marcan una diferencia entre las opciones que se realizan. Por eso, bastará considerar solo los costos diferenciales para decidir respecto de un proyecto que involucre variación en los resultados económicos esperados (Spag, 2011).

#### **4.6 INGRESOS DEL PROYECTO**

Hay dos tipos de beneficios que se debe considerar en la evaluación. Aquellos que constituyen ingresos y aquellos que no son movimiento de caja.

Entre los que constituyen movimiento de caja están: venta de productos, venta de activos, venta de residuos, venta de subproductos, ahorro de costos. Y entre los que no constituyen movimiento de caja tenemos: valoración de desecho del proyecto y la recuperación de la inversión en capital de trabajo (Spag, 2011).

##### **Ingreso por ventas de productos y servicios:**

Desde el punto de vista de la administración busca la maximización de los beneficios quebrantando la ley de la oferta y la demanda. Buscando ganar las preferencias del consumidor, buscando diferenciar el producto. Haciéndolo mediante tres vías:

- Ofertar un producto distinto a los otros, que no sea posible comparación alguna.
- Ofertar un producto percibido similar a los existentes, pero que el consumidor perciba características adicionales a las de la mejor opción.
- Ofertar un producto percibido como similar, pero a un precio inferior.

##### **Ingreso por venta de activos:**

Se da por el remplazo de los activos durante el horizonte de evaluación del proyecto, el valor a considerar por lo general es igual a la registrada al inicio, dado que es difícil proyectar cuanto va ser el valor de compra del activo en el futuro y si se va comprar un activo similar o de diferente tecnología.

El activo liberado puede ser vendido generando un ingreso real que se debe incluir en el flujo de caja. Y si no se vende, se tiene que considerar su costo de oportunidad.



Ejemplo: la venta de una máquina va generar ingreso en el flujo de caja y un costo de inversión por la compra de la nueva máquina y si la que se vende no ha terminado su vida útil contable generara un valor en libros en el flujo de caja.

**Ahorro de costos:**

En la evaluación de proyectos de empresas en marcha no modifican los ingresos, pero si los costos. Por lo que se evalúa el ahorro en costos, teniendo en cuenta el efecto negativo en el pago de impuestos.

**Valoración de desecho:**

Es el valor de desecho de los activos remanentes al final del periodo de evaluación. Asignando un valor a la propiedad al final del horizonte de evaluación.

Teniendo las siguientes formas para estimarlo:

- Determinando el valor contable o valor en libros
- Definiendo su valor comercial neto del efecto impositivo derivado de cualquier utilidad o perdida contable que generaría una venta. Pudiendo usar si se tiene información del valor de venta de los activos usados en el mercado de segunda.
- Es el valor actual de lo que ese conjunto de activos es capaz de generar como flujo perpetuo.

**4.7 CANIBALIZACIÓN**

La canibalización se debe considerar cuando se evalúa proyectos en marcha y se va producir un nuevo producto cuya oferta puede afectar la demanda de otro producto de la empresa.

Ejemplos:

Si se evalúa saca un nuevo sabor de yogur, para considerar los ingresos del proyecto, al ingreso calculado por las ventas de este nuevo yogur se le tiene que restar los ingresos que dejara de percibir la empresa por la disminución en los otros sabores.



Si una tienda por departamentos evalúa abrir otra tienda por departamentos, el evaluador tiene que considerar si esta nueva tienda le quitara clientes a la ya existente. Si le quita clientes a la ya existente entonces de la proyección de ingresos para la nueva tienda se tiene que restar los ingresos perdidos por los clientes que dejaran de consumirlo e la ya existente. Pudiéndose evitar la canibalización implementando un formato diferente a la nueva tienda de tal manera que no le quite clientes a la ya existente.





## CAPITULO V.- EVALUACIÓN DE NUEVOS PROYECTOS

### 5.1 EVALUACIÓN DE PROYECTOS VIDA FINITA

Cuando se evalúa proyectos con vida finita, se está asumiendo como si el negocio va operar solo los años que hemos determinado como horizonte de evaluación.

En este caso se va considerar las reinversiones que se den en este periodo y en el último año del horizonte se calculara los valores residuales, así como la recuperación del capital de trabajo, registrándolo en el flujo de caja de la inversión como un ingreso. Esta evaluación se recomienda para evaluar inversiones que por su naturaleza su horizonte es de pocos años y también en inversiones de proyectos de concesión.

Por ejemplo si es un proyecto de una planta de conservas, el cambio tecnológico en el sector es de aproximadamente cinco años, por lo que tiene que ser evaluado como si el negocios va durar solo ese periodo. Debido a que en ese periodo el proyecto debe ser rentable (haber recuperado la inversión, pagado el préstamo y ganar lo mínimo requerido) y estar en condiciones de renovar la tecnología, que ya correspondería a una nueva evaluación.

En el caso de las concesiones, este tipo de inversiones tienen una vida de funcionamiento definida por un contrato y por lo tanto se tiene que evaluar si el negocio es rentable en ese periodo de tiempo.

En este tipo de evaluación se tiene que tener en cuenta los valores residuales debido a la depreciación contable de los activos que tienen una vida útil mayor al horizonte de evaluación, calculándolo de la siguiente manera:

$$VR= C - (D * n)$$

Donde:

VR: Valor residual

C: Valor del Activo

D: Depreciación contable

n: Vida útil del activo

n

También se pueden presentar activos que el final del horizonte de evaluación coincide con la depreciación total del activo. En este caso se tiene que determinar si tiene un valor de venta en el mercado y de ser así también se considera como un ingreso.

Pudiéndose también presentar reinversiones durante el horizonte de evaluación. En este caso se considera como ingreso en el flujo de caja su valor de mercado y su valor en libros que también funciona como un escudo fiscal.

### **CASO 1:**

Usted trabaja en una empresa productora de conservas, y le encargan evaluar la posibilidad de implementar una nueva planta, para lo cual se necesita invertir en activo fijo tangible 60000, activo fijo intangible 30000 y en capital de trabajo 10000. Teniendo los activos fijos tangibles una vida útil de 6 años. El horizonte de evaluación de la inversión será de 5 años.

Se proyecta los ingresos totales en 100000, 110000, 120000, 130000 Y 140000 para el 1º, 2º, 3º, 4º Y 5º año respectivamente. Siendo los egresos totales (no incluye depreciación, pago de impuestos y amortización de intangibles) de 40000, 50000, 60000, 65000 y 70000 para el 1º, 2º, 3º, 4º y 5º año respectivamente.

La inversión será financiada con recursos propios en un 40% y con préstamo de una financiera el 60%. A una TEA del 8% con periodo de gracia para intereses y amortizaciones de 2 años y periodo de pagado de 3 años con cuotas anuales crecientes.

Si el COK del inversionista es del 18%, el WACC de la empresa es de 16% y el impuesto a la renta es del 30%. Se le pide realizar la Evaluación Económica y Financiera.

*n*

Solución:

TABLA 5.1

FLUJO DE CAJA ECONÓMICO Y FINANCIERO

AÑOS	0	1	2	3	4	5
ACT. FIJO TANGIBLE	-60000					10000
ACT. FIJO						
INTANGIBLE	-30000					
CAP- TRABAJO	-10000					10000
F.C. CAPITAL	-100000					20000
INGRESOS		100000	110000	120000	130000	135000
EGRESO		-40000	-50000	-60000	-65000	-70000
Depreciación		-10000	-10000	-10000	-10000	-10000
Amort. Int.		-6000	-6000	-6000	-6000	-6000
U. antes de impuest.		44000	44000	44000	49000	49000
impuestos 30%		-13200	-13200	-13200	-14700	-14700
FLUJO OPERATIVO		30800	30800	30800	34300	34300
depreciación		10000	10000	10000	10000	10000
amort. Int.		6000	6000	6000	6000	6000
F.C OPERATIVO		46800	46800	46800	50300	50300
F.C ECONOMICO	-100000	46800	46800	46800	50300	70300
Préstamo	60000					
Interés	0	0	0	5598.72	4665.6	2799.36
Amortización	0	0	0	11664	23328	34992
Escudo fiscal	0	0	0	1679.616	1399.68	839.808
F.C Financiero	-40000	46800	46800	31216.896	23706.08	33348.448

Fuente: Elaboración propia

TABLA 5.2  
CRONOGRAMA DE PAGOS

AÑOS	S. INIC.	INTERÉS	PA	AMORT.	CUOTA	S.FINAL
0	60000	0	0	0	0	60000
1	60000	0	0	0	0	64800
2	64800	0	0	0	0	69984
3	69984	5598.72	0.16666667	11664	17262.72	58320.00
4	58320.00	4665.6	0.33333333	23328	27993.6	34992.00
5	34992.00	2799.36	0.5	34992	37791.36	0.00

Fuente: Elaboración propia

TABLA 5.3  
INDICADORES DE BENEFICIO COSTO

VANE	58428.93	VANF	79075.86
TIRE	40%	TIRF	105%

Fuente: Elaboración propia

Dado que el VANE Y VANF son mayores que cero se recomendaría realizar la inversión, teniéndose además un apalancamiento financiero positivo, lo que nos está indicando la conveniencia de préstamo de terceros, debido a que se incrementa la rentabilidad.

## **CASO 2:**

Para implementar una empresa, las inversiones son de 80000 en terrenos, 200000 en construcción que se deprecia en 40 años y 100000 en maquinarias que se deprecian en 10 años, aunque tienen una vida útil real de 6 años.

Al final de su vida útil, pueden venderse al 50% de lo que costaron. Teniéndose un capital de trabajo equivalente a 6 meses de costos de operación desembolsables.

En base al estudio de mercado se considera un precio de introducción de 100 para los primeros 3 años y de 110 a partir del cuarto año.

La proyección de la demanda supone vender 1000 unidades el primer año, aumentar las ventas en 20% el segundo año, en un 5% el tercero y crecer en forma vegetativa en el equivalente del crecimiento de la población: 2% anual estimado.

El costo variable es de 30 para cualquier nivel de actividad y los costos fijos de 20000 anuales.

La tasa de impuesto a la renta es de 17% y un COK del 9%.

El 60% de la inversión fija se financia con un préstamo a ocho años y una TEA del 9%, con cuotas constantes anuales. El capital de trabajo, las inversiones de reposición y el 40% de las inversiones fijas se financian con aportes de los inversionistas (Sapag, 2011).

Efectué la Evaluación Económica y la Evaluación Financiera.

n

Solución:

TABLA 5.4

FLUJO DE CAJA ECONÓMICO Y FINANCIERO

RUBROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Terrenos	-80000										80000
Construcción	-200000										150000
Maquinarias	-100000						-100000				60000
Cp. Trabajo	-25000	-3000	-900	-378	-385.56	-393.2712	-401.136624	-409.159356	-417.342544	-425.689394	31710.1591
F.C CAPITAL	-405000	-3000	-900	-378	-385.56	-393.2712	-100401.137	-409.159356	-417.342544	-425.689394	321710.159
Ventas		1000	1200	1260	1285.2	1310.904	1337.12208	1363.86452	1391.14181	1418.96465	1447.34394
Precio		100	100	100	110	110	110	110	110	110	110
Ingreso		100000	120000	126000	141372	144199	147083	150025	153026	156086	159208
Venta maquin							50000				
Costo variab.		-30000	-36000	-37800	-38556	-39327.12	-40113.6624	-40915.9356	-41734.2544	-42568.9394	-43420.3182
Costo fijo		-20000	-20000	-20000	-20000	-20000	-20000	-20000	-20000	-20000	-20000
Depreciacion		-15000	-15000	-15000	-15000	-15000	-15000	-15000	-15000	-15000	-15000
valor libros							-40000				
U.antes imp.		35000	49000	53200	67816	69872.32	81969.7664	74109.1617	76291.345	78517.1719	80787.5153
impuesto		-5950	-8330	-9044	-11528.72	-11878.2944	-13934.8603	-12598.5575	-12969.5286	-13347.9192	-13733.8776
Flujo operat.		29050	40670	44156	56287.28	57994.0256	68034.9061	61510.6042	63321.8163	65169.2526	67053.6377
Depreciación		15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
Valor en libros							40000				
F.C Operativo		44050	55670	59156	71287.28	72994.0256	123034.906	76510.6042	78321.8163	80169.2526	82053.6377
F.C Económico	-405000	41050	54770	58778	70901.72	72600.7544	22633.7695	76101.4449	77904.4738	79743.5633	403763.797
Prestamo	228000										
intereses		20520	18659.3618	16631.26609	14420.6418	12011.0613	9384.61862	6521.79607	3401.31948		
amortización		20673.75815	22534.3964	24562.49205	26773.1163	29182.6968	31809.1395	34671.9621	37792.4387		
efecto fiscal		3488.4	3172.0915	2827.315236	2451.50911	2041.88043	1595.38517	1108.70533	578.224312		
F.C financiero	-177000	3344.641853	16748.3334	20411.55709	32159.471	33448.8767	-16964.6035	36016.3921	37288.9399	79743.5633	403763.797

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 5.5  
CRONOGRAMA DE PAGOS

año	s.inic	int.	amort.	cuota	s.final
0	228000	0	0	0	228000
1	228000	20520	20674	41194	207326
2	207326	18659	22534	41194	184792
3	184792	16631	24562	41194	160229
4	160229	14421	26773	41194	133456
5	133456	12011	29183	41194	104274
6	104274	9385	31809	41194	72464
7	72464	6522	34672	41194	37792
8	37792	3401	37792	41194	0

Fuente: Elaboración propia

TABLA 5.6  
INDICADORES DE BENEFICIO COSTO

VANE	TIRE	VANF	TIRF
123054.68	14%	136019.90	17%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Se recupera la inversión, se cancela la deuda, se obtiene la rentabilidad mínima deseada y además se obtiene beneficios extra económicos, por lo que se recomendaría realizar dicha inversión.

*h*

Además se resalta que el VANF es mayor que el VANE, indicándonos que existe un apalancamiento positivo, en otras palabras conviene realizar el préstamo de terceros porque incrementa la rentabilidad.

### **CASO 3:**

Se le encarga evaluar la posibilidad de apertura un negocio. Estimándose una inversión en maquinaria de S/. 60000, equipos por S/. 20000, mobiliario S/. 12000, constitución legal de la empresa S/. 5000, promoción para dar a conocer su producto S/. 3000 y capital de trabajo equivalente a tres meses de costos de producción y operativos desembolsables. Además se va construir la infraestructura por un valor de S/. 30000 en un terreno donado por la municipalidad exclusivamente para ser usado para el negocio que tiene un valor de mercado de S/. 10000.

Las vidas útiles contables para la maquinaria, equipos, mobiliario e infraestructura son de 10, 6, 4 y 30 años respectivamente. Teniendo la información de un experto que para mantener la competitividad del negocio la maquinaria se debe reemplazar cada 8 años, vendiéndola al precio de mercado equivalente al 30% de su valor de compra.

Se contrató a una consultora por S/. 10000 para que haga una investigación de mercados, teniéndose como resultado lo siguiente: el primer año se proyecta vender 5000 unidades, el segundo año se incrementa las ventas en 5%, a partir del tercer año se incrementa en 2% hasta el sexto año y a partir de ahí se mantiene constante, manteniéndose constante para los siguientes años. Y con respecto a los precios se recomienda un precio de introducción para el primer año de 15 y a partir del segundo año será de 20.

Los costos variables de producción unitaria se calcularon en 10 y los gastos operativos en 3000 para ventas menores 5500 unidades y para ventas mayores en 4000.

En un 60% de la inversión se financiara con un préstamo de COFIDE bajo las siguientes condiciones: periodo de gracia para los intereses y las amortizaciones de 3 años y periodo de pago de 7 años, a una TEA del 10%. Siendo la forma de pago con cuotas constantes anuales.





El horizonte de evaluación se determinó en 10 años. El COK del 14% y el impuesto a la renta vigente es de 28%.

Se pide:

Evaluación económica (VANE, TIRE, B/C E, PRE y PRE (actualizado)

Evaluación Financiera (VANF, TIRF, B/C F, PRF y PRF (actualizado)

Solución:

TABLA 5.7

FLUJO DE CAJA ECONÓMICO CON REINVERSIONES

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MAQUINARIA	-60000								-60000		48000
EQUIPOS	-20000						-20000				6666.66667
MOBILIARIO	-12000				-12000				-12000		6000
INFRAESTRUCTURA	-30000										20000
CONSTITUCIÓN	-5000										
PROMOCIÓN	-3000										
CAPITAL DE TRABAJO	-13250	-625	-262.5	-267.75	-523.105	-278.5671	0	0	0	0	15206.9221
F.C.I	-143250	-625	-262.5	-267.75	-12523.105	-278.5671	-20000	0	-72000	0	95873.5888
VENTAS UNID.		5000	5250	5355	5462.1	5571.342	5682.76884	5682.76884	5682.76884	5682.76884	5682.76884
PRECIO		15	20	20	20	20	20	20	20	20	20
INGRESO VTAS.		75000	105000	107100	109242	111426.84	113655.377	113655.377	113655.3768	113655.377	113655.377
VTA. MAQUINARIA									18000		
INGRESO TOTAL		75000	105000	107100	109242	111426.84	113655.377	113655.377	131655.3768	113655.377	113655.377
CV		-50000	-52500	-53550	-54621	-55713.42	-56827.6884	-56827.6884	-56827.6884	-56827.6884	-56827.6884
GASTOS OPERATIVOS		-3000	-3000	-3000	-3000	-4000	-4000	-4000	-4000	-4000	-4000
DEPRECIACIÓN		-13333.3333	-13333.3333	-13333.3333	-13333.3333	-13333.3333	-13333.3333	-13333.3333	-13333.33333	-13333.3333	-13333.3333
AMORTIZ.		-800	-800	-800	-800	-800	-800	-800	-800	-800	-800
VL									-12000		
U. ANTES DE IMPUESTOS		7866.66667	35366.6667	36416.6667	37487.6667	37580.0867	38694.3551	38694.3551	44694.35507	38694.3551	38694.3551
IMPUESTOS		-2202.66667	-9902.66667	-10196.6667	-10496.5467	-10522.4243	-10834.4194	-10834.4194	-12514.41942	-10834.4194	-10834.4194
U. NETA		5664	25464	26220	26991.12	27057.6624	27859.9356	27859.9356	32179.93565	27859.9356	27859.9356
DEPRECIACIÓN		13333.3333	13333.3333	13333.3333	13333.3333	13333.3333	13333.3333	13333.3333	13333.33333	13333.3333	13333.3333
AMORTIZ.		800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
VL		0	0	0	0	0	0	0	12000	0	0
F.C.O		19797.3333	39597.3333	40353.3333	41124.4533	41190.9957	41993.269	41993.269	58313.26898	41993.269	41993.269
F.C.E	-143250	19172.3333	39334.8333	40085.5833	28601.3483	40912.4286	21993.269	41993.269	-13686.73102	41993.269	137866.858

FUENTE: Elaboración propia

#### Indicadores Beneficio- Costo:

TIRE	20%
VANE	41180.17

En este caso dado que el VANE es positivo y la TIR mayor al rendimiento mínimo deseado se debe recomendar realizar la inversión.

#### **CASO 4:**

Alimentos Nutritivos Perú S.A.C. (ANP), es una subsidiaria de Food Inc., empresa colombiana productora y comercializadora de productos de consumo masivo, con presencia a través de sus empresas en más de 5 países de Latinoamérica, incluyendo Perú.

La gerencia de ANP ha detectado una interesante oportunidad de crecimiento y diversificación, la que es compatible con la estrategia de posicionamiento global de la casa matriz, ofrecer el mismo producto en cada uno de los mercados en los que opera a través de sus subsidiarias. La oportunidad consiste en producir y comercializar el yogur "Yogurtin", el mismo que se ofrece actualmente en Colombia y Costa Rica, en los que son líderes en ventas y posicionamiento. Se espera replicar dicho éxito en Perú, ya que comparten similares características. De acuerdo a un estudio de consultoría, encargado por la Gerencia General, el consumo per cápita anual de yogur en el mercado peruano es de 5 litros, muy por debajo del consumo de países como Chile, Colombia y Costa Rica; el sector ha venido creciendo sostenidamente a tasas de dos dígitos (más de 20% anual) y sin señales de saturación para los próximos 15 años, sin una empresa dominante en el mercado. El precio promedio de una botella de 1 litro de yogur en el mercado es de S/. 4.5 nuevos soles, por lo cual se espera lanzar el producto a un precio de S/. 4 por botella de un litro de yogur.

De otro lado, el estudio de ingeniería, elaborado por otra consultora, sugiere construir una planta de producción cercana a la ciudad de Lima, el mayor mercado del país. La planta tendrá un costo de S/. 3.5 millones, con una vida útil y tributaria esperada de 10 años, la capacidad de producción de la planta es de hasta 5 millones de litros de yogur al año, para el primer año se espera producir y vender la totalidad de la producción que es de 2 millones de litros de yogur. Se

espera que al término de la vida útil de la planta, esta se pueda liquidar al 10% de su valor de adquisición.

En cuanto a las prácticas de gestión, se espera implementar las mismas que han posibilitado el éxito en mercados como Colombia y Costa Rica, a saber: mantener las cuentas por cobrar en 15 días, los días de pago a proveedores en 30 días, inventarios en 20 días, y observar cuidadosamente los márgenes de bruto y operativo en 40% y 30% respectivamente.

Finalmente para determinar la conveniencia o no de realizar la inversión, la Gerencia de Finanzas, informa que debido a que el monto de inversión requerido es superior a los USD 500 mil, el proyecto debe ser evaluado considerando los siguientes parámetros (en nuevos soles), costo promedio ponderado del capital de 12.3%, que comprende el costo de oportunidad del capital de los inversionistas (15% en nuevos soles), y que todos los proyectos superiores a ese monto deben ser cofinanciados mediante un préstamo equivalente al 30% de la inversión total, el Gerente Financiero cree que para el proyecto podría obtener una tasa similar al de la empresa (TEA de 6% en soles ). De otro lado para la evaluación económica se sugiere tomar en consideración los siguientes datos: i) inflación esperada de Perú = 3%, ii) una tasa de crecimiento de ventas conservadora de 6%, iii) tasa impositiva peruana de 30%, iv) una participación en las utilidades de los trabajadores de 10%.



TABLA 5.8

FLUJO DE CAJA ECONÓMICO Y FINANCIERO

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PLANTA	-3500000										
CAPITAL DE TRABAJO	-177777.7778	-16320	-17818.176	-19453.8846	-21239.7512	-23189.5603	-25318.36195	-27642.5876	-30180.1771	-27117.384	386057.661
F.C.I	-3677777.778	-16320	-17818.176	-19453.8846	-21239.7512	-23189.5603	-25318.36195	-27642.5876	-30180.1771	-27117.384	386057.661
VENTAS		2000000	2120000	2247200	2382032	2524954	2676451	2837038	3007261	3187696	3378958
PRECIO		4	4.635	4.77405	4.9172715	5.064789645	5.216733334	5.37323533	5.53443239	5.70046537	5.87147933
INGRESO POR VENTAS		8000000	9826200	10728245.2	11713098.07	12788360.47	13962331.96	15244074	16643480	18171351.5	19839481.6
INGRESO VTA. ACTIVO											350000
TOTAL INGRESOS		8000000	9826200	10728245.2	11713098.07	12788360.47	13962331.96	15244074	16643480	18171351.5	20189481.6
COSTO DE PROD.		-4800000	-5895720	-6436947.1	-7027858.84	-7673016.28	-8377399.175	-9146444.42	-9986088.02	-10902810.9	-12113688.9
COSTOS OPERATIVOS		-800000	-982620	-1072824.52	-1171309.81	-1278836.05	-1396233.196	-1524407.4	-1664348	-1817135.15	-1983948.16
U. NETA ANTES DE INP. E INT.		2400000	2947860	3218473.55	3513929.42	3836508.14	4188699.588	4573222.21	4993044.01	5451405.45	6091844.47
IMPUESTOS		-720000	-884358	-965542.064	-1054178.83	-1150952.44	-1256609.876	-1371966.66	-1497913.2	-1635421.63	-1827553.34
U. NETA		1680000	2063502	2252931.48	2459750.594	2685555.698	2932089.711	3201255.55	3495130.81	3815983.81	4264291.13
DEPRECIACIÓN		350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000
F.F.N		2030000	2413502	2602931.48	2809750.594	3035555.698	3282089.711	3551255.55	3845130.81	4165983.81	4614291.13
F.C.F	-3677777.778	2013680	2395683.82	2583477.6	2788510.843	3012366.138	3256771.349	3523612.96	3814950.63	4138866.43	5000348.79
PRESTAMO	1103333.333										
INTERESES	0	63000	58220.3186	53153.8564	47783.4064	42090.72941	36056.49181	29660.2	22880.1306	15693.257	8075.1711
AMORTIZACIÓN	0	79661.3561	84441.0375	89507.4997	94877.94973	100570.6267	106604.8643	113001.156	119781.226	126968.099	134586.185
ESCUDO FISCAL	0	18900	17466.0956	15946.1569	14335.02192	12627.21882	10816.94754	8898.05999	6864.03917	4707.97711	2422.55133
F.C.F	-2574444.444	1889918.64	2270488.56	2456762.4	2660184.508	2882332.001	3124926.941	3389849.66	3679153.31	4000913.05	4860109.98

FUENTE: Elaboración propia.

TABLA 5.9

CRONOGRAMA DE PAGO

AÑO	S.I	INT.	AMORT.	CUOTA	S.F
0	1103333.33	0	0	0	1103333.33
1	1103333.33	66200.00	83707.65	149907.65	1019625.69
2	1019625.69	61177.54	88730.11	149907.65	930895.58
3	930895.58	55853.73	94053.91	149907.65	836841.67
4	836841.67	50210.50	99697.15	149907.65	737144.52
5	737144.52	44228.67	105678.98	149907.65	631465.54
6	631465.54	37887.93	112019.71	149907.65	519445.83
7	519445.83	31166.75	118740.90	149907.65	400704.93
8	400704.93	24042.30	125865.35	149907.65	274839.58
9	274839.58	16490.37	133417.27	149907.65	141422.31
10	141422.31	8485.34	141422.31	149907.65	0.00

FUENTE: Elaboración propia

**CASO 5:**

Usted es director financiero de una empresa que ensambla y comercializa teclados de computadora. Actualmente la empresa tiene clientes fidelizados con quien tiene relaciones comerciales de muy largo plazo. Hoy tiene la oportunidad de presentarse a una licitación sobre un contrato para vender 10,000 teclados de computadora con reconocimiento de voz (VR) al año durante cuatro años para el estado, lo cual sería una venta especial dentro de sus operaciones normales. Debido algunas mejoras tecnológicas, después de esa fecha caerán en la obsolescencia y ya no podrán venderse. El equipo necesario para el ensamblaje de los teclados tendrá un costo de 2.4 millones de dólares y se depreciara en línea recta hasta un valor de salvamento de cero. La producción requerirá para inversión en capital de trabajo neto de 75 000 dólares la cual deberá devolverse al final del proyecto, y el equipo se podrá vender en 200 000 dólares al final de la producción. Los costos fijos son de 500,000 dólares por año y los costos variables de 165 dólares por unidad. Además del contrato, usted siente que su compañía puede vender 3,000, 6,000, 8,000 y 5,000 unidades adicionales a

empresas de otros países a lo largo de los cuatro años siguientes, respectivamente, a un precio de 275 dólares. Este precio es fijo. El contador de la empresa considera que debido a que hay un soporte administrativo para este proyecto, debe asignarse un porcentaje del mismo al proyecto. Este porcentaje ha sido estimado en 100,000 al año. La tasa fiscal es de 40% y el rendimiento que se requiere es de 13%. ¿Qué precio de oferta debería fijarse al contrato? (ESAN).

Solución:

TABLA 5.10

FLUJO DE CAJA LICITACIÓN PARA EL ESTADO

AÑOS	0	1	2	3	4
EQUIPOS ENS.	-2400000				
CAPITAL TRABAJO	-75000				75000
F.C.I	-2475000	0	0	0	75000
VENTA AL ESTADO		10000	10000	10000	10000
PRECIO		247.939004	247.939004	247.939004	247.939004
INGRESO VTA AL ESTADO		2479390.04	2479390.04	2479390.04	2479390.04
VENTA DEL EQUIPO					200000
EXPORTACIÓN		3000	6000	8000	5000
PRECIO		275	275	275	275
INGRESO EXPORTACIÓN		825000	1650000	2200000	1375000
INGRESOS		3304390.04	4129390.04	4679390.04	4054390.04
CV(165)		-2145000	-2640000	-2970000	-2475000
CF		-500000	-500000	-500000	-500000
DEPRECIACIÓN		-600000	-600000	-600000	-600000
U. ANTES DE IMPUESTOS		59390.0407	389390.041	609390.041	479390.041
IMPUESTOS (40%)		-23756.0163	-155756.016	-243756.016	-191756.016
U.NETA(FFN)		35634.0244	233634.024	365634.024	287634.024
DEPRECIACIÓN		600000	600000	600000	600000
F.C.O		635634.024	833634.024	965634.024	887634.024
F.C.E	-2475000	635634.024	833634.024	965634.024	962634.024

FUENTE: Elaboración propia.

*N*

Cuando el VANE= 0, el precio debiera ser 247.9390041.

## 5.2 EVALUACIÓN DE PROYECTOS VIDA PERPETUA

Este tipo de evaluación se da en inversiones en las que no se puede determinar fácilmente el término del mismo, como por ejemplo un proyecto de comercialización de pescado.

El análisis de perpetuidades se da en dos ramas: una con respecto al flujo operativo y otra con respecto al nivel de inversión en activos fijos. Con respecto al flujo operativo tenemos que tener en cuenta el momento en que las ventas se estabilizan, llegando el flujo de caja operativo a estabilizarse. Siendo sobre este flujo constante que calculamos la perpetuidad.

Debido que a partir de ese periodo los flujos son constantes, se puede aplicar la fórmula de anualidades para hallar el valor presente de los flujos, siendo la fórmula:

$$P = A/K$$

Donde:

P: Valor Presente.

A: Anualidad

K: Tasa de descuento (COK)

Este valor presente se registrara en el periodo en que se dio la anualidad.

Con respecto a la inversión se tiene que tener en cuenta la vida útil del activo, al cabo de ese periodo se realizara la reinversión. Repitiéndose este ciclo a perpetuidad.

De igual manera que en el flujo de caja operativo, el valor presente de las reinversiones se registrara en el año en que se dio la anualidad.

Negocios cuya vida útil se aproxima a los treinta años, ya se considera horizonte infinito, es decir que suponemos que los flujos de ese periodo para adelante se van a mantener constantes.

n

## CASO 1:

Le encargan evaluar un proyecto del sector industrial, cuyas operaciones serán a perpetuidad y le entregan la siguiente información: las ventas proyectadas para los años 1, 2, 3, 4 y 5 son de 100, 120, 140, 150 y 150 respectivamente. Se estima que el primer año se tendrá un precio de venta de 10 y crecerá para los próximos años a la tasa de inflación del 2%.

Los costos de venta representan el 60% del ingreso por ventas (son los costos por promoción y publicidad). Los gastos administrativos y de ventas el 10% de los ingresos por ventas. Los gastos pre-operativos ascienden a 500 y se amortizan en el primer año (por ser un intangible).

Se invierte en maquinaria 1000, vendiéndose en 600 al final de su vida útil económica. En unidades móviles 200, vendiéndose en 80 al final de su vida útil económica.

La vida útil económica de cada activo es de 5 años y su vida tributaria es de 10 años para las máquinas (criterio contable) y 5 años para las unidades móviles.

La política de cuentas por cobrar es de 60 días, 30 días de inventarios y para las cuentas por pagar es de 45 días (es establecido por la empresa tomando en cuenta los comportamientos históricos).

El impuesto a la renta es del 30% y el COK del 7%.

Estructure y Evalúe el Flujo de Caja considerando vida infinita.

Calcule el indicador de beneficio costo e interprételo.

(Crecimiento perpetuo a partir del año 5 a una tasa del 2%).

Evalué tomando en cuenta el flujo de caja operativo que a través de la depreciación refleja las reinversiones, y en base al flujo de caja económico que asume en las anualidades también las reinversiones de activos y equipos.

Solución:





TABLA 5.11

FLUJO DE CAJA ECONOMICO A PERPETUIDAD

AÑOS	0	1	2	3	4	5
MAQUINARIA	-1000					-1000
UNIDADES MOVILES	-200					-200
PRE- OPERATIVOS	-500					
CAPITAL DE TRABAJO	-141.67	-31.7333333	-32.946	-19.1607	-4.510134	
F.C.I	-1841.67	-31.7333333	-32.946	-19.1607	-4.510134	-1200
VENTAS		100	120	140	150	150
PRECIO		10	10.20	10.40	10.61	10.82
INGRESO POR VENTAS		1000	1224	1456.56	1591.812	1623.64824
VENTA MAQUINARIA						600
VENTA MOVILLES						80
COSTO DE VENTAS		-600.00	-734.40	-873.94	-955.09	-974.19
GASTOS ADMINISTRAT.		-100.00	-122.40	-145.66	-159.18	-162.36
DEPRECIACIÓN		-140	-140	-140	-140	-140
AMORTIZACIÓN INTANG.		-500				
VALOR EN LIBROS						-500
U. ANTES DE IMPUESTOS		-340	227.2	296.968	337.5436	527.094472
IMPUESTOS		102	-68.16	-89.0904	-101.26308	-158.128342
U.NETA ECONOMICA		-238	159.04	207.8776	236.28052	368.9661304
DEPRECIACIÓN		140	140	140	140	140
AMORTIZACIÓN INTANG.		500				
VALOR EN LIBROS						500
F.C.O		402	299.04	347.8776	376.28052	1008.96613
F.C.E	-1841.67	370.266667	266.094	328.7169	371.770386	-191.03387
MAS PERPETUIDAD						-3897.09
F.C.E CON PERPETUIDAD	-1841.67	370.266667	266.094	328.7169	371.770386	-4088.12
MAS PERPETUIDAD						17726.90906
F.C.E PERPETUIDAD Y D	-1841.67	370.266667	266.094	328.7169	371.770386	17535.87519

FUENTE: Elaboración propia

La forma de calcular el Capital de Trabajo se aprecia en el APENDICE N° 02

TABLA 5.12

INDICADORES DE BENEFICIO – COSTO

VAN	-3,626.03 €
VAN	11791.58

Fuente: Elaboración propia.

M

### 5.3 EVALUACIÓN DE PROYECTO INCREMENTAL

Este tipo de evaluación se da cuando se evalúa inversiones que se dan en empresas en marcha (que ya están operando en el mercado).

Por lo general se dan dos alternativas, la alternativa sin proyecto, es decir la situación actual proyectada y la alternativa con proyecto, realizándose para ver si conviene realizar la inversión o seguir trabajando en las condiciones actuales. Cuando hay variables comunes, como por ejemplo que el capital de trabajo va ser igual en ambas situaciones o los gastos administrativos no se van a incrementar, se deben obviar por ser irrelevantes para la decisión, tomándose solo los ingresos y/o costos relevantes para la toma de decisión.

Tomando en cuenta las variables relevantes se realiza un análisis incremental, calculándose los indicadores de beneficio- costo incrementales como el VAN marginal y la Tasa Interna de Retorno marginal. Pudiendo darse los siguientes resultados:

Si el VAN marginal con proyecto es mayor que el VAN marginal sin proyecto, se debe tomar la decisión de invertir.

Si el VAN marginal con proyecto es menor al VAN marginal sin proyecto, no se debe realizar la inversión.

Si el VAN marginal con proyecto es igual al VAN marginal sin proyecto, es indiferente, da lo mismo invertir o no.

También se puede realizar la evaluación por separado, construyendo un flujo de caja para la situación actual y otro flujo de caja con la situación con proyecto. Comparándose en este caso los indicadores de beneficio- costo de ambas alternativas, debiendo invertir en la alternativa que tiene el mayor VAN y mayor TIR.

Los resultados en ambas metodologías deben dar el mismo resultado, siendo utilizado por lo general el segundo método por facilidad en el procedimiento.

#### CASO 1:

Una empresa está evaluando la posibilidad de cambiar la línea de producción actual por una nueva línea más eficiente.



Ambas alternativas reditúan el mismo beneficio directo.

La línea de producción actual se compró hace tres años en S/. 10000. Teniendo hoy un precio de mercado de S/. 5000 y una vida útil de 5 años más, al final de los cuales tendrá un precio de mercado de S/. 600.

Siendo su costo de operación anual de S/.4000.

La nueva línea de producción tiene un precio de S/. 12000 y reduciría los costos de operación a S/. 3000.

La depreciación de cualquiera de las líneas se da en 5 años, habiéndose revalorizado la actual línea, teniendo un valor de libros actual de S/. 4400 y le quedan dos años de vida útil.

El impuesto a la renta es de 15% y se considera una vida útil de la actual línea de 5 años más y de la nueva una vida útil de 7 años, teniendo un valor de mercado al final del horizonte de evaluación de 3200.

Evalúe si es conveniente quedarse 5 años más con la actual línea o cambiarla por la nueva.



Solución:

TABLA 5.13

FLUJO DE CAJA SIN PROYECTO

AÑOS	0	1	2	3	4	5
VENTA LINEA						600
COSTO DE OPERACIÓN		-4000	-4000	-4000	-4000	-4000
DEPRECIACIÓN		-2200	-2200			
VL						0
U. ANTES DE						
IMPUESTOS	0	-6200	-6200	-4000	-4000	-3400
IMPUESTOS		930	930	600	600	510
U. NETA		-5270	-5270	-3400	-3400	-2890
DEPRECIACIÓN		2200	2200			
VL						0
FLUJO DE CAJA		-3070	-3070	-3400	-3400	-2890

Fuente: Elaboración propia

TABLA 5.14

FLUJO DE CAJA CON PROYECTO

AÑOS	0	1	2	3	4	5
VENTA LINEA	5000					
COSTO DE OPERACIÓN		-3000	-3000	-3000	-3000	-3000
DEPRECIACIÓN		-2400	-2400	-2400	-2400	-2400
VL	-4400					
U. ANTES DE						
IMPUESTOS	600	-5400	-5400	-5400	-5400	-5400
IMPUESTOS	-90	810	810	810	810	810
U. NETA	510	-4590	-4590	-4590	-4590	-4590
DEPRECIACIÓN		2400	2400	2400	2400	2400
VL	4400					
INVERSIÓN	-12000					
VALOR RESIDUAL						2720
FLUJO DE CAJA	-7090	-2190	-2190	-2190	-2190	530

Fuente: Elaboración propia

TABLA 5.15  
FLUJO DE CAJA INCREMENTAL

AÑOS	0	1	2	3	4	5
Con proyecto	-7090	-2190	-2190	-2190	-2190	530
Sin proyecto		-3070	-3070	-3400	-3400	-2890
Flujo incremental	-7090	880	880	1210	1210	3420

Fuente: Elaboración propia

#### 5.4 EVALUACIÓN DE PROYECTOS MUTUAMENTE EXCLUYENTES

Este tipo de evaluación se da cuando se tienen alternativas de inversión que no se pueden dar las dos juntas, sino que se realiza la una o la otra alternativa.

Como por ejemplo: podría existir la alternativa de construir el local para el negocio o alquilarlo, utilizar equipos intensivos en tecnología o utilizar equipos intensivos en mano de obra.

En este caso se calcula los flujos de caja para ambas alternativas y para la decisión se comparan los indicadores de beneficio- costo. Pero si hay contradicción entre el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), entonces se pueden presentar tres alternativas para eliminar esta contradicción: Si las inversiones son iguales y los horizontes de evaluación también, se realiza las evaluaciones por separado y se comparan para la decisión los indicadores de beneficio- costo, no presentándose contradicción entre el VAN y la TIR y por lo tanto se elegirá la alternativa con el mayor VAN y TIR.

Si las inversiones son diferentes (diferencia de escala) y los horizontes iguales, primero se tiene que igualar la inversión menor a la mayor, modificándose también los flujos de la primera.

Si las inversiones son iguales y los horizontes de evaluación son diferentes, se tiene que igualar el horizonte del menor al horizonte del mayor asumiendo reinversiones.



Es importante resaltar que en estos casos el mejor indicador es el Valor Actual Neto.

**CASO 1:**

Se tiene dos alternativas de inversión A y B, dado las restricciones de fondos para invertir solo se puede invertir en uno de ellos. Teniendo un C.O.K del 6%, determine utilizando los indicadores VAN y TIR, en cual proyecto se debería invertir.

Los flujos de caja de ambas alternativas son:

TABLA 5.16

Alternativas de Proyectos Mutuamente Excluyentes

PROYECTOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8
A	-1500	500	500	500	500	500			
B	-1800	300	300	300	300	300	300	300	300

Fuente: Elaboración propia.

C.O.K= 6%

Solución:

Se calcula el VAN y la TIR para cada una de las alternativas, teniéndose los siguientes resultados:

Alternativa A:

VANA	606.18
TIRA	20%

Alternativa B:

VANA	62.94
TIRB	7%

*M*

Interpretación: Dado que la alternativa A tiene un mayor VAN y un mayor TIR, se debería invertir en esta alternativa.

En la evaluación de inversiones los criterios del VAN y del TIR son importantes, pero cuando se evalúan proyectos mutuamente excluyentes el mejor criterio a tomar es el VAN. Dado que puede haber contradicción entre el VAN y el TIR (Wong, 2000).

### CASO 2:

Se evalúa si se invierte en un proyecto de producción de bebidas gaseosas o en un proyecto de extracción y exportación de oro, siendo el C.O.K del inversionista de 10%, y Teniendo en cuenta que el precio internacional y el tipo de cambio son volátiles, mientras que el precio de las bebidas es más estable se tienen los siguientes flujos y los resultados del VAN y TIR:

TABLA 5.17

#### FLUJOS DE CAJA DE PROYECTO MUTUAMENTE EXCLUYENTES

AÑOS	0	1	2	3	VAN	TIR
ORO	-1000	3000	50	1800	3120.96	219%
BEBIDA	-1000	1800	1800	1800	3476.33	171%

Fuente: Elaboración propia

C.O.K= 10%

Se observa en este caso la existencia de contradicción entre el VAN y el TIR, según el VAN el mejor proyecto es la bebida y según el TIR el mejor proyecto es el oro.

Esta contradicción se da porque la TIR asume que la rentabilidad del proyecto se va mantener constante durante todo el horizonte de evaluación, en este caso como el oro en el primer año tiene una alta rentabilidad asume que se va mantener durante todo el horizonte y esto no se ha dado como se ve en el segundo año cae fuertemente su rentabilidad y para el tercer año se recupera, mientras que las bebidas tienen una rentabilidad constante.

Teniendo en cuenta que el VAN a diferencia de la TIR asume una tasa de C.O.K constante, el mejor indicador es el VAN, por lo tanto se recomendaría invertir en producción de bebida.

**CASO 3:** Se tiene para invertir S/. 40000, exigiéndose una rentabilidad mínima del 3%, teniéndose dos alternativas mutuamente excluyentes cuyos flujos se presentan a continuación (Mokate, 2004).

TABLA 5.18

FLUJO DE CAJA

AÑOS	0	1	2	VAN	TIR	VAN	TIR
A	-40000	41000	4400	3953.25	12%	3038.55	12%
B	-40000	23048	23048	4101.65	10%	2855.69	10%
TD	3%					TD	5%

Fuente: Mokate, 2004

En este caso no existe contradicción en los indicadores de beneficio- costo, tanto el VAN como del TIR es mayor en la alternativa B. Por lo que se recomendaría invertir en esta alternativa.

Pero si la rentabilidad mínima sube al 5%, se observa que el VAN y el TIR son mayores en la alternativa A. Por lo que se recomendaría invertir en esta alternativa.

De lo anterior se concluye que la tasa de rentabilidad mínima exigida influye en los resultados, cuanto mayor es la tasa la alternativa preferida va ser la que tiene mayores flujos al inicio.

Por otro lado si los montos de las inversiones requeridas de las alternativas son diferentes, se pueden presentar contradicciones entre el VAN y el TIR, como se observa en el siguiente caso:

*h*



AÑOS	0	1	2	3	VAN	TIR
A	-10000	5900	5900	5900	715.07	0.35
B	-20000	12587	12587	12587	2859.41	0.40
C	-24000	0	0	63000.00	4675.47	0.38
TD	30%					

Fuente: Mokate, 2004

Observamos que según el VAN la mejor alternativa es la C y según el TIR es la B. En este caso el mejor indicador es el VAN, recomendándose invertir en la alternativa C.



#### CASO 4:

La empresa Industrias del Perú SAC (IDP) está evaluando entre comprar maquinas caras versus maquinas económicas para realizar la producción de su producto estrella, el mismo que viene ganando participación de mercado de manera continua desde hace varios años. Las maquinas caras tienen un costo de US\$ 9 MM y las maquinas económicas tienen un costo de US\$ 6 MM. Asimismo, el costo de mantenimiento anual de la maquina cara durante el primer año ascendería a US\$ 1MM y crecería a una tasa del 5% anual. En cuanto a la maquina económica, este tendría un costo de mantenimiento anual US\$ 1.5MM y también crecería a una tasa de 5% anual. Las vidas útiles económicas de las maquina cara y económica son de 08 y 05 años respectivamente.

La Tasa de Impuesto a la Renta es de 30%. El valor de mercado de las maquinas en el mercado de segunda mano al final de su vida útil económica ascendería al 10% de su costo de adquisición. La tasa de descuento (CPPC) es de 10%. Se considera que las inversiones en las maquinas son replicables (Aguirre, 2010).

Solución:

TABLA 5.19

#### FLUJO DE CAJA MAQUINA CARA

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Costo	-9000000								-9000000
F.C.I	-9000000	0	0	0	0	0	0	0	-9000000
INGRESOS									900000
MANTENIMIENTO		-1000000	-1050000	-1102500	-1157625	-1215506.25	-1276281.56	-1340095.64	-1407100.42
DEPRECIACIÓN		-900000	-900000	-900000	-900000	-900000	-900000	-900000	-900000
VL									-1800000
U. antes de impuestos		-1900000	-1950000	-2002500	-2057625	-2115506.25	-2176281.56	-2240095.64	-3207100.42
impuestos 30%		570000	585000	600750	617287.5	634651.875	652884.469	672028.692	962130.127
U. neta		-1330000	-1365000	-1401750	-1440337.5	-1480854.38	-1523397.09	-1568066.95	-2244970.3
Depreciación		900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000
VL		0	0	0	0	0	0	0	1800000
F.C.O		-430000	-465000	-501750	-540337.5	-580854.375	-623397.094	-668066.948	455029.704
F.C.E	-9000000	-430000	-465000	-501750	-540337.5	-580854.375	-623397.094	-668066.948	-8544970.3

Fuente: Elaboración propia.

VAN -15562908.56

CAE -2917174.10

TABLA 5.20

FLUJO DE CAJA MAQUINA ECONOMICA

AÑOS	0	1	2	3	4	5
Costo	-6000000					-6000000
F.C.I	-6000000	0	0	0	0	-6000000
INGRESOS						600000
MANTENIMIENTO		-1500000	-1575000	-1653750	-1736437.5	-1823259.38
DEPRECIACIÓN		-600000	-600000	-600000	-600000	-600000
VL						-3000000
U. antes de impuestos		-2100000	-2175000	-2253750	-2336437.5	-4823259.38
impuestos 30%		630000	652500	676125	700931.25	1446977.81
U. operativa		-1470000	-1522500	-1577625	-1635506.25	-3376281.56
DEPRECIACIÓN		600000	600000	600000	600000	600000
VL		0	0	0	0	3000000
F.C.O		-870000	-922500	-977625	-1035506.25	223718.438
F.C.E	-6000000	-870000	-922500	-977625	-1035506.25	-5776281.56

Fuente: Elaboración propia.

VAN -12581691.01

CEA -3319018.39

Se escoge la alternativa con el menor Costo Anual Equivalente (CAE), debiendo escoger la alternativa de la máquina cara.

**CASO 5:**

La empresa Music & Fun SAC opera discotecas en Lima y en las ciudades norteñas de Trujillo, Chiclayo y Piura. En Trujillo opera la discoteca Love, en Chiclayo la discoteca Wonderful y en Piura la discoteca Nice. La empresa busca extender su cadena de discotecas a la ciudad de Tumbes. Tiene que decidir entre alquilar un local que funcionaba también como discoteca cerca del balneario de Punta Sal o comprar sus instalaciones. El proyecto tendrá un horizonte de evaluación de cinco años teniendo en cuenta el funcionamiento del negocio de discotecas, donde los clientes cambian sus preferencias

eventualmente y los locales de moda cambian cada cierto tiempo. Al cabo de cinco años la discoteca cambiaría de nombre y experimentaría un cambio estructural.

El local tiene un derecho de llave equivalente a 06 meses de alquiler y el alquiler asciende a US\$4,000 mensuales. El contrato se deberá firmar por cinco años. El dueño informó que los gastos generales y servicios básicos del local, como agua, luz y teléfono, entre otros, serían asumidos por él y que los gastos de mantenimiento de aproximadamente US\$ 1,000 mensuales y el seguro contratado cuya prima anual es de US\$ 25,000 serían asumidos por la empresa. El local se podría adquirir a US\$1,000,000 (50% el terreno y 50% la construcción), los mismos que se cancelaran de la siguiente manera: 50% al contado y el saldo en 36 cuotas reconociéndose una tasa de interés del 9% anual. Se espera que el valor de mercado del terreno y el de la construcción sean de US\$ 650,000 y US\$ 550,00 respectivamente al final del quinto año (Para fines prácticos solo considere el impuesto a la renta de la operación). Los gastos generales y de servicios ascenderían a US\$ 1,500 mensuales.

De alquilarse el local se tendrán que realizar un pago adelantando o deposito en garantía por 04 meses de alquiler, los mismos que serían restituidos al final del contrato.

La tasa de descuento de la empresa es del 10%. (ESAN)

Solución:



TABLA 5.21

FLUJO DE CAJA ALQUILAR

AÑOS	0	1	2	3	4	5
DRECH. LLAVE	-24000					
ADELANTO AQUILER	-16000					16000
F.C.I	-40000	0	0	0	0	16000
INGRESOS						
ALQUILER		-48000	-48000	-48000	-48000	-48000
GASTOS MANTENIMIENTO		-12000	-12000	-12000	-12000	-12000
SEGURO		-25000	-25000	-25000	-25000	-25000
AMORTIZACIÓN DERECHO LLAVES		-24000				
DEPRECIACIÓN						
U. ANTES DE IMP.		-109000	-85000	-85000	-85000	-85000
IMPUESTO		32700	25500	25500	25500	25500
U. NETA (FFN)		-76300	-59500	-59500	-59500	-59500
AMORTIZACIÓN DERECHO LLAVES		24000				
DEPRECIACIÓN						
F.C.O		-52300	-59500	-59500	-59500	-59500
F.C.I	-40000	-52300	-59500	-59500	-59500	-43500

FUENTE: Elaboración propia.

INDICADORES:

VAN -249071.62

CAE SI. -65,704.47

TABLA 5.22

FLUJO DE CAJA COMPRA

AÑOS	0	1	2	3	4	5
TERRENO	-500000					
CONSTRUCCIÓN	-500000					
F.C.I	-1000000	0	0	0	0	0
INGRESOS						
VENTA TERRENO						650000
VENTA CONSTRUCCIÓN						550000
AGUA, LUZ, TELEFONO		-18000	-18000	-18000	-18000	-18000
MANTENIMIENTO		-12000	-12000	-12000	-12000	-12000
SEGURO		-25000	-25000	-25000	-25000	-25000
DEPRECIACIÓN		-25000	-25000	-25000	-25000	-25000
VALOR EN LIBROS TERRENO						-500000
VALOR EN LIBRO CONSTRUCCIÓN						-375000
U. ANTES DE IMPUESTOS		-80000	-80000	-80000	-80000	245000
IMPUESTOS		24000	24000	24000	24000	-73500
U.NETA (FFN)		-56000	-56000	-56000	-56000	171500
DEPRECIACIÓN		25000	25000	25000	25000	25000
VALOR EN LIBROS CONSTRUCCIÓN						375000
VALOR EN LIBROS TERRENO						500000
F.C.O		-31000	-31000	-31000	-31000	1071500
F.C.E	-1000000	-31000	-31000	-31000	-31000	1071500

FUENTE: Elaboración propia.

INDICADORES:

VAN -432948.63

CAE -114210.76

La mejor alternativa es alquilar debido a que tiene el menor Costo Anual Equivalente.

*n*

## **CAPITULO VI.- EVALUACIÓN DE PROYECTOS EN MARCHA**

Se conoce con el nombre de proyectos en marcha, a los proyectos que se formulan y evalúan en empresas que están operando y quieren por ejemplo: ampliar su planta, abrir una nueva línea de producción, reemplazar una línea de producción por una más eficiente, entrar a nuevos mercados, etc.

A continuación veremos la metodología ante diferentes situaciones que se pueden presentar en una empresa en operación:

### **6.1 EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE OUTSOURCING**

Son los proyectos en los cuales se evalúa la conveniencia o no de tercerizar la producción de un insumo o algunos servicios. Dándose tres casos que analizaremos a continuación (Sapag, 2011):

Se puede presentar la oportunidad de crear una empresa para ofrecer el servicio de outsourcing a otras empresas, por ejemplo: producir los motores para una empresa fabricante de aviones, crear un centro de radiología para dar servicio a un hospital, crear una consultoría para hacer los estudios de mercado de otras empresas.

Cuando se evalúa la creación de una nueva actividad económica, se tiene que evaluar la conveniencia o no de tercerizar algunas actividades, como pueden ser el servicio de mantenimiento, el servicio de gestión de los recursos humanos, el transporte de los productos a comercializar evitando tener una flota propia, etc.

En una empresa en funcionamiento se puede evaluar la conveniencia de tercerizar algunos servicios o la fabricación de algunas piezas pudiendo de esta manera mejorar la eficiencia y calidad de nuestros productos o servicios.

#### **CASO 1:**

La empresa donde labora, le encarga evaluar la posibilidad de externalizar el servicio de transporte de los trabajadores, que hoy tiene un costo operativo de S/. 45000 anuales, teniendo que pagar a la empresa contratante S/. 55000 anuales. Pudiendo venderse los buses en S/. 80000, que hoy tienen un valor en

libros de S/. 20000 y le quedan cuatro años por depreciar. Si la decisión es no tercerizar los buses se podrían utilizar cinco años más, pudiendo venderlos al final de ese periodo en S/. 10000.

Con respecto a los choferes no habrá ningún costo porque se distribuirán en otras áreas de la empresa.

Considere una tasa de impuesto a la renta del 18% y un COK del 14%.

Solución:

TABLA 6.1

FLUJO DE CAJA CON OUTSOURCING

AÑOS	0	1	2	3	4	5
VENTA DE ACTIVO	80000					-10000
AUMENTO DEL COSTO		-10000	-10000	-10000	-10000	-10000
DEPRECIACIÓN		5000	5000	5000	5000	
VL	-20000					
UTILIDAD	60000	-5000	-5000	-5000	-5000	-20000
IMPUESTO	-10800.00	900.00	900.00	900.00	900.00	3600.00
UTILIDAD NETA	49200	-4100	-4100	-4100	-4100	-16400
DEPRECIACIÓN		-5000	-5000	-5000	-5000	
VL	20000					
FLUJO DE CAJA	69200	-9100	-9100	-9100	-9100	-16400

FUENTE: Elaboración propia

Como resultado de obtiene un VAN = 34167.57, recomendando externalizar el servicio de transporte.

## 6.2 EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE REEMPLAZO

Este tipo de proyectos consisten en evaluar la alternativa de reemplazar un activo por otro activo de mejor tecnología, por ejemplo las empresas por el cambio tecnológico y buscando no perder su competitividad evalúan reemplazar su línea de producción actual por una línea de producción más moderna que los puede permitir mejorar su eficiencia y rentabilidad. Además de los beneficios que se



pueden obtener por el reemplazo también se tienen que tener en cuenta el costo de oportunidad de destinar recursos al reemplazo.

Según. Sapag (2011) hay varias causas por lo que se tiene la necesidad de sustituir, como las siguientes:

- Capacidad insuficiente de los equipos para afrontar una mayor demanda de producción, que si no lo abastecemos puede entrar la competencia. Además debemos analizar si este incremento de la demanda es temporal o estable en el tiempo.
- Incremento de los costos de operación y mantenimiento por encima de una alternativa nueva, lo que nos podría mejorar la eficiencia.
- Paradas continuas por reparación de los equipos dado que ya tienen muchos años de operación, lo que también podría estar provocando dar un servicio no adecuado con el riesgo de perder clientes, como por ejemplo en el caso de una empresa de transportes con buses que se malogran durante el viaje.
- Por obsolescencia debido a los cambios tecnológicos. En este caso los equipos pueden estar en buenas condiciones pero ya no son competitivos en el mercado.
- Averías de difícil reparación o que impliquen costos muy altos. Abecés es más conveniente comprar un equipo que intentar repararlo muchas veces con piezas no originales.

Los cambios tecnológicos que se dan en los diferentes sectores productivos, plantea a las empresas realizar cambios de sus líneas de producción o de sus equipos principales, para así mantenerse competitivos, de lo contrario podrían ser desplazadas del mercado por otras empresas más eficientes y por lo tanto con menores costos.

Siendo necesario evaluar la conveniencia económica de reemplazar un determinado equipo o línea de producción. Siendo las causas más comunes las siguientes:



En estos casos para tomar la decisión de invertir se tienen que comparar los indicadores de beneficio- costo con el reemplazo y sin el reemplazo, calculando un VAN marginal. Si este resulta es positivo se recomendaría reemplazar el activo, si es negativo no se debería efectuar el reemplazo y si salen iguales se considera indiferente.

### **CASO 1:**

Una empresa utiliza actualmente en su proceso de producción una maquinaria que compro hace tres años en \$9000. Hoy tiene un valor en el mercado de \$7400 y su vida útil restante es de nueve años, momento en el cual se podrá vender, como chatarra, en solo \$500. Sus costos de operación anuales se estiman en \$1400 para el próximo año, el que se incrementa exponencialmente a una tasa del 12% anual, la misma que se aplica a todos los activos similares de la empresa.

De acuerdo con lo informado por el contador, su valor libro actual es \$7000, dado que se ha revalorizado por inflación en el pasado. La nueva máquina tiene un valor de \$10000. No se sabe cuál es su vida útil, estableciéndose una vida útil optima de 8 años. Además se sabe que pierde 32% de su valor en el mercado. Los costos directos, estimados para el primer año en \$1200, crecen a la misma tasa que los de la máquina actual. La máquina nueva permite, además, reducir los costos fijos en personal, con lo cual la empresa puede ahorrar \$400 anuales. La tasa de impuesto es de 17%. Todos los activos se deprecian en 10 años (Sapag, 2011).



Solución:

TABLA 6.2

FLUJO DE CAJA INCREMENTAL

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
AHORRO COSTOS DE OPERACIÓN ACTUAL		1400	1568	1756	1967	2203	2467	2763	3095	3466
AHORRO COSTOS FIJOS		400	400	400	400	400	400	400	400	400
VENTA DE ACTIVO	7400									-500
COSTO OPERACIÓN EQUIPO NUEVO		-1200	-1344	-1505.28	-1685.9136	-1888.22323	-2114.81002	-2368.58722	-2652.81769	-2971.15581
DEPRECIACIÓN EQUIPO NUEVO		-1000	-1000	-1000	-1000	-1000	-1000	-1000	-1000	-1000
DEPRECIACIÓN EQUIPO ACTUAL		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
VALOR EN LIBROS	-7000									
UTILIDAD	400	600	624	651	681	715	752	795	842	395
IMPUESTOS	-68	-102	-106	-111	-116	-121	-128	-135	-143	-67
UTILIDAD NETA	332	498	518	540	565	593	625	660	699	328
DEPRECIACIÓN EQUIPO NUEVO		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
DEPRECIACIÓN EQUIPO ACTUAL		-1000	-1000	-1000	-1000	-1000	-1000	-1000	-1000	-1000
VALOR EN LIBROS	7000									
INVERSIÓN	-10000								-10000	
VALOR DE DESECHO										7174
FLUJO DE CAJA	-2668	498	518	540	565	593	625	660	-9301	7502

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 6.3

VALOR DE DESECHO NUEVO EQUIPO

valor de venta en el año 9	6800
valor en libros	-9000
utilidad	-2200
impuesto	374
utilidad neta	-1826
valor en libros	9000
valor de desecho comercial	7174

Fuente: Elaboración propia

n

### **6.3 EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE AMPLIACIÓN**

Cuando se da un incremento de la actividad económica, crece el mercado y por lo tanto las empresas evalúan la posibilidad de invertir para incrementar su tamaño de planta o infraestructura.

Este tipo de proyectos producen cambios en los ingresos, costos de operación y costos de mantenimiento.

Esta ampliación se puede dar de varias maneras, como la adquisición de la empresa competidora (crecimiento vertical), debiendo compararse con la opción de adquirir la planta.

En este tipo de evaluaciones la mayor dificultad está en medir el impacto que tendrá el proyecto en la empresa. Pudiendo evaluarse por el método incremental, considerando los costos y los beneficios relevantes.

La característica principal de estos tipos de proyectos es que se realiza un incremento de la inversión. Pudiendo haber sustitución de activos por uno de mayor productividad o el aumento de activos en el proceso de producción (Sapag, 2011).

Para su evaluación se tendrá en cuenta el análisis incremental, teniendo bastante cuidado en analizar que costos y beneficios son relevantes para la evaluación. Como por ejemplo los gastos administrativos, si al incrementarse la producción no se incrementan entonces la decisión puede ser no cargar nada de estos costos al proyecto, pero si aumentan los gastos administrativos, entonces se carga al costo del proyecto el valor incremental.

#### **CASO 1:**

Envasadora de Jugos S.A.C es una compañía peruana cuyo negocio consiste en la elaboración y comercialización de jugos envasados en presentaciones de 1 litro (1000 cc) que distribuye en el mercado local.

Recientemente una empresa consultora especializada en productos de consumo masivo recomendó adicionar a los sabores ofrecidos actualmente (durazno y naranja) el sabor de mango con la finalidad de ampliar su oferta de productos. Por esta asesoría se desembolsó el importe de S/. 15000.



La gerencia de ventas presentó la información relacionada a las cantidades proyectadas de venta de jugos para los próximos cinco años, incluyendo el nuevo sabor.

Pronostico de ventas – miles de litros

SABOR	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
DURAZNO	9000	9300	9500	9800	10000
NARANJA	4000	4200	4400	4600	4800
MANGO	1500	1800	2200	2500	2800

La gerencia opina que de lanzarse el nuevo producto algunos consumidores optarían por el sabor de mango dejando de lado los sabores actuales comercializados por esta compañía. La estimación de este efecto es que por cada 100 litros vendidos (mango) se dejan de vender 25 litros (durazno) y 15 litros (naranja).

La proyección de valores de venta para la cartera de productos es la siguiente:

SABOR	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
DURAZNO	0.60	0.62	0.65	0.68	0.70
NARANJA	0.60	0.62	0.65	0.68	0.70
MANGO	0.60	0.62	0.65	0.68	0.70

La planta donde se elaboran y envasan los jugos se encuentra ubicada en Huachipa y la gerencia de producción considera que es necesario la adquisición de una nueva máquina envasadora por S/. 240000 y un mantenimiento general por S/. 35000 a los tanques de almacenamiento en donde se depositará el concentrado de mango y que estaba en desuso.

Antes de plantearse el lanzamiento del jugo de mango en la empresa se iba a recortar la planilla de vendedores pues se estimaba que era excesiva. Por este concepto se estimó pagar inicialmente S/. 70000 como compensaciones laborales a cambio de ahorrar S/. 40000 anuales. Así mismo se estaba por dar en alquiler uno de los vehículos de reparto por S/. 6000 anuales, pero de aprobarse el proyecto la empresa necesitara de toda la fuerza de ventas, incluso requerirá dos nuevas unidades de transporte valorizadas en 25000 cada una.

Adicionalmente se necesitará alquilar un inmueble para almacenar los mayores volúmenes de producción por lo que se firmó un contrato por 5 años en los siguientes términos: garantía S/. 18000 (será devuelto al finalizar el 5to año), alquiler anual S/. 72000. Los gastos para acondicionar el almacén ascienden a S/. 30000 y se comprará equipos de refrigeración por S/. 80000 para exhibir los productos en locales de venta.

Los vendedores perciben comisiones del 3% de las ventas.

El departamento de contabilidad de costos proporciono un estimado del costo variable unitario para cada uno de los sabores durante los próximos 5 años. Los costos variables reflejan la materia prima y materiales de envasado empleados en la producción de los jugos. Actualmente los costos fijos ascienden a S/. 240000 anuales y con el proyecto subirían a S/. 260000.

Costo variable unitario de jugos- soles por litro.

SABOR	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
DURAZNO	0.35	0.36	0.38	0.40	0.40
NARANJA	0.26	0.27	0.28	0.30	0.30
MANGO	0.32	0.34	0.35	0.36	0.36

Los gastos de Marketing previos al lanzamiento del sabor de mango será de S/. 120000 para posteriormente mantenerse en S/. 50000 anuales por el resto de la vida del proyecto.

La licencia municipal y demás trámites legales para instalar el nuevo almacén se estiman en S/. 5000. Así mismo se debe contratar a un consultor para determinar el layout del almacén con honorarios por S/. 8000.

El capital de trabajo operativo se asume que será el 15% de las ventas proyectadas.

Al finalizar el quinto año los activos fijos requeridos para el proyecto tienen un valor residual nulo; solo se considera la recuperación del capital de trabajo.

Se financia con una deuda bancaria por 60% y capital propio 40%. Será pagada en 5 años mediante amortizaciones fijas anuales a la TEA del 10%.

Tomando en cuenta:

- Tasa de impuesto a la renta 30%



- Costo del capital propio 20% anual
- Tasas de depreciación y amortización: Maquinaria y equipos 10%, vehículos 20%, intangibles y pre operativos 20%

Se pide evaluar el proyecto y evaluar diversos escenarios alternativos donde se presuma una disminución de los volúmenes de venta de jugo de mango y/o un aumento de los costos de producción (INFOPUC).

Solución:

TABLA 6.4

FLUJO DE CAJA INCREMENTAL

años	0	1	2	3	4	5
maquina	-240000					120000
mantenimiento	-35000					
planila evitable	70000					
unidades transporte	-50000					0
garantia	-18000					18000
gastos condic. Almac.	-30000					
refrigeración	-80000					40000
marketing	-120000					
licencia	-5000					
layout	-8000					
capit. Trabajo	-92475	-22140	-32400	-27360	-27225	201600
F.C.I	-608475	-22140	-32400	-27360	-27225	379600
VTA. MANGO		1500000	1800000	2200000	2500000	2800000
PRECIO		0.6	0.62	0.65	0.68	0.7
INGRESO		900000	1116000	1430000	1700000	1960000
CANIV. DURAZNO		375000	450000	550000	625000	700000
VCANIV. INGRESO		-225000	-279000	-357500	-425000	-490000
CANIV. NARANJA		225000	270000	330000	375000	420000
CANIV. INGRESO		-58500	-72900	-92400	-112500	-126000
INGRESO MARGINAL		616500	764100	980100	1162500	1344000
CV		-480000	-612000	-770000	-900000	-1008000
CV DURAZNO		131250	162000	209000	250000	280000
CV NARANJA		58500	72900	92400	112500	126000
CV MARGINAL		-290250	-377100	-468600	-537500	-602000
PLANILLA		-40000	-40000	-40000	-40000	-40000
ALQUILER VEHICULO		-6000	-6000	-6000	-6000	-6000
ALQUILER		-72000	-72000	-72000	-72000	-72000
COMISIÓN DE VTA.		-27000	-33480	-42900	-51000	-58800
CF MARGINAL		-20000	-20000	-20000	-20000	-20000
MARKETING		-50000	-50000	-50000	-50000	-50000
DEPRECIACIÓN		-42000	-42000	-42000	-42000	-42000
AMORT.		-25600	-25600	-25600	-25600	-25600
U. ANTES DE IMP.		1189350	1430280	1747200	2006600	2260400
IMPUESTOS		-356805	-429084	-524160	-601980	-678120
U. NETA		832545	1001196	1223040	1404620	1582280
DEPREC.		42000	42000	42000	42000	42000
AMORT.		25600	25600	25600	25600	25600
F.C.O		900145	1068796	1290640	1472220	1649880
F.C.E	-608475	878005	1036396	1263280	1444995	2029480

FUENTE: Elaboración propia.

Indicadores de Beneficio- Costo:

VANE 3944848.74

TIRE 161%

Se recomendaría implementar la nueva línea de producción.

Cuando se evalúa proyectos de crear una línea de producción más de productos similares a los que se está produciendo, se tiene que considerar la canalización, como en el presente caso.

#### **6.4 EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE ABANDONO**

Este tipo de evaluación se da cuando la actividad está dejando de ser rentable y por lo tanto se deja de realizarla para sustituirla por una nueva inversión. Pudiendo ser el abandono de toda o parte de la línea de producción (Sapag, 2011).

Por lo indicado se evaluara si la empresa en operación aumenta su rentabilidad cuando se reduce su nivel de operación. También puede darse la opción de cerrar el negocio, lo que se daría si la rentabilidad de vender los activos es mayor que la rentabilidad de seguir operando.

Según. Morales (2009) el criterio a tomar en cuenta para tomar la decisión de abandono es cuando el VAN de abandono de la inversión es menor que el VAN de la continuidad de las operaciones.

En el ahorro de costos se tiene que tener cuidado que realmente disminuyan como costos para la empresa, de no ser así no lo consideramos como un ahorro. Se presentan situaciones que resulta para el inversionista más conveniente dejar de producir para efectuar inversión en otro sector más atractivo para el inversionista. Pudiendo darse de toda la empresa o de parte de ella, como puede ser de una línea de producción.

En este caso se evalúa si aumenta la rentabilidad de la empresa a causa del abandono de una línea de producción. Teniéndose también la posibilidad del cierre de toda la empresa, evaluándose si el costo de hacerlo es menor al costo de seguir operando.

Se tiene que tener cuidado en cuantificar los costos que se ahorran por cerrar una línea de producción, porque puede haber otros costos que van a seguir existiendo.





### CASO 1:

El directorio de una empresa están preocupados porque los ingresos anuales son menores a los costos en una de las líneas de producción, encargándole evaluar la posibilidad de cerrar la mencionada línea de producción, disponiendo de la siguiente información:

La máquina se podría vender hoy en S/.10000, teniendo una vida útil real estimada de 8 años y su vida útil remanente contable es de 3 años más, con valor en libros de S/.4000. Se proyecta de seguir operando los ingresos netos harían a S/.15000 anuales y los costos de operación serían de S/.15500 (no incluye depreciación).

El capital de trabajo se presupuesta por dos meses de costos de operación, la tasa de impuesto a la renta es de 18% y el COK del inversionista es del 10%.

Solución:

TABLA 6.5

#### FLUJO DE CAJA DE ABANDONO

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8
VENTA ACTIVO	10000								
INGRESO		-15000	-15000	-15000	-15000	-15000	-15000	-15000	-15000
COSTOS		15500	15500	15500	15500	15500	15500	15500	15500
DEPRECIACIÓN		1333	1333	1333					
VL	-4000								
UTILIDAD	6000	1833	1833	1833	500	500	500	500	500
IMPUESTO	-1080	-330	-330	-330	-90	-90	-90	-90	-90
UTILIDAD NETA	4920	1503	1503	1503	410	410	410	410	410
DEPRECIACIÓN		-1333	-1333	-1333					
VL	4000								
CAP. TRABAJO	2583								-2583
FLUJO DE CAJA	11503.3333	170	170	170	410	410	410	410	-2173.33333

Fuente: Elaboración propia.

Se calculó el VAN, dando como resultado un VAN= 11888, recomendando al directorio cerrar la línea de producción.

## **6.5 EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INTERNALIZACIÓN**

Estos proyectos son lo inverso al outsourcing, buscando producir internamente algo que es adquirido a terceros. Pudiendo internalizarse procesos que tienen que ver con la producción como producir insumos, equipos, realizar el mantenimiento etc. Que se compraban a proveedores o encargarse también de la comercialización del producto, comprando una flota de camiones que antes no lo asían.

En este caso se tiene que evaluar la inversión necesaria, versus el incremento de los ingresos ver si la rentabilidad de la empresa se incrementa.

Es decir se evalúa la factibilidad económica de incluir la producción de un bien o servicio que se estaba tercerizando a ser parte de la producción de la empresa.

Según. Sapag (2011) la importancia de esta decisión se puede basar en:

- Reducir los costos de operación manteniendo el nivel de producción.
- Aumentar el nivel de producción disminuyendo la capacidad ociosa de la planta.
- Aumentar el nivel de producción por encima del incremento de los costos.

Es importante resaltar que en estos tipos de proyectos solo se da la sustitución de insumos que antes se compraba a terceros por la producción dentro de la empresa, sin producir variantes en los ingresos, por lo que no es necesario considerar los ingresos en los flujos de caja.

Este tipo de proyectos son importantes en procesos de integración vertical como estrategia de negocio de la empresa.



## **CAPITULO VII.- ANALISIS DE SENSIBILIDAD Y RIESGO**

La evaluación económica o financiera de un proyecto de inversión solo es el resultado de un escenario, que podría ser el más probable en la medida que para su cálculo se ha tomado promedios, pero que no necesariamente se van a dar, además debemos tener en cuenta que la formulación y evaluación se realiza en un periodo determinado y la implementación se va realizar en un periodo futuro, donde pueden haber cambiado los niveles de demanda, precio, costo de producción, costos de inversión, tasas de interés, etc.

Por lo mencionado es que es necesario medir la sensibilidad de las principales variables, así como también evaluar el nivel de riesgo que tendría la inversión, y de esta manera el inversionista tenga mayor información para tomar la decisión de invertir.

### **7.1 ANALISIS DE SENSIBILIDAD**

Supone estimar los cambios que se producirán en el VAN, o en el TIR, ante cambios en las variables inciertas.

Las variables inciertas son aquellas sobre las que no es posible disponer de información o proyecciones confiables, debido a probables restricciones en la información o porque no se cuenta con métodos de cálculo más precisos (Mokate, 2004).

Por lo general en un proyecto se sensibiliza el valor de la inversión, el volumen de las ventas, la variación de los precios.

En el caso de los costos de inversión o producción la sensibilización se realiza hacia el alza, dado que la preocupación se da cuando al aumentar este valor se reduce el VAN, mientras que los ingresos como el volumen de venta y el nivel de los precios se sensibilizan hacia la baja, dado que provocarían una disminución del ingreso y por lo tanto disminución del VAN.

Para determinar la amplitud de la variación que podría ser por ejemplo: de 1%, 5%, 20% u otro porcentaje, se recomienda analizar el comportamiento histórico



de la variable, pudiéndose tomar el periodo en que se produjo una mayor variación.

Ejemplo:

Si consideramos como variable a sensibilizar la variación de las ventas, habiéndose considerado en la evaluación del proyecto un volumen de 30000 unidades y en el análisis de su comportamiento histórico se ha determinado una variación de 5%. Entonces se tendría la siguiente sensibilización:

TABLA 7.1

SENSIBILIZACIÓN DEL VOLUMEN DE VENTAS

VARIACIÓN %	VOLUMEN VENTAS
-20%	24681
-15%	25915
-10%	27211
-5%	28571
0%	30000

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto al variar los volúmenes de venta, produciría una disminución de los ingresos en el flujo de caja y por lo tanto una disminución del VAN. Si se vuelve cero o menor que cero diremos que el proyecto es muy sensible a la variación de las ventas, por lo que debemos plantear algunas acciones para contrarrestar como vende a futuros.

Para realizar los cálculos se utiliza las herramientas del EXCEL que nos permite hacer los análisis de sensibilidad con una variable o dos variables al mismo tiempo.

Entre las ventajas de hacer un análisis de sensibilidad es que nos permite y se dispone de más información de los resultados que pudiese tener el proyecto.

Por ejemplo, si se sensibiliza el VAN respecto de la cantidad producida anualmente y del precio de venta del bien, se pueden identificar los rangos de

combinaciones de valores de esas variables que permiten obtener VAN positivos. Si se piensa que esas combinaciones son razonables, puede concluirse que la ejecución del proyecto es conveniente, mientras que si no es así, se plantean dudas sobre su conveniencia.

Desarrollamos utilizando el EXCEL el análisis de sensibilidad de un proyecto de comercialización en base a su flujo de caja presentado en el ANEXO N° 03. Siguiendo el siguiente procedimiento:

Primero se selecciona los factores a sensibilizar, como Inversión y Demanda, considerando como base un 100% para cada una, que se daría en el caso que la realidad coincida con lo proyectado (base) y se lo relaciona con su variable respectiva del flujo de caja (TABLA N° 7.2).

TABLA 7.2

FACTORES DE SENSIBILIZACIÓN

INVERSIÓN	100%
DEMANDA	100%

FUENTE: Elaboración propia en base al ANEXO N° 03

Dado que la preocupación con respecto al monto de la inversión consiste que cuando se va comprar los activos, estos hayan subido de precio, lo sensibilizaremos a la subida con variaciones del 5% (TABLA N° 7.3).

TABLA 7.3

SENSIBILIZACIÓN DE LA INVERSIÓN

factor	VANF	TIRF
	113741.23	17%
90%	154241.229	0.21447114
95.00%	133991.229	0.19161502
100%	113741.229	0.17232912
105%	93491.2293	0.15570435
110%	73241.2293	0.14113282

FUENTE: Elaboración propia en base al ANEXO N° 03

Observamos como resultado del análisis de sensibilización de la inversión, que subiendo el precio de los activos hasta en un 15%, el VANF y TIRF siguen siendo positivos, concluyendo que hay poco riesgo con respecto al factor inversión.

Dado que la preocupación con respecto al monto de la demanda, es que cuando se implemente el proyecto la demanda sea menor al proyectado, lo sensibilizaremos a la baja con variaciones del 5% (TABLA N° 7.4).

TABLA N° 7.4

SENSIBILIZACIÓN DE LA DEMANDA

factor D	VANF	TIRF
	113741.23	17%
90%	65465.2462	0.14168357
95%	89603.2377	0.15702044
100%	113741.229	0.17232912
105%	137879.221	0.18760287
110%	162017.212	0.20283512

FUENTE: Elaboración propia en base al ANEXO N° 03

Observamos como resultado del análisis de sensibilización de la demanda, que disminuyendo el volumen de ventas hasta en un 15%, el VANF y TIRF siguen siendo positivos, concluyendo que hay poco riesgo con respecto al factor inversión.

También podemos realizar el análisis de sensibilización considerando que en la implementación del proyecto el monto de la inversión se incremente y la demanda sea menor al mismo tiempo, dando como resultado un solo indicador, en este caso se realizó con el VAN, dado que es el indicador más sólido (TABLA N° 7.5).



TABLA 7.5

SENSIBILIZACIÓN DE LA INVERSIÓN Y DEMANDA

113741.23	90%	95%	100%	105%	110%
90%	105815.246	130028.238	154241.229	178454.221	202667.212
95.00%	85640.2462	109815.738	133991.229	158166.721	182342.212
100%	65465.2462	89603.2377	113741.229	137879.221	162017.212
105%	45290.2462	69390.7377	93491.2293	117591.721	141692.212
110%	25115.2462	49178.2377	73241.2293	97304.2209	121367.212

FUENTE: Elaboración propia en base al ANEXO N° 03.

Observamos como resultado del análisis de sensibilización de la demanda y la inversión al mismo tiempo, disminuyendo el volumen de ventas hasta en un 15% y subiendo el monto de la inversión también hasta un 15%, el VANF y TIRF siguen siendo positivos, concluyendo que hay poco riesgo con respecto al factor inversión y demanda.

Si al variar en 5% una de las variables los indicadores como el VAN y el TIR se hacen negativos, lo interpretaríamos como variables críticas y se tendría que plantear una estrategia para evitar que el proyecto deje de ser rentable.

## 7.2 ANALISIS DE RIESGO

Es la probabilidad de que suceda un evento, impacto o consecuencia adversos. Se entiende también como la medida de la posibilidad y magnitud de los impactos adversos, siendo la consecuencia del peligro, y está en relación con la frecuencia con que se presente el evento.

Al momento de hacer la evaluación, suele existir desconocimiento sobre muchos aspectos relacionados con el proyecto, como por ejemplo:

- La evolución de la economía local, nacional e internacional.
- Los tiempos y el monto a invertir en el proyecto.
- La obsolescencia de la tecnología.
- Las modificaciones en la moda.
- Los factores climáticos que afectan las cosechas.

*n*

- Los cambios en las regulaciones y/o en las políticas de la actividad, etc.

Esta variación de los valores que no se puede conocer con exactitud, son los que dan origen al riesgo en un proyecto de inversión.

Desde el punto de vista de un proyecto el riesgo es la variabilidad de su rentabilidad medida a través de los indicadores de beneficio- costo como el VAN (Sapag, 2011).

En el estudio del proyecto se tienen que identificar los riesgos y sugerir las medidas para mitigarlos como por ejemplo:

Riesgos asegurables: Situaciones como incendio, robo, accidentes, etc. En los cuales se tiene que tener en cuenta en la evaluación el pago de una prima de seguro.

Si hay riesgo que no cubren los seguros o el inversionista no está dispuesto a contratar entonces se tiene que evaluar el riesgo, teniéndose varios métodos.

Se puede realizar una evaluación determinística que consiste en calcular el valor esperado de cada variable, teniendo dificultades esta metodología cuando las variables tienen más de un valor más probable.

Tenemos otros métodos que no consideran la probabilidad de ocurrencia como son: determinación de las variables críticas, punto de nivelación, análisis de sensibilidad y análisis de escenarios, que se pueden utilizar en forma complementaria.

Entre los tipos de riesgos que se pueden presentar en una inversión tenemos:

Riesgo económico: que sería aquel al que está expuesta toda empresa en un periodo de tiempo largo, por el hecho de que alguna de las variables cambien inesperadamente.

Riesgo de pronóstico: cuando vamos a realizar una inversión debemos fijar unos parámetros básicos, pero si no están bien calculados puede desencadenar en un error precisamente por no haber fijado esos parámetros adecuadamente.

Riesgo operativo: Es el riesgo de que las operaciones de una empresa fracasen debido a un error humano. Este riesgo cambiará de un sector industrial a otro siendo importante no dejarlo de lado cuando se está analizando la realización de un proyecto. Incluye, por tanto, el riesgo de fallos en los procedimientos internos, del personal y de los sistemas.





Riesgo de los negocios: alteraciones por el ciclo de explotación de la empresa en los que los flujos de caja se vean alterados. Además de un error en la estimación de crecimiento respecto al volumen de ventas.

Riesgo de créditos: cuando una empresa presta capital corre el riesgo de no recuperarlo en el plazo establecido.

Riesgo de cambio: cuando se producen diferencias o variabilidades en las cotizaciones de las divisas.

Riesgo de mercado: es el que se produce cuando un inversor entra en el mercado para negociar activos y se produce una modificación en el valor de éstos por alteraciones en los precios, por los tipos de cambio, tipos de interés, etc.

Riesgo financiero: es el que asume la propia empresa como consecuencia de la política financiera que sigue, es decir, de la estructura de su pasivo. (Recursos propios, recursos ajenos, reservas, etc.)

Riesgo de liquidez: muy característico en las inversiones financieras (derivados: contratos FORWARDS, contratos de Futuro, contratos SWAPS, contratos de Opciones) como consecuencia de no poder vender el instrumento por su valor intrínseco a la mayor brevedad posible.

Riesgo de transferencia: el que asume la empresa como consecuencia de que los acreedores sean extranjeros localizados en otro país y no puedan acceder al cobro porque la divisa en que la deuda está emitida es distinta a la de su país.

Riesgo legal: referido a cometer quebrantos como consecuencia de una mala calidad, gestión, tiempo de entrega fijados a la hora de la contratación. También por cambios de normativa o inseguridad jurídica de la operación.

Riesgo sistemático: provocado por la insolvencia o crisis de una institución, o de mercado cuya naturaleza sea de tal importancia como para afectar al sistema financiero de un país.

En el caso de inversiones estratégicas el análisis de riesgo es más importante, debido a que son montos de inversión elevados que comprometen la estabilidad de la empresa e incluso trascienden a la vida del inversionista.

Luego de haber identificado y cuantificado el riesgo, el proyecto debe proponer una estrategia para controlar el riesgo como:

*n*

Se puede proponer hacer un contrato con las empresas de seguros para que cubran el riesgo por ejemplo de deterioro de la infraestructura en un posible fuerte fenómeno del niño.

También se puede disminuir el riesgo mediante contratos de futuro, sobre precio de las materias primas y/o precio de venta del producto.

En el caso de riesgo de impacto ambiental, se debe presupuestar inversión en equipos para desaparecer este tipo de riesgo, reflejándose en incremento del monto de la inversión (Córdoba, 2015).

Los inversionistas exigirán una mayor tasa de rentabilidad como compensación ante un mayor riesgo. Dado que el riesgo depende de varios factores se utiliza los arboles de decisiones para valorizar cada una de las incertidumbres que se pueden presentar (Córdoba, 2015).

Ejemplo: si tenemos dos alternativas de inversión, proyecto A S/. 2000 y proyecto B S/. 8000. El primero se evalúa en un horizonte de 5 años y el segundo un horizonte de 20 años. Exigiendo en ambos casos un COK del 10%. Planteando tres escenarios con sus respectivos VAN y probabilidades: Pesimista 0.30, Probable 0.40 y Optimista 0.30.

Flujos de Caja Estimados:

TABLA 7.6  
FLUJO DE CAJA

Escenario	A	B
Pesimista	5000	1400
Probable	7000	3500
Optimista	8500	6500

Fuente: Elaboración propia

¿Cuál proyecto recomendaría efectuar con el criterio de VAN esperado?

**Solución:**

Dado la información primero se calcula los VAN de ambas alternativas, obteniéndose:

*n*

TABLA 7.7

VALOR ACTUAL NETO

VAN A	VAN B
16954	3919
24536	21797
30222	47338

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se calcula los VAN esperado de ambas alternativas, multiplicando los VAN por sus respectivas probabilidades:

TABLA N° 7.8

VALOR ACTUAL NETO ESPERADO

VAN ESP. A	VAN ESP. B
23967	24096

Fuente: Elaboración propia.

Recomendando invertir en el Proyecto B dado que tiene un mayor VAN esperado.

Para evaluar el riesgo en un proyecto también podemos utilizar las herramientas de la estadística, como la esperanza matemática, la desviación estándar y el coeficiente de dispersión, como se presenta a continuación:

1.- Se calcula la esperanza matemática (EM):

$$EM = \sum VAN_i (P_i)$$

P<sub>i</sub>: probabilidad de variación de una variable.

2.- Cálculo de la desviación estándar (S):

$$S = \sqrt{\sum (VAN_i - EM)^2 (P_i)}$$

*n*

3.- Cálculo del rango de confianza:

$$EM \pm S$$

CASO: Después de haber hecho el estudio de un proyecto de exportación de conservas, se calculó un VAN= 200 y la probabilidad de que esto se dé es del 50%.

Debido a que en estos proyectos, el precio es muy fluctuante, se analizó y determinó que si el precio de venta cae en 10% el VAN= 50 y la probabilidad de que esto suceda es del 30%. Determine el riesgo del proyecto con un 95% de seguridad.

Solución:

1.- EM (VAN)= 115

Si el VAN hubiese salido negativo y hubiésemos concluido que el proyecto es muy riesgoso, pero como ha salido positivo se profundiza el análisis calculando los intervalos.

$$2.- S = \sqrt{(200-115)^2(0.5) + (50-115)^2(0.30)} = 69.86$$

$$3.- 115 \pm 69.86 = (45.14, 184.86)$$

Con un 95% de seguridad el proyecto tiene poco riesgo, dado que los dos extremos son positivos, si uno de los extremos hubiese salido negativo, se diría que el proyecto tiene un alto riesgo.

También se puede hacer un análisis teniendo en cuenta los escenarios, planteándose el número de escenarios de acuerdo al entorno del proyecto, como por ejemplo nos podemos plantear un escenario pesimista, esperado y optimista.

Ejemplo:

Una empresa tiene que decidir entre cuatro alternativas de inversión, planteándose cinco escenarios, asignándolos sus respectivas probabilidades,

obteniéndose los respectivos VAN para cada alternativa como se observa en el siguiente cuadro:

Ejemplo:

La empresa CME necesita un componente importante para la fabricación de sus equipos. Debiendo decidir si comprar el componente de un abastecedor, o fabricarlo en su propia planta.

La demanda de su producto está fuera del control del decisor (variable aleatoria o incertidumbre). Pudiendo ser: demanda alta (DA), demanda media (DM) o demanda baja (DB).

Habiéndose estimado las siguientes ganancias:

ALTERNATIVAS	DA	DM	DB
FABRICACIÓN	130	40	-20
COMPRAR	70	45	10

Fuente: Análisis de Decisiones Estratégicas (Salinas, 2008)

Los expertos asignan una probabilidad de 0.30 a una DA, 0.30 a la DM y 0.40 a una DB.

Solución:

Determinar la decisión óptima con el criterio del valor esperado:

$$\text{FABRICAR: } 130 * 0.30 + 40 * 0.30 - 20 * 0.40 = 43.0$$

$$\text{COMPRAR: } 70 * 0.30 + 45 * 0.30 + 10 * 0.40 = 38.5$$

Se recomendaría fabricar el componente.

Hay otros tipos de inversiones que se les llaman inversiones estratégicas, caracterizadas por ser inversiones significativas que trascienden muchas veces la vida de los inversionistas y pueden comprometer la estabilidad de la empresa, cuyos resultados se darán en el largo plazo, por lo que mucho de los factores que influyen en el resultado son inciertos. Recomendándose para su evaluación seguir la siguiente secuencia: estructuración (definir y delimitar el problema, planteando estrategias y construyendo el diagrama de influencias), análisis

*n*

determinístico (crear el modelo estructural), análisis probabilístico (asignar probabilidades a las diferentes incertidumbres) e interpretación de resultados y decisión (Salinas, 2008).

Es recomendable para tener una mayor comprensión usar los arboles de decisiones que consisten en estructurar el proceso de toma de decisiones bajo incertidumbre, basada en la teoría de probabilidades (Salinas, 2008).





Debiéndose seguir los siguientes pasos:

- a) Para cada variable de decisión colocamos un nodo cuadrado. De las cuales saldrán ramas según las alternativas de decisión.
- b) Los terminales de las ramas son usados como nodos de comienzo de variables aleatorias.
- c) Los valores de la variable aleatoria se consignan encima de la rama y su probabilidad de ocurrencia debajo de la misma.

A continuación presentamos la simbología a utilizar:

TABLA 7.9

NOMENCLATURA DEL ARBOL DE DECISIONES

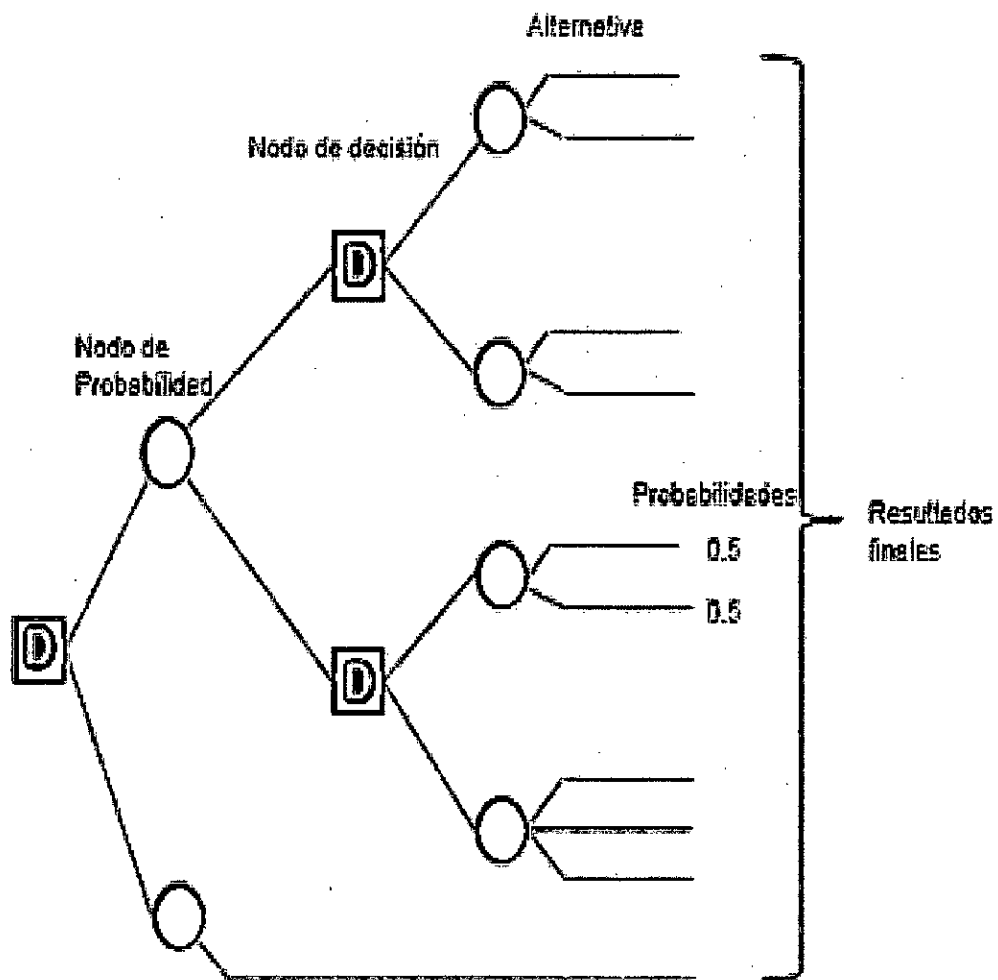
Símbolo	Nombre	Descripción
	Nodo de decisión	Indica que hay una decisión que se debe tomar
	Nodo de probabilidad	Muestra varios resultados inciertos
	Ramificación de alternativas	Cada línea de ramificación indica un posible resultado
	Alternativa rechazada	Muestra una alternativa o un resultado que no se debe tener en cuenta

FUENTE: Tomado de los árboles de decisión como herramienta para el análisis de riesgos de los proyectos (Maya, 2018).



Ejemplo de cómo se presenta un árbol de decisiones, especificando los nodos de probabilidad, nodos decisión, alternativas y resultados finales:

**GRÁFICO 7.1**  
**ARBOL DE DECISIONES**



Fuente: Tomado de los árboles de decisión como herramienta para el análisis de riesgos de los proyectos (Maya, 2018).

*n*

## VIII. REFERENCIALES

1. Andia, W. (2003). Proyectos de Inversión. Perú. Editorial CICE. Primera Edición.
2. Andia, W. (2004). Matemática Financiera y Evaluación de Proyectos. Perú. Editorial CICE. Primera Edición.
3. Beltrán, A y Cueva, H. (2000). Ejercicios de Evaluación Privada de Proyectos. Perú. Editorial UP. Tercera Edición.
4. Córdoba, M. (2015). Formulación y Evaluación de Proyectos. Perú. Editorial MACRO. Primera Edición.
5. De la Torre, J. (2002). Evaluación de Proyectos de Inversión. México. Editorial Pearson. Primera edición.
6. Flóres, J. (2010). Proyectos de Inversión para las PYME. Bogotá. Editorial Ecoe Ediciones. Segunda Edición.
7. Maya, E. (2018). Los árboles de decisión como herramienta para el análisis de riesgos de los proyectos (tesis de maestría). Universidad EAFIT.
8. Morales, J., Morales, A. y Adan, J. (2009) Proyectos de Inversión Evaluación y Formulación. Colombia. Editorial Mc Grau – Hill.
9. Mokate, K. (2004). Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión. Colombia. Editorial Alfaomega. Segunda Edición.
10. sapag, N. (2011). Proyectos de Inversión, Formulación y Evaluación. Chile. Editorial PEARSON. Segunda Edición.
11. Salinas, J. (2008). Análisis de Decisiones Estratégicas. Argentina. Editorial Cengage Learning. Primera edición.
12. Semyraz, D. (2005) Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión. Editorial Osmar D. Buyati. Primera Edición.
13. Vento, A. (2005). Finanzas Aplicadas. Lima. Editorial UP.
14. Velásquez, J. (2000). Proyectos de Inversión. Perú. Editorial Amarilys eirl. Primera Edición.
15. Wong, D. (2000). Finanzas Corporativas: un Enfoque para el Perú. Perú. Editorial Universidad del Pacífico. Segunda Edición.





## **IX. APÉNDICES**

n

**APENDICE N° 01**  
**ESTRUCTURA DE INVERSIONES**

<b>ACTIVOS TANGIBLES</b>	<b>S/. 200000</b>
Maquinaria	S/. 60000
Equipos	S/. 20000
Herramientas	S/. 12000
Infraestructura	S/. 90000
Terreno	S/. 18000
<b>ACTIVOS INTANGIBLES</b>	<b>S/. 30050</b>
Conformación legal	S/. 550
Estudios técnicos	S/. 5500
Patente	S/. 3000
Publicidad y Promoción	S/. 8000
Puesta en marcha	S/. 4000
Capacitación	S/. 9000
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>S/. 8000</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>S/. 238050</b>

FUENTE: Elaboración propia

**APENDICE N° 02**  
**CAPITAL DE TRABAJO**

C.T	1	2	3	4	5
C.C	166.67	204.00	242.76	265.30	270.61
INV.	50	61.2	72.828	79.5906	81.182412
C.P	75	91.8	109.242	119.3859	121.773618
STOCK CP	141.67	173.40	206.35	225.51	230.02
VARIAC CT	-141.67	-31.73	-32.95	-19.16	-4.51

FUENTE: Elaboración propia

M

## APENDICE N° 03

### ESTADO DE RESULTADOS

#### INGRESO POR VENTAS

#### - COSTOS DE PRODUCCIÓN

Materia prima

Mano de obra directa

Depreciación

Amortización de intangibles

Valor en libros

#### UTILIDAD BRUTA

#### - GASTOS OPERATIVOS

Gastos administrativos

Gastos de ventas

#### UTILIDAD ANTES DE INTERESES E IMPUESTOS

#### - GASTOS FINANCIEROS

#### UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS

#### - Impuestos

#### UTILIDAD NETA



# ANEXOS

11

ANEXO N° 01

TASAS DE INTERES ACTIVAS DEL MERCADO FINANCIERO

Moneda Nacional(TAMN)	14.48%	Anual	Factor Diario	0.00038
			*Factor Acumulado <sup>1</sup>	4.407.37799
Moneda Nacional(TAMN + 1)	15.48%	Anual	Factor Diario	0.00040
			*Factor Acumulado <sup>1</sup>	8.213.95941
Moneda Nacional(TAMN + 2)	16.48%	Anual	Factor Diario	0.00042
			*Factor Acumulado <sup>1</sup>	15.223.16840
Moneda Extranjera(TAMEX)	8.31%	Anual	Factor Diario	0.00022
			*Factor Acumulado <sup>1</sup>	21.96680

FUENTE: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP

**ANEXO N° 02**  
**LINEAS DE FINANCIAMIENTO**

**PRODUCTOS FINANCIEROS LINEAS PYME**

PROGRAMAS	DESTINO	PLAZOS
MICROGLOBAL	Activo fijo Capital de trabajo	4 años (1 de gracia)
PROPEM	Activo fijo, Capital de trabajo	7 años (2 de gracia)
PROBID	Capitalización	10 años (gracia de acuerdo a proyecto)
MULTISECTORIAL	Activo fijo, Capital de trabajo	7 años (2 de gracia)
MEDIANO PLAZO	Capital de trabajo	5 años (1 de gracia)

**PROGRAMAS Y LINEAS DE FINANCIAMIENTO**

PROGRAMAS	DESTINO	PLAZOS
IFI NO TRADICIONAL	Activo fijo, capital de trabajo	3 años (9 meses de gracia)
PROER	Activo fijo	5 años (1 de gracia)
FRASA	Activo fijo, capital de trabajo	3 años (1 de gracia)

FUENTE: Corporación Financiera de Desarrollo

n

**ANEXO N° 03**

**FLUJO DE CAJA ECONÓMICO Y FINANCIERO**

RUBROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Terrenos	-80000										80000
Construcción	-200000										150000
Maquinarias	-100000						-100000				60000
Cp. Trabajo	-25000	-3000	-900	-378	-385.56	-393.2712	-401.136624	-409.159356	-417.342544	-425.689394	31710.1591
F.C CAPITAL	-405000	-3000	-900	-378	-385.56	-393.2712	-100401.137	-409.159356	-417.342544	-425.689394	321710.159
Ventas		1000	1200	1260	1285.2	1310.904	1337.12208	1363.86452	1391.14181	1418.96465	1447.34394
Precio		100	100	100	110	110	110	110	110	110	110
Ingreso		100000	120000	126000	141372	144199	147083	150025	153026	156086	159208
Venta maquin							50000				
Costo variab.		-30000	-36000	-37800	-38556	-39327.12	-40113.6624	-40915.9356	-41734.2544	-42568.9394	-43420.3182
Costo fijo		-20000	-20000	-20000	-20000	-20000	-20000	-20000	-20000	-20000	-20000
Depreciacion valor libros		-15000	-15000	-15000	-15000	-15000	-15000	-15000	-15000	-15000	-15000
U.antes imp.		35000	49000	53200	67816	69872.32	81969.7664	74109.1617	76291.345	78517.1719	80787.5153
impuesto		-5950	-8330	-9044	-11528.72	-11878.2944	-13934.8603	-12598.5575	-12969.5286	-13347.9192	-13733.8776
Flujo operat.		29050	40670	44156	56287.28	57994.0256	68034.9061	61510.6042	63321.8163	65169.2526	67053.6377
Depreciación Valor en libros		15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
F.C Operativo		44050	55670	59156	71287.28	72994.0256	123034.906	76510.6042	78321.8163	80169.2526	82053.6377
F.C Económico	-405000	41050	54770	58778	70901.72	72600.7544	22633.7695	76101.4449	77904.4738	79743.5633	403763.797
Prestamo	228000										
intereses !		20520	18659.3618	16631.26609	14420.6418	12011.0613	9384.61862	6521.79607	3401.31948		
amortización		20673.75815	22534.3964	24562.49205	26773.1163	29182.6968	31809.1395	34671.9621	37792.4387		
efecto fiscal		3488.4	3172.0915	2827.315236	2451.50911	2041.88043	1595.38517	1108.70533	578.224312		
F.C financiero	-177000	3344.641853	16748.3334	20411.55709	32159.471	33448.8767	-16964.6035	36016.3921	37288.9399	79743.5633	403763.797

FUENTE: Proyectos de Inversión, Formulación y Evaluación (Sapag. N, 2011)

