

➤ **Asignatura:** Formulación y Evaluación de Proyectos

➤ **Módulo 2:** Estudios de Factibilidad del Proyecto

➤ **Lección 3:** Estudio Económico y Financiero

Introducción

En este apartado se presentan todos los elementos necesarios para la estructuración financiera del proyecto como son: las inversiones necesarias para entrar en funcionamiento, los costos que concurren en la operación, administración, venta y financiación de cada uno de los productos o servicios, el ingreso derivado de las ventas de los mismos; toda esta información proyectada a cada uno de los períodos que componen el horizonte de tiempo del proyecto.

Como resultado de la identificación de la idea y los estudios previos (mercado, técnico y organizacional), se propone un modelo financiero estructurado con formatos de entrada de datos básicos y específicos de cada proyecto, lo cual permite consolidar flujos netos de caja, para analizar la conveniencia o inconveniencia de invertir en un proyecto, ya sea desde el punto de vista privado o desde la órbita económica o social. Este modelo también permite identificar y analizar nuevos resultados ante las alteraciones o cambios en las variables más significativas, lo cual se denomina estudios de sensibilidad.

En éste contexto, para preparar los presupuestos de inversión, costos de operación y administración, así como los ingresos, se debe precisar el criterio de uso de precios corrientes o precios constantes. No obstante, se precisa, que las previsión en precios corrientes, que incorporan los efectos de la inflación son los más comúnmente utilizados para ofrecer un esquema más real de la situación financiera efectiva de un proyecto de inversión en cualquier período; en este caso, para la estimación de la inflación se tiene en cuenta el comportamiento histórico de la misma.

Si en esta etapa el investigador ya se ha dado cuenta que existe un mercado potencial por atender y que técnica y tecnológicamente no existe impedimento para llevar a cabo el proyecto, con la parte de análisis económico se debe determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta (que integra la producción, administración y venta), así como otra serie de indicadores que servirán como base para la evaluación económica y financiera.

El estudio económico y financiero es la manera de ordenar sistemáticamente la información de carácter monetario, con base en los resultados del estudio técnico y organizacional, para evaluar la rentabilidad del proyecto. Este estudio determina el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, previo a su puesta en marcha, así mismo, proyecta los costos, gastos e ingresos estimados para la operación del mismo.

En síntesis, esta lección permite comprender los elementos y caracterizar la información necesaria para llevar a cabo un análisis económico, a partir del cual se realiza una evaluación financiera, para determinar la viabilidad o no del proyecto.

Tema 1: Determinación de los costos de inversión, costos de producción, costos de administración, costos de venta, costos financieros e ingresos del proyecto

Para el estudio de un proyecto, puede decirse que el costo es un desembolso en efectivo o en especies hecho en el pasado, en el presente o en el futuro; los costos pasados que no tienen efecto para propósitos de evaluación, se llaman costos hundidos, los costos o desembolsos hechos en el presente se les denomina (tiempo o periodo cero), lo cual para la evaluación económica es la inversión y para un estado de resultados proyectado se utilizan los costos futuros

- Costos del proyecto
- Costos de inversión inicial y diferida: la inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

Se entiende por activo (que se puede tocar) o fijo, los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas, entre otros; se le llama fijo porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de él

sin que ello ocasione problemas a sus actividades productivas (a diferencia del activo circulante). En el caso del costo del terreno se debe incluir el precio de compra del lote, las comisiones, honorarios y gastos notariales y costos de demolición de estructuras existentes que no sean necesarias para los fines del proyecto. para determinar el costo de equipos y maquinarias, debe verificarse si éste incluye fletes, instalación y puesta en marcha.

Se entiende por activo intangible el conjunto de bienes propiedad de la empresa (que no se pueden tocar), pero necesarios para su funcionamiento, y que incluyen patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, estudios administrativos o de ingeniería, entre otros.

Es necesario presentar la lista de todos los activos tangibles e intangibles, anotando qué se incluye en cada uno de ellos, para la caracterización respectiva.

- **Costos de producción:** los costos de producción son todas aquellas erogaciones en que incurre la empresa o el proyecto para llevar a cabo la producción de un bien o la prestación de un servicio, estos costos se determinan desde las proyecciones y análisis realizados en el estudio técnico, donde se determinan todos los requerimientos técnicos, materiales, tecnológicos, materias primas, mano de obra, entre otros.

Los costos de producción se determinan con las siguientes bases de costos: materia prima, mano de obra, empaque o envases, energía, agua, combustibles, control de calidad (supervisores o auditores), mantenimiento de equipos y maquinaria, otros mantenimientos estructurales de la planta, cargos de depreciación, mitigación de impactos ambientales, uniformes de trabajo, elementos de proyección para trabajadores, otros costos relacionados con la producción.

- **Costos de administración:** son aquellos necesarios para realizar la función de administración de la empresa, entre ellos se mencionan los sueldos del gerente, directores, profesionales, auxiliares, secretarías, gastos generales, transferencias legales (parafiscales), entre otros.
- **Costos de venta:** son todos aquellos costos que generan todas las actividades necesarias tanto para hacer llegar los bienes y servicios a los intermediarios y al consumidor final, como la investigación y desarrollo de nuevos mercados o de nuevos productos, estratificación del mercado, adecuación de la publicidad o el marketing, transporte de mercancía, fuerza de venta, locales y puntos de venta, entre otros.
- **Costos financieros:** son los intereses, comisiones y seguros que se deben pagar por los capitales obtenidos en préstamo. El conjunto de los compromisos adquiridos en relación con capitales puede denominarse también servicio de la deuda, que comprende (amortización del capital + intereses + comisiones + seguros del crédito).
- **Costos de Oportunidad o Tasa de Oportunidad:** Es otro concepto de costos que se debe tener en cuenta en la evaluación de proyectos, es la tasa que se utiliza para determinar el valor actual neto de los flujos futuros de caja del proyecto y, es la rentabilidad mínima que se le debe exigir al proyecto para renunciar a otra inversión alternativa; también, se le denomina tasa de descuento, tasa de interés de la evaluación financiera o costo de capital

- **Ingresos del proyecto**

Los ingresos del proyecto se pueden clasificar de la siguiente manera:

- **Ingresos de capital:** son todos aquellos recursos monetarios que requiere el proyecto para realizar las inversiones iniciales y diferidas en el tiempo (diferentes períodos de la vida del proyecto). Entre ellas se pueden mencionar: el aporte de socios, recursos del fondo emprendedor, préstamos o recursos del crédito, recursos propios, recursos de cofinanciación con entidades gubernamentales o privadas, venta de activos, venta de acciones (capitalización), etc.
- **Ingresos corrientes de operación:** se relaciona con las ventas de los productos o la prestación del servicio. Estos ingresos pueden ser directos (inherentes a la razón social de la empresa) o indirectos (actividades complementarias a la principal).
- **Matriz de costos de ingresos:**

Más adelante se encuentran las matrices con las principales cuentas o ítems de los costos e ingresos de un proyecto, que sirven como insumo para crear la estructura básica del flujo de caja

Tema 2: Estructura Flujo de caja

- **Flujo de caja o de fondos.** Es una matriz que registra en forma organizada y sistemática cada uno de los egresos (erogaciones) e ingresos registrados periodo por periodo. El primer paso para estructurar el flujo de caja es identificar plenamente los ingresos y egresos en el momento en que ocurren; el flujo neto de caja se puede representar en un esquema que presenta en forma organizada y sistemática cada uno de los egresos e ingresos líquidos registrados periodo por periodo. El flujo neto de caja sirve para evaluar si el proyecto es recomendable, y esto se da en la medida que los beneficios superan a los costos
- **Elementos involucrados en el flujo de caja.** Los elementos involucrados en el flujo de caja son:

- Los egresos correspondientes a las inversiones que se realizan principalmente en el período de instalación del proyecto. Aquí se contemplan las inversiones adicionales durante distintos períodos de la operación destinadas a reponer activos desgastados, cambio de tecnología o para aumentar la capacidad de producción
- Los costos causados y pagados en el periodo de producción y administración del proyecto
- Los ingresos recibidos por la venta de la producción o la prestación de un servicio
- Los valores económicos (no contables) de los activos fijos en el momento de liquidar el proyecto (valor de salvamento)
- Otros ingresos generados por la colocación de excedentes de liquidez en inversiones temporales

Matriz del Flujo de Caja. Más adelante se presenta la matriz estructurada de un flujo de caja proyectado

- Matriz para la identificación de costos
- Matriz costos de inversión inicial y diferida

ITEMS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO
ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD			
DISEÑOS DEFINITIVOS			
ADQUISICIÓN Y ADECUACIÓN DE TERRENO			
CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA			
ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS			
INSTALACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS			
TECNOLOGÍAS			
MUEBLES Y ENSERES			
MATERIALES			
AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES (diferidas)			
REPOSICIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS (diferidas)			
CAMBIO DE TECNOLOGÍA (diferidas)			

- Matriz costo de operación

ITEMS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
MATERIA PRIMA				
TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA				
ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA				
MANO DE OBRA DIRECTA DE LA OPERACIÓN				
HORAS EXTRAS MANO DE OBRA DIRECTA				
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS				
DOTACIÓN ELEMENTOS DE PROTECCIÓN				
EMBALAJE DE PRODUCTOS TERMINADOS				
ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS				

- Matriz costo de venta

ITEMS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
MARKETING				
FUERZA DE VENTA				
ARRENDAMIENTO DE LOCALES				
TRANSPORTE DE MERCANCÍA A CENTROS DE COMERCIO				
FLETES Y SEGUROS				
OTROS GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN				

• Matriz Costos de Administración (Gasto de Personal)

ITEMS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
SUELDOS				
BONIFICACIONES				
PRIMAS				
VACACIONES				
SUBSIDIO DE TRANSPORTE (si aplica)				
INTERESES A CESANTÍAS				
BONIFICACIONES				

• Matriz costos de Administración (Gastos de Transferencias)

ITEMS	APORTES EMPLEADO	APORTES EMPLEADOR	TOTAL
TRANSFERENCIA SALUD	4%	8,5%	12,5%
TRANSFERENCIA PENSIÓN	4%	12%	16%
TRANSFERENCIA DE CESANTÍAS		8,33%	8,33%
TRANSFERENCIA ICBF		3%	3%
TRANSFERENCIAS SENA		2%	2%
TRANSFERENCIA CAJAS DE COMPENSACIÓN		4%	4%
TRANSFERENCIA ARL (Riesgos Laborales)		0,52%	0,52%

• Matriz costos de Administración (Gastos General)

ITEMS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
VIGILANCIA (seguridad)				
SERVICIOS PÚBLICOS				
UTENSILIOS DE OFICINA Y PAPELERÍA				
CAFETERÍA				
ASEO Y MANTENIMIENTO GENERAL				
SEGUROS				
IMPUESTOS				
HONORARIOS				
PROGRAMAS DE BIENESTAR LABORAL				
PASAJES Y VIÁTICOS				

- Matriz costos Financieros

ITEMS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
AMORTIZACIÓN A CAPITAL				
PAGO DE INTERESES				
SEGUROS DE CRÉDITO				
COMISIONES Y CUOTAS DE MANEJO				
DIFERENCIA CAMBIARIA				

- Matriz de Ingresos
- Matriz ingresos de Capital

ITEMS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
CAPITAL DE SOCIOS				
PRÉSTAMOS O RECURSOS DEL CRÉDITO				
RECURSOS FONDO EMPRENDER				
DONACIONES				
RECURSOS DE COFINANCIACIÓN (entidades gubernamentales SGR y SGP) Y (ONGs)				
CAPITALIZACIÓN (venta de acciones)				
VENTA DE ACTIVOS				

- Matriz ingresos de operación

ITEMS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL (cantidad x vr. unitario)
VENTA DE BIENES y/o SERVICIOS (Ingresos corrientes directos)				
INGRESOS COMPLEMENTARIOS (Indirectos) como:				
• Reparación y mantenimiento de artículos vendidos				
• Asesoría y soporte técnico				
• Venta de desperdicio				
• Otros				

Estructura flujo de caja. En la estructura se integran todos los egresos e ingresos del proyecto (de acuerdo con las matrices relacionadas anteriores) en el horizonte de tiempo que se haya establecido. Para el caso de éste curso, las proyecciones son a 5 años.

- Matriz flujo de caja

ITEMS	PERIODO DE MONTAJE	PERIODOS DE OPERACIÓN				
	(P0)	P1	P2	P3	P4	P5
INGRESOS:						
Ingresos de Capital Inicial (requerido para inversión inicial)	X					
Ingresos de Capital Diferido (requerido para inversión posterior)				X		X
Ingresos de Operación (ventas de bienes o servicios)		X	X	X	X	X
EGRESOS:						
Costos de Inversión inicial	X					
Costos de Inversión diferida				X		X
Costos de Operación		X	X	X	X	X
Costos de Venta (Comercialización)		X	X	X	X	X
Costos de Administración		X	X	X	X	X
Costos Financieros		X	X	X	X	X
SALDO INICIAL DE CAJA (INGRESOS - EGRESOS)						
SALDOS NETOS DE CAJA						

Tema 3: Evaluación económica y financiera

El objetivo de este tema es aprender a aplicar las técnicas de evaluación económica y financiera generalmente utilizadas en los estudios de factibilidad de proyectos de inversión

Esta es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto; pues aquí ya se sabe que existe un mercado potencial atractivo; se habrá determinado un lugar óptimo para la localización del proyecto y el tamaño más adecuado, de acuerdo con las restricciones del medio; se conocerá y dominará el proceso de producción, así como todos los costos en que se incurrirá en la etapa productiva; además, se habrá calculado la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto.

- Indicadores económicos y financieros: A continuación se describen y definen los indicadores generalmente utilizados para evaluar los indicadores generalmente utilizados para evaluar los proyectos de inversión.

- ✓ T.O Tasa de oportunidad
- ✓ VA o VP Valor Actual - Valor Presente
- ✓ VAN o VPN Valor Neto Actual o Valor Presente Nétó
- ✓ TIR Tasa Interna de Retorno
- ✓ B/C) Relación Beneficio Costo

- Valor Presente (VP)

Sirve para determinar el valor del dinero en el tiempo y consiste en descontar el flujo futuro de una inversión a una tasa de rentabilidad, denominada tasa de oportunidad, para determinar si es conveniente o no invertir. También es una manera de valorar los activos de un proyecto.

Permite calcular en forma homogénea los flujos que ocurren en distintos momentos de tiempo

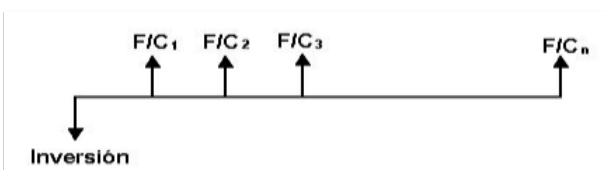
Formula para calcular el Valor Presente o Valor Actual

$$VP = F_n / (1+r)^n$$

$$VA = \frac{VF}{(1+i)^n}$$

Done:

- a) F_n = Flujos anuales o Valor Futuro
- b) $(1+r)$ = Factor tasa de oportunidad
- c) n = número de períodos



- Valor presente neto (VPN)

El Valor Presente Neto (VPN) es el excedente que le queda al inversionista después de haber recuperado la inversión y la tasa de oportunidad de los recursos destinados. Es la suma del valor actual de los flujos de efectivo individuales.

Criterios de decisión:

- $VPN > 0$, conviene hacer la inversión
- $VPN = 0$, es indiferente realizar la inversión
- $VPN < 0$, no conviene hacer la inversión

$$VAN = -I_0 + \sum_{j=1}^n \frac{F_{Nj}}{(1+i)^j}$$



- Tasa Interna de retorno (TIR)

La TIR representa la rentabilidad media intrínseca del proyecto que se está evaluando. Son las tasas de descuento constantes que hacen que el VPN o VAN del proyecto sea igual a cero

El criterio de decisión es:

TIR > r: se aceptan los proyectos cuya tasa de retorno sea mayor que el costo o tasa de oportunidad del capital a invertir

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

$$VAN = \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+TIR)^n} - I = 0$$

Donde:

Q_n = es el flujo de caja en el periodo n.

n = es el número de periodos.

I = es el valor de la inversión inicial

TIR > 1, se recomienda el proyecto

TIR = 1, es indiferente el proyecto

TIR < 1, se rechaza el proyecto

- Relación Beneficio - Costo (B/C)

La relación beneficio/costo toma los ingresos y egresos presentes netos, para determinar cuáles son los beneficios por cada peso invertido en el proyecto.

Este indicador sirve también para medir el grado de desarrollo y bienestar que un proyecto puede generar a una comunidad.

Criterios de decisión:

- B/C > 1, se recomienda el proyecto
- B/C = 1, es indiferente el proyecto
- B/C < 1, se rechaza el proyecto

La formula para el cálculo del B/C es:

$$B/C = VP/Ci$$

Donde:

VP = Valor Presente de los flujos del proyecto

Ci= Costo de la Inversión (Valor Presente de la Inversión)

- Metodología de cálculo

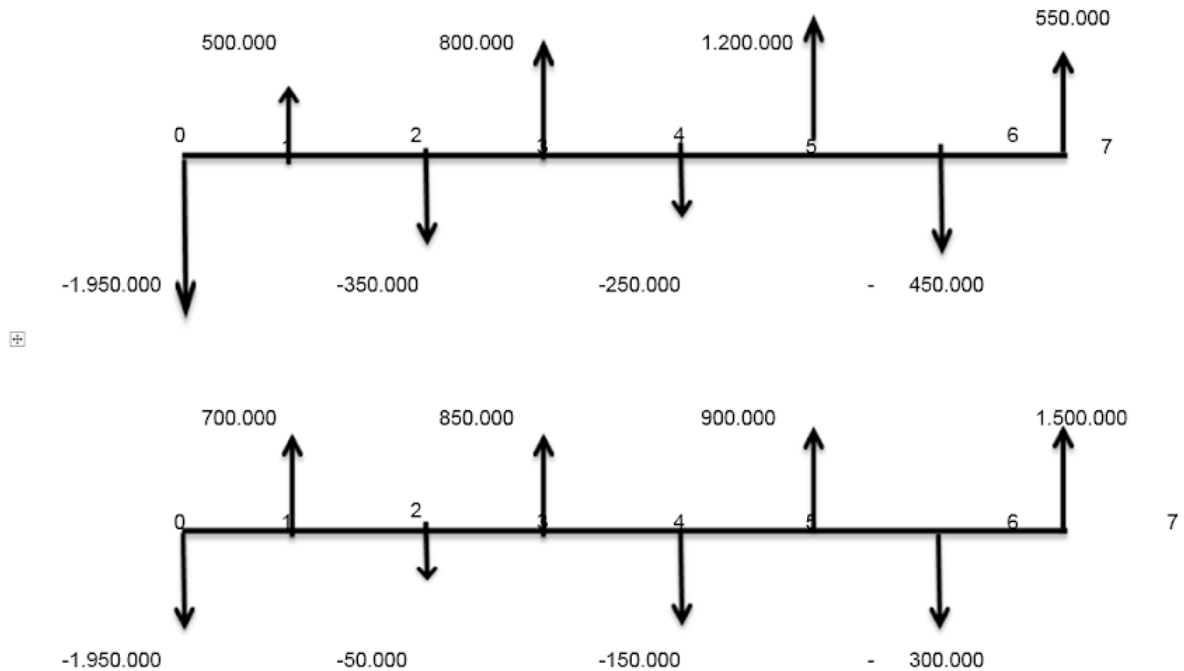
Los indicadores se pueden trabajar con una calculadora financiera aplicando las fórmulas sugeridas anteriormente o utilizando el excel de una computadora.

En los documentos de soporte se encuentra un modelo de ejercicio que servirá como referencia para realizar otros ejercicios ajustando la información de base que se requiera:

Archivo en excel simulador de costos (archivo de colores)

- Ejercicio de aplicación

A un inversionista se le presentan las siguientes 2 alternativas de proyectos de inversión (A y B), calcule y analice cada uno de los siguientes indicadores VP, VPN, B/C y TIR con una tasa de oportunidad (T.o) del 15%; argumente si los proyectos son viables o no, y cual sería el más recomendable para el inversionista



Palabras clave

Capital

Costos

Gastos

Bienes Sustitutos

Bienes complementarios

Producción

Servicio

Flujo de caja

Indicadores financieros

To

VP

VPN

TIR

B/C

Bibliografía

- Armijo Marianela (2009). Manual de Planificación Estratégica e Indicadores de Carreño Desempeño en el Sector Público Santiago de Chile: Editores ILPES/CEPAL Baca Urbina Gabriel (2001). Evaluación de Proyectos. México, D.F: Editorial McGraw-Hill Brealey Richard A. y Myers Stewart C. (1994). Principios de Finanzas Corporativas: Madrid España: Editorial McGraw-Hill Miranda Miranda Juan José (junio 2004). Gestión de Proyectos. Bogotá, Colombia: MM Ortiz Anaya Héctor (1998). Análisis Financiero Aplicado. Bogotá Colombia: Editorial Universidad Externado de Colombia Villarreal Infante Arturo (1994) . Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión. Bogotá, Colombia: Editor Norma S.A