

# **El enfoque económico ambiental en la formulación y evaluación de proyectos de inversión**

**Juan José Sauad**

**Ileana Gimena Cruz (Colaboradora)**

**Facultad de Ciencias Naturales**

**Universidad Nacional de Salta**



## Colaboradores

A lo largo de más de diez años, nuestros alumnos, muchos de ellos hoy colegas que desarrollan sus actividades profesionales tanto en el ámbito público como privado, han dejado su imborrable impronta intelectual en la cátedra.

Para ellos un agradecimiento especial por su dedicación al sostenimiento de la educación pública y su permanente vocación de servicio por una sociedad cada día más justa:

*Alejandra Baumgartner*

*Marcela Alejandra Aguirre*

*María Eugenia Soria*

*Omar Eduardo Romero*

*Sebastián Gallego*

*Cristián José Campos*

*Mercedes Cecilia Cruz*

*Mariana López Martínez.*

*José Daría Barrientos Ginés*

*Julio Daniel Cabral*

*Pablo Iribarnegaray*

*Mariela Raquel Carral*

*Natalia Valeria Jiménez*

*Laura Luciana Costas*

*Darío Martín Vaca*

*María Mercedes Carón*

*Luis Daniel Herrera*

*Horacio Alfredo Dib Ashur*

*Aien Weni Salvo*

*Walter López*

*Diego Salve*

*Natalia Lenz Vierling*

Se agradece a la Ing. Mercedes Carón por la revisión, corrección del presente manual y la compilación de frases célebres incluidas en el mismo y la Ing. Mariana Soledad López Martínez por su lectura crítica y observaciones realizadas e incorporadas en la presente revisión. A Horacio Alfredo y Aien Weni por sus aportes en el Enfoque de Marco Lógico.



## INDICE TEMÁTICO

<b><i>Los procesos de aprendizaje. La organización de los grupos de trabajo. Constitución de grupos de trabajo para enfrentar el análisis de sistemas complejos. La interdisciplinariedad.</i></b> .....	<b>9</b>
<b>Proceso de aprendizaje y solución de problemas</b> .....	<b>9</b>
El aprendizaje en las organizaciones .....	9
Un modelo basado en la experiencia .....	9
Los Estilos individuales de aprendizaje.....	12
Inventario de estilos de aprendizaje .....	12
<b>Tipología de los Estilos de Aprendizaje</b> .....	<b>13</b>
<b>La organización de equipos de trabajo en proyectos con enfoque ambiental</b> .....	<b>14</b>
La Constitución de los grupos de trabajo .....	16
La figura del Director Técnico del Proyecto.....	18
<b><i>El Marco lógico en un proyecto de inversión. La identificación de las causas que generan un problema y la definición de las propuestas de solución</i></b> .....	<b>21</b>
<b>La Metodología del Marco Lógico</b> .....	<b>21</b>
Ventajas y desventajas del EML .....	23
Propuesta de aplicación del EML.....	24
Los pasos del EML .....	24
La Matriz de Proyecto .....	27
La Evaluación Multicriterio (EMC).....	28
Talleres de participación .....	28
Éxito de un proyecto .....	30
<b><i>¿Qué se entiende por Proyecto? Conceptos Generales. Ciclo de Proyecto. Las etapas de un proyecto. Características principales. Proyección Ambiental.</i></b> .....	<b>31</b>
<b>Generalidades sobre proyectos</b> .....	<b>31</b>
<b>Los proyectos y el desarrollo</b> .....	<b>32</b>
<b>Los proyectos de inversión</b> .....	<b>34</b>
Etapas de un proyecto de inversión .....	35
Los estudios vinculados a todo proyecto de inversión.....	39
La Evaluación de proyectos .....	41
Características de un proyecto .....	42
<b>La Proyección Ambiental</b> .....	<b>43</b>
El origen del proyecto.....	43
Campos de acción de la proyección ambiental .....	45
Componentes de un proyecto .....	46
Manejo del proceso de proyección ambiental.....	48
<b><i>Estudios de Mercados. Generalidades. Objetivos de un estudio de mercado. Identificación de la Oferta y la Demanda del Proyecto. El análisis de los precios en proyecto. Proyección y estimación. Estudios de Casos.</i></b> .....	<b>49</b>
<b>Importancia de los estudios de mercado</b> .....	<b>49</b>
Los objetivos del estudio de mercado .....	50
El análisis del mercado .....	51
Las etapas de un análisis de mercado .....	51
El producto del proyecto.....	52
El estudio de la demanda .....	52

El estudio de la oferta.....	53
El análisis de los precios .....	53
Metodologías de los estudios de mercado .....	54
Contenido temático de un estudio de mercado .....	56
<b>Los bienes ambientales. Los mercados ausentes y las fallas de mercado .....</b>	<b>57</b>
<b><i>Estudios Técnicos. El problema de la localización y dimensión del proyecto en la</i></b>	
<b><i>Formulación de Proyectos. Variables a considerar. ....</i></b>	<b>59</b>
<b>Los objetivos de los estudios técnicos .....</b>	<b>59</b>
Relevancia de un estudio técnico .....	60
<b>El estudio técnico del proyecto – Ingeniería del proyecto.....</b>	<b>60</b>
Tipos de procesos de producción .....	61
¿Cómo seleccionamos un proceso de producción? .....	63
Determinación del tamaño óptimo del proyecto .....	64
Métodos para determinar el dimensionamiento óptimo del proyecto .....	65
Estudios de localización del proyecto .....	65
Método Cualitativo .....	67
Método Cuantitativo .....	67
Sistemas de información geográfica (SIG) .....	67
<b><i>Matemáticas financieras Equivalencias entre sumas presentes y sumas de dinero</i></b>	
<b><i>futuras. Conceptos. Equivalencias entre tasas de interés.....</i></b>	<b>69</b>
<b>La Actualización y la Capitalización .....</b>	<b>70</b>
<b>El interés y la tasa de interés .....</b>	<b>70</b>
<b>Equivalencias entre sumas de dinero .....</b>	<b>71</b>
Algunas convenciones.....	71
Del presente al futuro y viceversa .....	72
Equivalencias útiles.....	73
<b>Equivalencias entre tasas de intereses compuestos .....</b>	<b>74</b>
<b><i>Estudios Financieros de Proyectos. Objetivos. La determinación de los Beneficios y</i></b>	
<b><i>Costos de un Proyecto. Diagrama de Flujos temporal. Flujos de Caja.....</i></b>	<b>77</b>
<b>El área cuantitativa de proyectos .....</b>	<b>77</b>
El objetivo de los estudios financieros.....	79
<b>Diferencias entre estudios económicos y financieros .....</b>	<b>79</b>
<b>Los Flujos de Fondos del Proyecto.....</b>	<b>80</b>
Los Flujos de Fondo y la intervención del Estado .....	81
Proyectos Monotributistas .....	82
Proyectos Responsable Inscriptos .....	84
La construcción de un Flujo de Fondos – Los Estados de Resultado .....	85
Desagregando los componentes del flujo de fondos .....	86
Los ingresos de un proyecto.....	86
Los costos de inversión .....	87
Costos operativos.....	88
Valor de Salvamento .....	88
Los componentes de los flujos que aparecen en un proyecto financiado.....	89
La amortización del crédito. Proyectos Financiados.....	90
<b>Formas de representación de un Flujo de Fondos .....</b>	<b>91</b>

El Flujo de Fondo Financiado .....	93
<b>Otros costos a tener en cuenta .....</b>	<b>94</b>
<b><i>Evaluación Financiera de Proyectos. Indicadores de Rentabilidad Financiera de Proyectos. El Valor Actualizado Neto. La Tasa Interna de Retorno. Relación Beneficio Costo RBC. El Tiempo de Recupero de la Inversión. Ventajas y desventajas. ....</i></b>	<b>97</b>
<b>Medidas de Rentabilidad de un Proyecto .....</b>	<b>97</b>
A.- Medidas que no consideran el tiempo .....	97
B.- Medidas de resultado que consideran el tiempo.....	98
<b>El Valor Actualizado Neto (VAN) .....</b>	<b>98</b>
Ventajas y desventajas del uso del VAN .....	101
<b>La Tasa Interna de Retorno (TIR) .....</b>	<b>101</b>
Formas de cálculo de la TIR .....	103
Inconvenientes en su aplicación.....	103
<b>La TUR.....</b>	<b>104</b>
Selección de un Proyecto usando la TIR - TUR .....	104
<b>Relación Beneficio Costo (RBC) .....</b>	<b>105</b>
<b>Tiempo de Recupero de la Inversión (TRI) .....</b>	<b>105</b>
<b>En síntesis .....</b>	<b>105</b>
<b><i>Estudios Socio - Económicos. Elementos generales a considerar. Relevancia e importancia de este tipo de estudios dentro del área conceptual de la Formulación de Proyectos.....</i></b>	<b>107</b>
<b>Los estudios sociales y económicos en los proyectos de inversión .....</b>	<b>107</b>
Consideraciones para los estudios económicos de proyecto.....	108
Qué se entiende por un estudio socio - económico .....	109
Importancia de un estudio Socio - Económico .....	110
Los principios de eficiencia y equidad.....	110
Los pasos en un estudio económico.....	111
Acciones de proyecto .....	111
Determinación de efectos .....	112
Los Impactos Económicos .....	112
Impactos sobre el consumo .....	112
Impactos en una economía abierta.....	113
El análisis económico dentro de un proyecto de inversión .....	114
Como medimos el cambio de Bienestar en una comunidad.....	115
<b><i>La Evaluación Económica de Proyectos. Generalidades. El Precio Cuenta. Aplicación de los indicadores de evaluación. ....</i></b>	<b>117</b>
<b>los impactos económicos – ambientales.....</b>	<b>117</b>
LOS PROBLEMAS DE LAS DISTORSIONES DEL MERCADO. LOS PRECIOS CUENTA: EL PROBLEMA DE LA VALORACIÓN .....	119
Razón Precio Cuenta (RPC) .....	121
<b>Consideraciones sobre los criterios de evaluación económica.....</b>	<b>121</b>
Los costos ambientales en proyectos.....	122
<b>La evaluación económica .....</b>	<b>122</b>
El Análisis Costo Beneficio (ACB) .....	123
Los Indicadores Económico Ambientales (IEA).....	123

La Valoración Económica de los Impactos .....	124
Impactos económicos internos y externos .....	125
<b><i>El Análisis del Riesgo y los Proyectos de Inversión. Efectos sobre los indicadores de rentabilidad. ....</i></b>	<b>127</b>
<b>El Riesgo en los Proyectos de Inversión .....</b>	<b>127</b>
Formas de medir el Riesgo en proyectos .....	128
Criterio Subjetivo .....	128
Estudios Estadísticos.....	128
Ajuste de la Tasa de Descuento .....	128
Equivalencia a Certidumbre.....	129
El Análisis de Sensibilidad .....	129
<b>El riesgo inflacionario EN un proyecto .....</b>	<b>130</b>
El problema inflacionario .....	131
La inflación. Conceptos.....	131
Las expectativas inflacionarias en el Cono Sur .....	132
Efectos de la inflación.....	133
La inflación y los indicadores de rentabilidad en un proyecto .....	135
Otros efectos de la inflación .....	135
<b><i>Bibliografía citada y de consulta general .....</i></b>	<b>137</b>
<b>Trabajos citados .....</b>	<b>137</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA .....</b>	<b>138</b>



*Los procesos de aprendizaje. La organización de los grupos de trabajo. Constitución de grupos de trabajo para enfrentar el análisis de sistemas complejos. La interdisciplinariedad.*

Quiero que se necesite un estado de ánimo heroico “para entregarse a la ciencia”

Fiedrich Nietzsche

## **PROCESO DE APRENDIZAJE Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

### **El aprendizaje en las organizaciones**

Muchas veces nos hemos preguntado dónde reside el éxito o el fracaso de personas que tienen bajo su responsabilidad conducir equipos interdisciplinarios en los procesos de formulación, evaluación, gerenciamiento y dirección de proyectos de inversión. Se puede generalizar, no sin antes aclarar que siempre existen excepciones que confirman la regla, que un director de proyecto no siempre se distingue por sus conocimientos y habilidades, sino principalmente por su capacidad para adaptarse a las exigencias cambiantes del medio donde debe desarrollar sus actividades. Es decir que su éxito en gran medida está asociado a su capacidad de aprendizaje. Lo mismo, podríamos decir de las organizaciones, tanto en el ámbito de lo público como en lo privado; aquellas que logran adaptarse a un medio altamente competitivo, estarán en condiciones de superar las limitaciones y crecer.

Nuevos escenarios de conflictos económicos, sociales y ambientales, plantean mayores exigencias a quienes participan las distintas instancias de un ciclo de proyectos. El director, coordinador o responsable de cada instancia, deberá estar atento a los nuevos desafíos que impone un sistema económico globalizado, con crisis económicas estructurales, la pobreza que se transforma en estructural en países latinoamericanos, los nuevos desafíos del cambio climático, la degradación de la naturaleza, la contaminación de nuestros recursos vitales, los reclamos de la sociedad, no solo por bienes y servicios transables, sino también por muchos bienes meritorios que son alterados por procesos productivos y por la propia demanda de las sociedades globalizadas.

### **Un modelo basado en la experiencia<sup>1</sup>**

Existen numerosos estudios que intentan realizar abstracciones teóricas sobre las formas en que un individuo puede desarrollar capacidades para aprender, los que en

---

<sup>1</sup> Convalidado para el promedio argentino desde 1980 por Víctor Mosqueira Quijano, de David A. Kolb et al, Learnin style inventory, Tecnical Manual. Ed. Mc Ber. Boston, 1976

forma sistemática o no, han sido aplicados en el relevamiento e inventarios de estilos de aprendizaje en distintas organizaciones, con el objeto de consolidar los equipos de trabajo.

Kolb (1976) menciona que todo procesamiento de datos que percibimos del entorno en el que nos encontramos, inicia en una experimentación directa y concreta sobre la cual realizamos interpretaciones abstractas de la realidad. Estas abstracciones desembocan a través de reflexiones en conocimiento que luego nos sirven para la experiencia activa. Para que el proceso de aprender sea el adecuado se necesita trabajar las cuatro etapas: El modelo propuesto por Kolb, señala algunas características del proceso de aprendizaje que es propio de cada estilo individual y que tendrá su directa vinculación con las cualidades que desarrollarán los individuos en sus actividades, su manera de decidir, solucionar problemas, proyectar, planificar, etc.

La pregunta central que se pretende contestar a través de éste como otros tantos modelos es ¿cómo aprenden las personas?

Podemos decir que el aprendizaje es un proceso cíclico en donde se reconocen cuatro fases esenciales, dos de ellas representan la percepción de la realidad a la que nos enfrentamos y otras al procesamiento de lo que percibimos:

Primero nos enfrentamos a situaciones nuevas. Esta primera percepción de la situación deberá ser lo más completa posible y sin un abordaje prejuicioso de la realidad para evitar comportamientos estratégicos que nos conduzcan a una mirada distorsionada de la realidad objetiva en análisis. **Experiencia Concreta: EC**

Una vez abordada la situación nueva, involucrándonos en ella, corresponde reflexionar acerca de estas experiencias y observaciones desde diversas perspectivas. En esta instancia es inevitable que la reflexión se realice sobre la base de preconcepciones que vienen asociados a nuestra formación disciplinar. **Observaciones y reflexiones: OR**

Es común que inmediatamente después de la reflexión, se intente asimilar la experiencia dentro de algún esquema lógico y teórico y se formulen hipótesis sobre la interpretación de la situación observada. Se crean conceptos e integran observaciones a teorías lógicas y sólidas: **Conceptualización Abstracta: CA**

Finalmente y cerrando la primera vuelta de un circuito infinito, llega la hora de tomar decisiones y solucionar problemas, el paso trascendente a la hora de transformar las ideas en proyectos ejecutivos. **Experimentación Activa: EA**

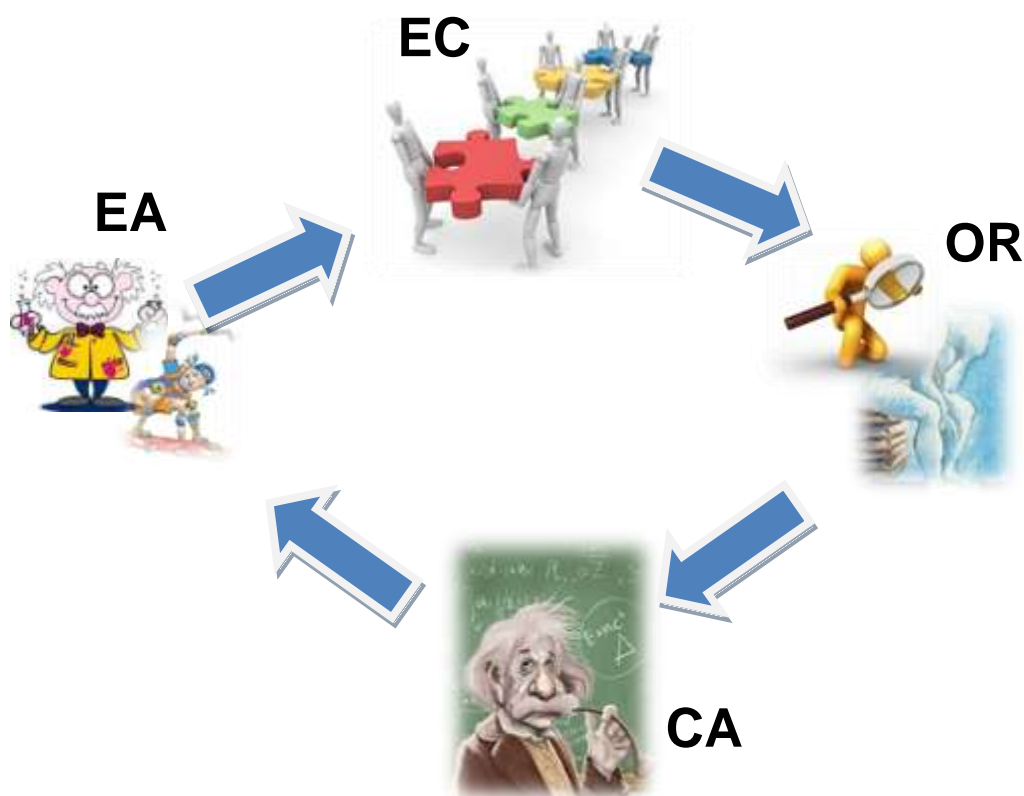
En la Figura 1 se muestra el ciclo teórico del proceso de aprendizaje. El modelo de Kolb ha servido como punto de partida para el desarrollo de modelos de aprendizaje, tal el caso de los modelos 4MAT de Bernice McCarthy (1987) y Honey-Mumford (1986).

El esquema conceptual de Kolb y sus predecesores desarrollan el esquema basado en la experiencia y describen cómo las personas aprenden.

Este modelo encuentra su justificativo para aplicar la palabra experiencia en dos razones: a) Histórica: lo vincula con la psicología social de Kurt Lewin en la década del cuarenta y los trabajos sobre sensibilización y formación en el laboratorio de los cincuenta y sesenta y b) Práctica: el enfoque se diferencia de otras posturas que basan el desarrollo de los modelos de aprendizaje en el conocimiento, denominados

enfoques cognoscitivistas y establecen la importancia de la experiencia en el proceso de aprendizaje.

El núcleo del modelo es una sencilla descripción del modelo de aprendizaje, de cómo se traduce la experiencia en conceptos que se emplean a su vez como guías de elección de nuevas experiencias



**Figura 1. Ciclo del aprendizaje**

El proceso de aprendizaje, es continuo y cada una de estas áreas del ciclo exigen capacidades que pueden llevarnos a la excesiva especialización en alguna de ellas y que muchas veces pueden ser antagónicas entre sí. Necesariamente tendremos que tomar decisiones frente a situaciones diversas.

Pueden encontrarse dos dimensiones en el proceso de aprendizaje.

1. La experimentación concreta de acontecimientos y la conceptualización abstracta, constituyen una de las dimensiones mencionadas,
2. La otra dimensión tiene el nivel de la experimentación activa y el nivel de la observación reflexiva.

Es en este momento donde se manifiestan claramente las diferencias del proceso, el límite entre ser protagonista ó espectador, actor ó sujeto, implicado ó simple analista. Sin duda que no es simple moverse entre estas dos dimensiones y en general las formaciones disciplinares, nos capacitan para movernos con relativa solvencia al menos en una de estas dimensiones.

La Formulación y puesta en marcha de proyectos de inversión, conlleva la compatibilización de estas dos dimensiones dentro del espacio de aprendizaje, que si

bien muchas veces no puede ser cubierta disciplinariamente, si lo es desde el punto de vista de la constitución de grupos complejos de trabajo.

Pareciera simple unir las dos dimensiones *"actuar como hombres de pensamiento, pensar como hombres de acción"*<sup>2</sup>.

## Los Estilos individuales de aprendizaje

La gran mayoría de las personas, como consecuencia de los resultados de sus propias experiencias, se destacan en alguna de las dimensiones analizadas, demostrando mayor capacidad en unas más que otras; esto es el resultado de las experiencias vitales propias y de las exigencias del ambiente donde la persona desarrolló y desarrolla sus habilidades y formas de aprender. Resolvemos los conflictos que se nos presentan de una manera personal en función de nuestras formas de aprender, entre activo y reflexivo, entre pragmático y analítico.

Algunas personas desarrollan estructuras mentales, que sobresalen en la conversión de hechos dispares en teorías coherentes, y sin embargo, estas mismas personas son incapaces de deducir hipótesis a partir de su teoría o no se interesan por hacerlo, otras son genios lógicos, pero encuentran imposible sumergirse en una experiencia y entregarse a ella. El matemático puede poner gran énfasis en conceptos abstractos, mientras que el poeta puede valorar más la experiencia concreta. El directivo puede estar interesado especialmente en la aplicación activa de las ideas, mientras el naturalista puede desarrollar en alto grado su capacidad de observación. Cada uno de nosotros desarrolla de manera excepcional estilos de aprendizajes, que tienen sus puntos débiles, y sus puntos fuertes.

## Inventario de estilos de aprendizaje

Tanto en el ámbito de lo público como en el privado, cobra especial relevancia el poder contar con un inventario de las capacidades diferenciales de aprender de nuestro equipo de colaboradores; en este sentido se han orientado investigaciones y elaborado numerosos test tendientes a identificar las diversas maneras de aprender de las personas y la forma en que las mismas solucionan los problemas a los que se enfrentan. Muchos de estos test consisten que orientar al individuo y ayudarlo a identificar su propio estilo de aprendizaje, y mostrarle los modos alternativos con que cuenta, para mejorar el desarrollo de experiencias de aprendizaje de estos diferentes estilos.

El inventario de estilos de aprendizaje mide el énfasis relativo del individuo en las cuatro capacidades para el aprendizaje, pidiéndole que describa en diversas alternativas un orden de jerarquía de las cuatro situaciones.

Por ejemplo, una serie de cuatro frases está constituida por:

**Sentir**  
**Observar**  
**Pensar**  
**Hacer**

---

<sup>2</sup> Frase célebre atribuida al filósofo francés Henri Bergson (1859-1941)

Así el inventario proporciona 6 puntajes: EC, OR, CA, EA más dos puntajes combinatorios, que indican el grado hasta el cual el individuo destaca la abstracción sobre la concreción (CA - EC) y el grado hasta el cual el individuo destaca la experimentación activa sobre la reflexión (EA - OR).

## TIPOLOGÍA DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

David Kolb (1970) planteó una serie de estilos de aprendizaje, afirmando que la experiencia que una persona puede adquirir a lo largo de su vida profesional va a depender de la totalidad de actividades que desarrolla y que le permiten aprender.

El modelo de David Kolb plantea un modelo conceptual con cuatro tipos de estilos de aprendizaje. Es importante considerar que estas formas de aprender están condicionadas por el contexto en el cual el individuo desarrolló sus habilidades.

**El Convergente:** Sus capacidades de aprendizaje predominantes son: la conceptualización abstracta (CA) y la experimentación activa (EA). Su punto más fuerte reside en la aplicación práctica de ideas. Usa el razonamiento hipotético deductivo. Prefieren tratar con cosas que con personas. Tienen intereses técnicos y optan por especializarse en ciencias físicas.

**El Divergente:** Se desempeña mejor en la experiencia concreta (EC) y la observación reflexiva (OR). Su punto más fuerte es su capacidad imaginativa. Se destaca por su consideración desde muchas perspectivas de las situaciones, se defiende mejor en situaciones que exigen una gran producción de ideas, por ejemplo las técnicas conocidas como "brain storming". Se interesan en personas y tienden a ser imaginativos y sensibles. Intereses relacionados a lo artístico.

**El Asimilador:** Tiene el predominio de la conceptualización abstracta (CA) y la observación reflexiva (OR). Su fuerte es crear modelos teóricos. Se destaca por su razonamiento inductivo, en la asimilación de observaciones dispares para una explicación integral. Se interesa por los conceptos abstractos. Ciencias básicas. Investigación y planificación.

**El Acomodador:** Su fuerte es la experiencia concreta (EC) y la experiencia activa (EA). Es hacedor de cosas, lleva a cabo proyectos y experimentos, se involucra en experiencias nuevas. Suele arriesgarse más que las personas de los otros estilos. Tiende a destacarse por su capacidad de adaptarse a circunstancias inmediatas específicas. En situaciones donde la teoría o plan no se avienen a los "hechos" es probable que los descarte. El tipo opuesto es "Asimilador", quien es probable que deje de lado los hechos o los reconsidere. El Acomodador se siente cómodo con las personas, aunque a veces se lo vea impaciente. Su formación suele darse en terrenos técnicos o prácticos. En las organizaciones son los orientados hacia la acción, mercadotecnia o ventas.



Figura 2. Representaciones del círculo de Kolb

## LA ORGANIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO EN PROYECTOS CON ENFOQUE AMBIENTAL

La integración de equipos de trabajo es uno de los aspectos importantes y primarios a la hora de enfrentar la formulación, la ejecución y la evaluación de un proyecto. Los aspectos hasta aquí analizados, nos muestran con claridad que lo ideal sería poder reunir un equipo en el cual estén representados la totalidad de estilos de aprendizaje con el objeto de poder encarar la compleja realidad desde una multiplicidad de enfoques.

Un primer aspecto será identificar dentro de mi equipo esta diversidad de estilos. Un segundo aspecto es poder reflejar dentro de mi equipo la complejidad que se observa

en el ámbito en el cual queremos participar a fin de comprenderlo en todas sus dimensiones y avanzar en la solución de los problemas o conflictos identificados.

Se pregunta entonces, si la complejidad del ambiente puede ser interpretada, evaluada, sobre la base de una sumatoria de visiones disciplinarias con sus correspondientes bases epistemológicas, sus cuerpos teóricos y sus herramientas metodológicas de interpretación.

Como plantea Edgar Morín (1996), el estudio de sistemas complejos formados por multiplicidad de componentes plantea un cambio en la forma de abordar los mismos, señalando con claridad que “el pensamiento ecológico posee un «aspecto paradigmático», pues rompe con el paradigma de simplificación y disyunción y requiere un paradigma complejo de la auto-eco-organización”.

Los problemas ambientales se han asociado a los procesos de intervención humana que buscan la satisfacción de necesidades, determinando situaciones de ineficiencia económica, inequidad social y degradación de las componentes físico ecológicas del espacio vital. La profundización de estos conflictos ha llevado a la necesidad de una reinterpretación de los proyectos transformadores de la realidad. Tal como lo plantea Leff, 1994, los problemas ambientales nos conducen a la construcción de una “racionalidad productiva, sobre bases de sustentabilidad ecológica y equidad social”, definiendo la base del problema en el origen de la revolución industrial que generó un proceso de fragmentación del conocimiento, generando una nueva “racionalidad ecológica” que permita desprendernos de la carga ideológica basada en el pensamiento fragmentario de las ciencias postindustriales. Plantea además la necesidad de enfrentar el pensamiento hegemónico remarcando que no hay que confundir “...los niveles y las condiciones teóricas para la producción de conocimientos interdisciplinarios sobre los procesos materiales que confluyen en sistemas socioambientales, con la aplicación e integración de saberes técnicos y prácticos en el proceso de planificación y gestión ambientales” (Leff, 1994, pág. 108).

La sumatoria de visiones parciales de la realidad no necesariamente representa la complejidad ambiental. He aquí el eje del problema de la integralidad del conocimiento sobre el ambiente, he aquí la necesidad de adoptar una estrategia conducente al enriquecimiento de los conocimientos aportados por un conjunto de disciplinas y a la producción de un nuevo cuerpo conceptual que incorpore desde el inicio la interdisciplinariedad, se hace necesaria la reconstrucción de la base de la ciencia holística e integrada.

De hecho los problemas ambientales abarcan una amplia gama de situaciones que deben abordarse considerando dicha complejidad, un sistema complejo que funciona como tal. La simple aditividad de informes sectoriales no puede sustituir el trabajo interdisciplinario. Aquí radica la diferencia entre un informe multisectorial y un trabajo interdisciplinario. El segundo deberá incorporar no sólo el análisis de las partes, sino también las características propias de un sistema complejo; donde una modificación de una de sus partes no necesariamente responde a una función de causa efecto, sino que entran en juego las relaciones dialécticas entre los componentes de una estructura compleja (García, 1994).

Un profesional en ciencias ambientales que se integra en un proceso de formulación, ejecución y evaluación de proyectos de inversión, debe estar atento a estos condicionantes para no incurrir en errores de interpretación de la realidad que conduzcan a la generación de problemas ambientales crecientes.

Hasta no hace mucho tiempo, los proyectos de inversión se centraban en los aspectos del procedimiento técnico, donde el técnico y el economista resolvían la complejidad, simplificándola. Desde una visión economicista, el problema se bastaba en responder

algunas cuestiones consideradas centrales: ¿Qué producir?, ¿Cuánto producir?, ¿para quién producir?, ¿Cómo producir?, entre otras cuestiones de índole práctico. Cuando se incorporan los problemas ambientales, externalidades, para usar una terminología económica, la visión técnico económica resulta insuficiente a la hora de tomar decisiones que involucran la sustentabilidad.

El problema fundamental a resolver al conformar un equipo que sea capaz de abordar la complejidad ambiental es el cómo hacerlo. Como se planteaba precedentemente, multi ó pluridisciplinariedad no es interdisciplinariedad, el camino que transitan las universidades en éstos momentos es hacia la especialidad. El problema es que el especialista puede estar tan formado en sus ámbitos de estudios que deja de ver el contexto, se ve la copa con agua pero se pierde de vista el río.

Las experiencias latinoamericanas en la búsqueda de la interdisciplina, parecen no haber logrado encontrar un camino exitoso, reduciéndose en la actualidad a grupos multidisciplinarios que siguen abordando el sistema complejo desde las visiones compartimentales de sus ciencias, sin lograr la ansiada integralidad en el estudio del objeto complejo que representa el ambiente; camino que es difícil de transitar por el reduccionismo propio de los enfoques disciplinares que se integran (Maya, 1991, en Guhl, 1991).

¿La formación de profesionales generalistas ambientales podría resolver el problema? Un profesional en ciencias ambientales se transforma en un generalista que es formado por especialistas, quedando para sí la responsabilidad de construir dentro de sí la interdisciplinariedad (García, 1994).

Lo cierto es que los proyectos de inversión que se desarrollan en el ámbito de la provincia de Salta siguen teniendo la impronta de informes multidisciplinarios, pero poco interdisciplinarios. Los Estudios de Impactos Ambientales y Sociales (EIAyS) en proyectos de inversión, a pesar del esfuerzo institucional de darles una impronta interdisciplinaria, siguen siendo presentados como una acumulación, muchas veces, desordenada de informes sectoriales, parciales, que siguen sin reflejar la complejidad de un sistema ambiental, con las consecuencias aparejadas.

Pensar la interdisciplina, no significa en modo alguno, olvidar el importante aporte que realizan cada disciplina a la hora de analizar un problema. Al contrario en cada caso específico en el análisis de un sistema complejo deberemos dar prioridad en la discusión a aquel que tiene un conocimiento específico sobre una parte del problema, incluso al pensar en la solución.

“Hoy, hace falta tomar conciencia de este aspecto que es el menos esclarecido en la historia oficial de las ciencias y que es un poco como la cara oscura de la luna. Las disciplinas están plenamente justificadas intelectualmente a condición de que ellas guarden un campo de visión que reconozca y conciba la existencia de las relaciones y solidaridades. Más aún, ellas no están plenamente justificadas a menos que ellas no oculten las realidades globales” (Morin, 2007).

## **La Constitución de los grupos de trabajo**

Al encarar un problema, al buscar la solución apropiada, al indagar sobre la mejor estrategia para su solución, seguramente tendremos diferentes visiones que arriesgarán una respuesta a las preguntas que formularemos, e incluso la forma en que realicemos las preguntas estarán cargadas de la subjetividad propia de quién está frente a la realidad.



La visión disciplinar dentro del grupo de trabajo, entendiendo por disciplina “una categoría organizacional en el seno del conocimiento científico”, define un espacio, fragmenta, busca la especialización y responde la complejidad con simplificación; la disciplina tiende a la autonomía, desarrollando cuerpos metodológicos, teorías propias (Morin, 2007).

La disciplina utilizará herramientas metodológicas propias para explicar un fenómeno. En la misma definición del problema.

Dentro de un grupo de trabajo, por ejemplo, podríamos preguntarnos sobre cómo resolvemos el problema de la pobreza. Desde cada visión disciplinar los miembros de nuestro equipo al explicar el porqué de la pobreza, encuentren diferentes explicaciones. La carencia como expresión objetiva no admitirá discusión, todos podrán coincidir en que la pobreza existe, pero no todos coincidirán en la explicación de su existencia. Si avanzamos en la siguiente pregunta, si es que hemos superado la primera, nuevamente las disciplinas nos volverán a plantear sus visiones a la hora de la búsqueda de un camino que nos permita dar una solución a la pobreza.

Tal como lo plantea Morín, (2007), “la fecundidad de la disciplina en la historia de la ciencia no ha sido demostrada” incluso en la discusión en la que estamos enfrascados para poder encontrar una explicación a un hecho, entrañando el trabajo disciplinar “un riesgo de hiperespecialización del investigador y un riesgo de cosificación del objeto de estudio donde se corre el riesgo de olvidar que este es extraído o construido”. Como se dijera precedentemente, el enfoque disciplinar puede conducirnos a la pérdida de relaciones y solidaridades entre los objetos que conforman la realidad que observamos. “La frontera disciplinaria, su lenguaje y sus conceptos propios van a aislar a la disciplina en relación a las otras y en relación a los problemas que cabalgan las disciplinas”.

Éste problema deberá tenerse muy en cuenta a la hora de conformar equipos de trabajos en la formulación, ejecución y evaluación de proyectos.

¿Se puede pensar un proyecto desde una disciplina? ¿Se puede pensar un problema desde una disciplina? Nos enfrentaremos siempre a la soberbia disciplinar, y habrá aquellos autosuficientes y prepotentes dispuestos a afirmar sin dudar frente a tales interrogantes. La respuesta no es tan sencilla y menos aun cuando la realidad que estudiamos no lo es. No se pretende, y es importante que esto quede absolutamente claro, desacreditar el trabajo disciplinar, sólo se plantea las limitaciones de una sola visión a la hora de conformar un equipo de trabajo en proyecto. A veces la solución viene desde fuera de la disciplina.

¿El problema de la falta de energía en comunidades de la puna es competencia de técnicos vinculados al suministro energético exclusivamente? Al respondernos ésta pregunta seguramente cuando tengamos resueltos algunos otros aspectos de mayor trascendencia, seguramente los técnicos tendrán un rol fundamental en responder a preguntas específicas vinculadas a su propia disciplina. Por ejemplo la pregunta de si la comunidad de la puna ve a la falta de energía como un problema ¿podría ser formulada por un técnico electrónico? Nadie discutiría que dentro de un proyecto vinculado a la producción de alimentos, será sumamente importante la participación de un técnico agropecuario, aunque para estudiar los efectos de la producción sobre el ambiente, buscaremos técnicos con formación ambiental.

Existen ejemplos de proyectos que han fracasado como consecuencia de las limitaciones asociadas a la constitución de los equipos de trabajo, y otros tantos que sin ser un fracaso muestran debilidades a la hora de su reconocimiento por parte de la sociedad, ó por la desvalorización que se realiza de los proyectistas de algunos aspectos que son despreciados por profesionales de ingenierías duras.

Claro está que a la hora de constituir mi equipo de trabajo, deberé pensar cuidadosamente en los aspectos propios del ciclo en el que estamos y la complejidad que debemos abordar con el grupo.

El profesional de las ciencias ambientales, seguramente se verá involucrado en las diferentes etapas de un ciclo de proyecto. Su formación ambiental lo convierte en un profesional indispensable, por ejemplo en la etapa de formulación, para la definición de los estudios de impactos ambientales y sociales. No es esta la única instancia en la que se verá involucrado conformando y/o coordinando equipos interdisciplinarios. También su formación en técnicas de saneamiento de agua, suelo o aire, lo involucran en los aspectos técnicos del saneamiento, siendo clave en la definición de los procesos técnicos conducentes a la solución de problemas ambientales.

Muchos ambientales forman parte de los equipos evaluadores de la administración pública, actuando en la instancia de seguimiento de proyectos de inversión, jugando un rol fundamental en el correcto asesoramiento de los funcionarios con relación a la factibilidad ambiental de los proyectos a ser ejecutados y en el desempeño ambiental de los proyectos en funcionamiento.

## **La figura del Director Técnico del Proyecto**

En todo equipo es necesaria la incorporación de una persona con la visión amplia del problema, el que pueda tener la capacidad de mirar el bosque, sin perderse en el detalle del árbol.

Surge entonces la figura de un Director Técnico, el que conoce, no sólo la diversa complejidad del sistema al que nos enfrentamos, sino también el que conoce los estilos de aprendizaje de su grupo de trabajo, conoce las diferentes visiones profesionales.

Si bien el profesional del ambiente y los recursos naturales, formado disciplinadamente, presenta una formación integral, técnica, social, económica y ambiental, su formación en sí mismo no lo hace un profesional que reúnan las condiciones de liderazgo suficientes para actuar como el responsable técnico del equipo de trabajo.

Será importante al menos aproximar una definición de liderazgo, aspecto que debe reunir todo aquel que quiera asumir el rol de coordinar o dirigir un equipo de trabajo.

Los diferentes enfoques plantean el liderazgo como la capacidad intrínseca de todo líder de influir en las personas que conforman parte de su equipo de trabajo. El liderazgo implica capacidad para organizar, delegar y distribuir tareas. También requiere un amplio conocimiento del grupo que lidera.

Si tuviéramos que describir la característica de la persona con liderazgo, seguramente la literatura se referirá a multiplicidad de atributos que se buscan en un líder. Muchas veces estas condiciones son inherentes a la persona con liderazgo natural, otras veces el liderazgo puede ejercitarse, podemos trabajar para transformarnos en el conductor de un equipo de trabajo. Sin duda que entre las características que buscaremos en un líder, estará la sensibilidad para entender y comprender a las personas que están a su cargo y lidera. Sensibilidad que no siempre es un atributo que caracteriza a los conductores, sensibilidad que implica comprender, escuchar, incentivar. Un líder sensible puede reconocer los problemas que surgen dentro del grupo y estar atentos a los cambios de actitud. La sensibilidad requerida en todo líder no debe ser entendida como debilidad a la hora de asumir el liderazgo, sino todo lo contrario. Un líder debe tener la capacidad de tomar decisiones que conduzcan al éxito

de un proyecto. Se espera que un líder pueda sostener una decisión, entendiendo que la misma es la mejor para el grupo. El líder sabe que no puede comprometer al grupo y menos aún poner en riesgo la eficacia y efectividad de las tareas encomendadas. Un líder no debe ser soberbio y entender que siempre es posible aprender de los dirigidos, y estar atentos a las sugerencias de los miembros del equipo. Esto lejos de ser una debilidad, es sin lugar a dudas un rasgo de fortaleza del Líder. Se crea un espíritu de camaradería con esta actitud.

El líder debe ser un ejemplo para el equipo, el primero en llegar y el último en irse. El equipo debe reflejarse en su líder. Muchas veces podemos reunir al mejor grupo de especialistas, pero sin un liderazgo firme, el equipo puede llegar a fracasar en el intento de conseguir las metas proyectadas. La capacidad de trabajo, no sólo es dedicación, sino también reunir los atributos de solvencia intelectual y profesional. El líder tiene que conocer a la perfección los diferentes aspectos del proyecto en cualquiera de sus etapas. Este amplio conocimiento le permitirá obtener con rapidez el respeto de su equipo de trabajo, que no sólo valorarán su esfuerzo y dedicación, sino también el conocimiento e idoneidad para llevar a cabo la tarea encomendada.

Otro atributo buscado en todo líder se relaciona con la capacidad de incentivar a los miembros de su equipo para el desarrollo de las actividades, lo que se combina con la sensibilidad para percibir las cualidades de cada miembro del equipo. El líder deberá acompañar a cada integrante del grupo de trabajo durante todo el proceso que involucra el diagnóstico, la formulación, la evaluación y la ejecución del proyecto. Recalcar los aspectos positivos y puntualizar constructivamente las cosas que no han salido bien. Desarrollar el espíritu de equipo. Se debe comprender que como en un sistema, la suma de las partes que involucra un equipo no coincide con el resultado final de un trabajo integrado. La suma de las partes, no es el todo. Es fundamental sobre todo cuando el equipo es interdisciplinario, que el responsable de liderar el grupo, conozca la complejidad sobre la que se trabajará y las características de las disciplinas que se integran como así también los estilos de aprendizaje.

El Líder tiene que ser capaz de crear un ambiente óptimo para el desarrollo intelectual, motivar, acompañar, incentivar la participación y el trabajo en equipo.

Las cualidades descritas, se pueden agrupar en el estilo que James MacGregor Burns definió como Liderazgo Transformacional, que supera las condiciones de un líder empresarial, para incorporar aspectos sociales, basados en la ética y moral del líder.

El Director Técnico tendrá la responsabilidad no sólo de representar al equipo de trabajo frente al comitente, sino de coordinar las acciones dentro del grupo en la instancia del ciclo de proyectos en la que le corresponda actuar.

El profesional del ambiente, ingeniero ambiental y en recursos naturales, podrá asumir la responsabilidad de liderar el equipo de proyecto, o lo que es más común liderar el equipo interdisciplinario que tendrá la responsabilidad de observar el proyecto desde la perspectiva ambiental, identificando ex ante los problemas que se puedan presentar y actuando en forma inteligente sobre ellos para reducirlos o evitarlos.



*El Marco lógico en un proyecto de inversión. La identificación de las causas que generan un problema y la definición de las propuestas de solución*

Junto a las miserias modernas, nos agobia toda una serie de miserias heredadas, fruto de la supervivencia de tipos de producción antiquísimos y ya caducos, con todo su séquito de relaciones políticas y sociales anacrónicas. No sólo nos atormentan los vivos, sino también los muertos.

Marx

## **LA METODOLOGÍA DEL MARCO LÓGICO**

El Enfoque del Marco Lógico (EML) o Metodología de Marco Lógico (MML) es una herramienta que nace con el objetivo de intervenir en la planificación y gestión de proyectos de inversión, no obstante en los últimos años también se ha transformado en una metodología de suma importancia durante la instancia de formulación de proyectos de inversión, sirviendo además como potente herramienta a través de la cual, un evaluador puede examinar el desempeño de un programa en todas sus etapas.

El EML representa una manera de organizar los principales elementos de un proyecto, estableciendo vínculos lógicos entre las necesidades del proyecto en lo que se refiere a recursos previstos, las actividades planeadas y los resultados esperados. Es una herramienta tendiente a “facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos” (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2005).

Cuando se aplica el enfoque del marco lógico, debe establecerse claramente la diferencia entre el marco lógico como matriz (una tabla de cuatro columnas y cuatro filas) y marco lógico como enfoque para la gestión del ciclo de proyectos como metodología y que concluye en la fase de matriz propiamente. Desde este punto de vista, el marco lógico se define en los siguientes términos: herramienta de análisis estructurado que permite facilitar el proceso de identificación, diseño, ejecución y evaluación de políticas, programas, proyectos y diseños organizacionales, pudiendo aplicarse en cualquier fase de sus respectivos procesos de planificación. Expresado en esta forma, el marco lógico está íntimamente vinculado al ciclo del proyecto, razón por la cual siempre hablamos, con absoluta propiedad, del enfoque del marco lógico en la gestión del ciclo del proyecto.

Es importante hacer una distinción entre lo que es conocido como Metodología de Marco Lógico y la Matriz de Marco Lógico. La Metodología contempla análisis del problema, análisis de los involucrados, jerarquía de objetivos y selección de una estrategia de implementación óptima. El producto de esta metodología analítica es la Matriz (el marco lógico), la cual resume lo que el proyecto pretende hacer y cómo, cuáles son los supuestos claves y cómo los insumos y productos del proyecto serán monitoreados y evaluados.

Cabe resaltar que la Metodología Marco Lógico es una “ayuda para pensar” y no un sustituto para el análisis creativo, es un instrumento que ayuda a dicho análisis y permite presentar sucintamente diferentes aspectos del proyecto y acompaña como guía, toda la evaluación de una intervención; sea ésta, proyecto o programa.

El método fue elaborado originalmente como respuesta a tres problemas comunes a proyectos: Planificación de proyectos carentes de precisión, con objetivos múltiples que no estaban claramente relacionados con las actividades del proyecto; proyectos no exitosos donde la responsabilidad del gerente del proyecto no se define con claridad; e inexistencia de una imagen clara de cómo luciría el proyecto si tuviese éxito por lo que los evaluadores carecen de una base objetiva para comparar el proyecto y la realidad.

La primera experiencia de aplicación del EML data del año 1960 cuando La Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) lo utiliza para la formulación de proyectos de cooperación. Desde entonces lo han utilizado muchas de las principales organizaciones de asistencia financiera, tanto multilaterales como bilaterales, de cooperación internacional. El Comité de Ayuda al Desarrollo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ha promovido su uso entre los países nórdicos. El interés en su uso ha crecido en los últimos años aplicándose en Canadá no solamente en la ayuda al desarrollo, sino también en las inversiones públicas nacionales en general. En la Argentina ha sido también utilizado en algunos proyectos públicos financiados por organismos de cooperación internacional.

A través del EML se pueden presentar de forma ordenada y lógica los objetivos de un proyecto y establecer una relación causal entre los problemas o conflictos que enfrenta la sociedad, las causas que los generan y las ideas fuerza que buscan la resolución de los mismos.

El EML ha servido como base para lograr una adecuada articulación de los proyectos de inversión en los tres niveles básicos: El nivel estratégico, el nivel programático y el nivel operativo. En estos tres niveles se transita desde un ámbito de decisión que va desde lo macro a lo micro, llegando hasta la operación de proyectos de inversión dentro de un marco global (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2005).

Asimismo, la forma en que se aplica la metodología del EML permite contar con un importante instrumento de verificación de la efectividad o eficacia de un proyecto, identificando los factores internos y externos que afectan su cumplimiento, a través del diseño de indicadores.

Como resultado de la aplicación de la metodología del EML se obtiene la Matriz de Marco Lógico (MML), a través de la cual se puede razonar sobre los problemas que mi proyecto intenta solucionar, convirtiéndose en una técnica ampliamente difundida tanto en sectores gubernamentales como no gubernamentales para evaluar y financiar proyectos de naturaleza ambiental.

Las técnicas del EML y la información incluida dentro de la MML permiten:

- distinguir entre aquellos resultados que están bajo y fuera del control del equipo ejecutor,
- realizar un adecuado y exhaustivo diagnóstico de los problemas,
- facilitar la solución de problemas en una forma que es apropiada a los intereses y particularidades de los sectores socio-económicos involucrados.

En el siguiente gráfico se muestran los pasos de un ciclo de proyecto desde un enfoque de marco lógico (Camacho, Cámara, Cascante, & Sainz, 1999).

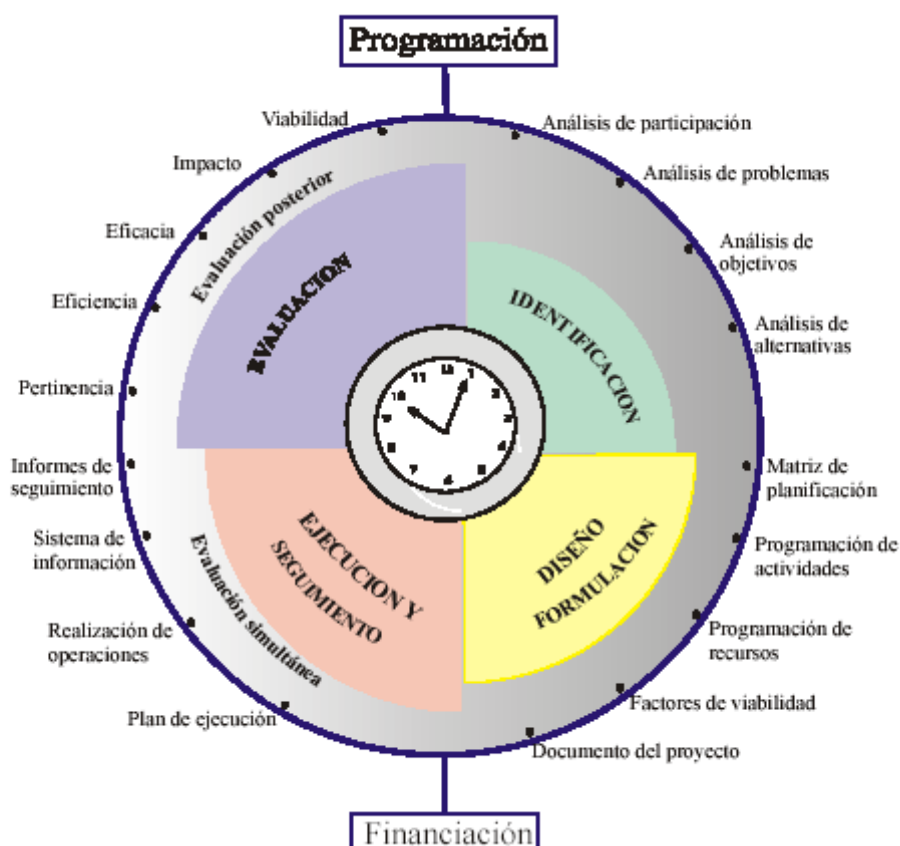


Figura 3. Ciclo de Proyectos

El EML le asigna una importancia significativa a lo que en la figura se muestra como la etapa de identificación y es a partir de ella que se construirá la estructura lógica del enfoque, observándose que los cuatro pasos básicos del EML se ubican en esta etapa.

### Ventajas y desventajas del EML

La MML permite entre otras cosas que se planteen las preguntas centrales a la hora de formular un proyecto garantizando un adecuado diagnóstico del problema o conflicto sobre el cual se accionará. Permite evaluar las debilidades en forma oportuna, mostrando a los decisores información ordenada, sistemática y lógica, que permite reducir los riesgos en las decisiones. La mejor presentación de los aspectos del proyecto permite resaltar las vinculaciones del mismo con los factores externos. Se asegura un procedimiento adecuado para la búsqueda de información garantizando desde el diagnóstico un seguimiento sistemático del proyecto. Constituye además una herramienta útil para realizar evaluaciones comparativas.

Entre las desventajas, puntualizadas en la literatura, se plantean entre otras, la poca flexibilidad en la dirección del proyecto al quedar fijos los objetivos y los factores externos al inicio del proceso de formulación. No obstante ello, esto puede solucionarse mediante el seguimiento del proyecto. Otro aspecto a considerar es que la MML es políticamente neutra en cuestiones de distribución del ingreso, oportunidades de empleo, acceso a recursos, participación local, costo y factibilidad de

estrategias y tecnología, o los efectos sobre el medio ambiente, por lo tanto el EML es solamente una herramienta entre otras que se pueden usar durante la formulación, la ejecución y la evaluación del proyecto, y no sustituye el análisis del grupo beneficiario, el análisis costo beneficio, la planificación de tiempos, el análisis del impacto, entre otras técnicas (Haugland, y otros, 2005).

Finalmente, cabe señalar, que las ventajas señaladas al inicio del presente acápite sólo pueden verificarse siempre y cuando los involucrados en el proceso de formulación y evaluación de proyectos se capaciten en forma sistemática en el EML.

## **Propuesta de aplicación del EML**

La aplicación del EML implica una secuencia de condiciones lógicas que deberán cumplirse, las que normalmente en fase de formulación se asocian a hipótesis que se plantean y que necesariamente deben ser verificadas (evaluación del riesgo).

Estas relaciones lógicas se plantearán entre los recursos necesarios para la realización del proyecto, las actividades proyectadas y los resultados esperados.

Se puede plantear la siguiente secuencia de propuestas lógicas:

- ⇒ *Si los recursos necesarios están disponibles, entonces las actividades se realizarán.*
- ⇒ *Si las actividades se realizan, entonces se verificarán los resultados esperados.*
- ⇒ *Si se producen los resultados, entonces se logrará el objetivo específico o meta del proyecto.*
- ⇒ *Entonces, a largo plazo, esto contribuirá al cumplimiento del objetivo global.*

Es importante reflexionar que mientras la primera hipótesis es la que se puede poner a prueba fácilmente, por ser dependiente de la estructura de organización interna del proyecto, el cumplimiento de las restantes está condicionado por factores externos por lo que el riesgo y la incertidumbre aumentan progresivamente.

## **Los pasos del EML**

El primer paso a realizar en la aplicación del EML es analizar la situación conflictiva o problemática, a partir de la cual se procederá a formular las propuestas de solución de los problemas o conflictos identificados. En el primer paso se realiza lo que se denomina la planificación de proyectos por objetivos.

Estos pasos, a su vez, pueden ser desagregados en instancias específicas que se resumen en el siguiente cuadro:



**Tabla 1. Pasos en la aplicación del EML**

ANALIZAR LA SITUACION	1	Análisis de la participación:	En esta instancia se construye una imagen que los actores involucrados tienen de la situación que se está describiendo objetivamente. Es importante considerar la visión de los grupos de interés, los individuos y las entidades involucradas.
	2	Análisis de los problemas	Partiendo de la información disponible, se analiza la situación existente; es decir se identifican los principales problemas y se visualizan las principales relaciones causales que existen entre éstos y los efectos que se generan en la sociedad. Se construye un árbol del problema
	3	Análisis de los objetivos	En el análisis de los objetivos, se transforma el árbol de problemas en un árbol de objetivos (futuras soluciones de los problemas) y se analiza.
	4	Análisis de las alternativas	El propósito del análisis de alternativas es identificar posibles opciones, valorar sus posibilidades de ser llevados adecuadamente a la práctica y acordar una estrategia de proyecto.
DISEÑO DE PROYECTO	5	Elementos del proyecto	Una vez escogida la estrategia del proyecto se extraen los principales elementos del proyecto del árbol de objetivos y se transfieren a la primera columna de la matriz de marco lógico del proyecto.
	6	Factores externos	Los factores externos son condiciones que deben existir si se quiere que el proyecto tenga éxito, pero que escapan al control directo de la intervención del proyecto. Se transfieren a la tercera columna de la matriz de marco lógico.
	7	Indicadores	Los indicadores permiten medir el grado de cumplimiento de objetivos y metas en diferentes momentos. Se incorporan en la segunda columna de la matriz de marco lógico.

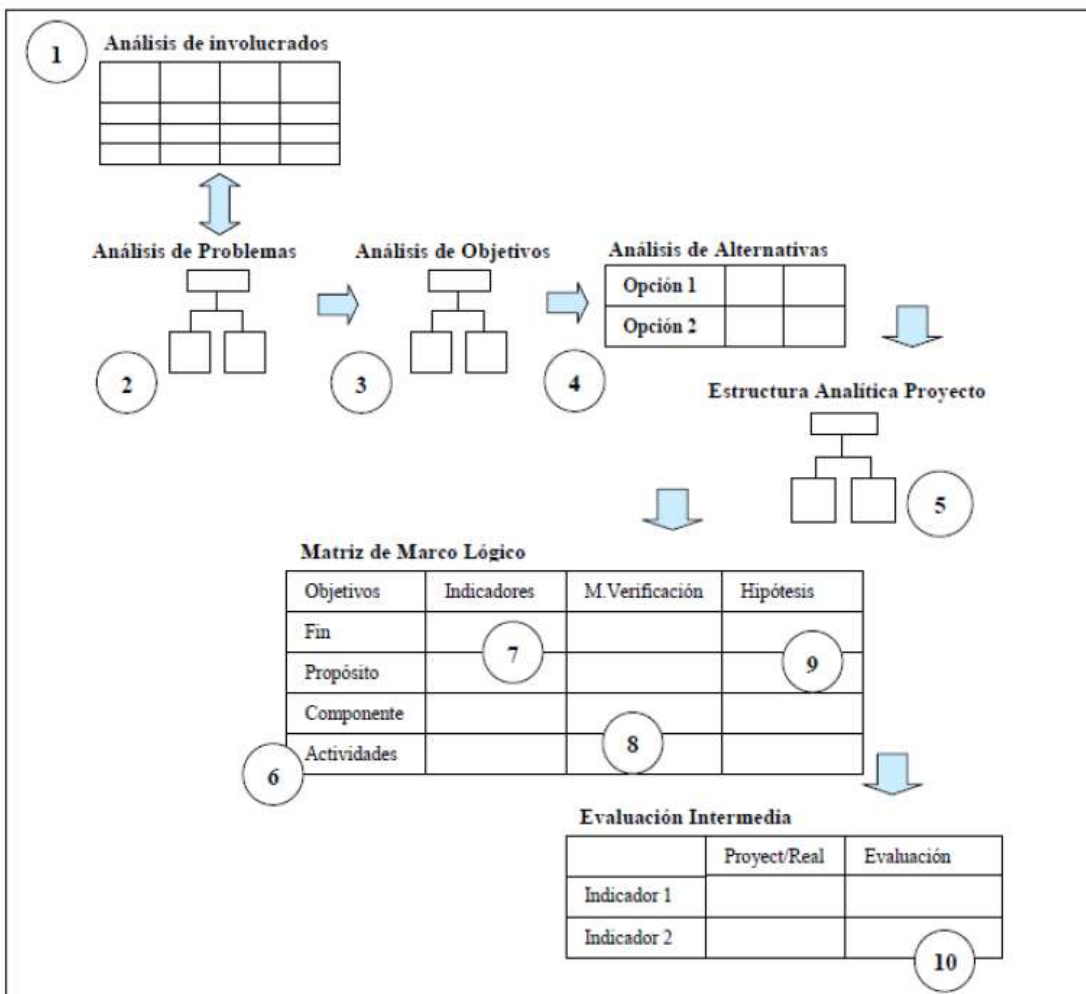
En definitiva el marco lógico apunta a responder algunas preguntas centrales durante el diseño de proyectos, de modo de simplificar el proceso en la toma de decisiones con máxima participación de los grupos de interés (Rendón Gallo, 2008).

Siguiendo el EML nos haremos una serie de preguntas que nos ayudarán a ordenar las ideas al enfrentar un problema y buscar las soluciones al mismo con una alta probabilidad de éxito, las que pueden sintetizarse en las siguientes:

**Tabla 2. Preguntas claves en la aplicación del EML**

<b>PARA QUÉ</b>	se hace el proyecto	<b>OBJETIVOS</b>
<b>QUÉ</b>	es lo que el proyecto quiere lograr	<b>RESULTADOS</b>
<b>CÓMO</b>	se van a lograr los resultados	<b>ACTIVIDADES</b>
<b>CUÁLES</b>	son los factores externos de importancia	<b>SUPOSICIONES</b>
<b>CÓMO</b>	se puede medir el progreso y el éxito	<b>INDICADORES</b>
<b>DÓNDE</b>	se encuentran los datos e informaciones para la evaluación del proyecto	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>

La Metodología de Marco Lógico propone una estructura que busca finalmente comunicar e integrar los elementos esenciales sobre un proyecto o programa. Dicha estructura se puede ver en el siguiente esquema (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2005):



**Figura 4. Los 10 pasos en la aplicación del EML.**

Resumiendo, los pasos del EML serían (CeDRUS, 2012):

1. Análisis de Involucrados
2. Análisis del problema
3. Análisis de objetivos
4. Selección de la alternativa óptima
5. Elaboración analítica del proyecto. Lógica vertical y horizontal
6. Elaboración de la Matriz de Marco Lógico
  - 6.1. Redacción de la columna de objetivos (MML)
  - 6.2. Evaluación de la columna de objetivos
  - 6.3. Construcción de Indicadores
  - 6.4. Medios de Verificación
  - 6.5. Supuestos
7. Cronograma y Presupuesto

### **La Matriz de Proyecto**

Como se dijo precedentemente la información obtenida durante el análisis de la situación es transferida en la etapa de diseño de proyecto en una matriz. Esta matriz esta formada por filas y columnas, donde en la primera columna se incorporan los elementos centrales de proyecto que son los que definen el marco lógico del mismo: el objetivo, la meta (objetivo específico), el resultado y las acciones. En la segunda columna, para los tres primeros elementos, se incluyen indicadores y para las acciones los recursos necesarios. Finalmente, la tercera columna se relaciona con los factores externos condicionantes. En algunos casos puede presentarse una cuarta columna entre la segunda y tercera que representa los medios de verificación del cumplimiento de cada uno de los elementos centrales de la matriz.

Podemos representar la matriz de 3x4 de la siguiente manera:

**Tabla 3. Matriz de 3 x 3**

<b>COLUMNA 1</b>	<b>COLUMNA 2</b>	<b>COLUMNA 3</b>
Objetivo: Contribución del proyecto con el problema o el conflicto identificado.	Indicador: Medida que permita indagar sobre el grado de cumplimiento con el objetivo por parte del proyecto.	Acontecimiento de importancia, condiciones, decisiones que deben sostenerse para que los objetivos puedan cumplirse.
Meta: Efecto concreto vinculado con los resultados del proyecto.	Indicador: Medida que permita indagar sobre el grado de cumplimiento de la meta por parte del proyecto.	Acontecimiento de importancia, condiciones, decisiones que deben sostenerse para que las metas puedan cumplirse.
Resultados: Componentes que el proyecto suministrará a la sociedad.	Indicador: Medida que permita indagar sobre los productos generados por el proyecto.	Acontecimiento de importancia, condiciones, decisiones que deben sostenerse para obtener los resultados idealizados por el proyecto.

COLUMNA 1	COLUMNA 2	COLUMNA 3
Acciones: Actividades que el proyecto deberá emprender para alcanzar los resultados esperados.	Recursos: Bienes y servicios necesarios para llevar a cabo el proyecto.	Acontecimiento de importancia, condiciones, decisiones que deben cumplirse para el normal desarrollo de las actividades.

Un ejemplo de una matriz de 4x4 se muestra a continuación.

**Tabla 4. Matriz de 4 x 4**

	Lógica de la Intervención	Indicadores objetivamente verificables	Fuentes de Verificación	Supuestos Hipótesis Factores Externos
<b>Objetivo General</b>				
<b>Objetivo Específico</b>				
<b>Resultados</b>				
<b>Actividades</b>				
				<b>Condiciones previas</b>

### ***La Evaluación Multicriterio (EMC)***

Dada cierta misión, o ciertos objetivos, con métodos multicriterio podemos analizar de manera estructurada las formas de alcanzarlos, identificando acciones, algunas de las cuales eventualmente se traducirán en proyectos de inversión. Posteriormente estos métodos también nos permitirán hacer rankings de ideas y descartar las malas antes de cualquier estudio. No menos relevante es la EMC a la hora de tomar decisiones sobre alternativas técnicas de localización, proceso, tecnología adecuada, entre otras.

La EMC debería realizarse con la participación de todos los involucrados en la toma de decisión en la instancia en la que nos encontremos, de modo de disminuir posibles conflictos en la selección de alternativas.

Los métodos de comparación en la jerarquización o priorización o selección de alternativas de proyectos responden a distintos tipos de evaluación que pueden ser clasificados en dos grupos, dependiendo de la cantidad de objetivos con los que puedan trabajar. Los métodos simples, que son aquellos que realizan análisis a partir de un solo objetivo y los métodos complejos que pueden trabajar con varios objetivos simultáneamente. Los que a su vez se agrupan en métodos cuantitativos, cualitativos y mixtos.

### ***Talleres de participación***

Uno de los aspectos importantes en la EMC es la participación activa de todos los sectores involucrados en el problema o conflicto que se pretende resolver con la implementación del proyecto. Para ello es de suma importancia el desarrollo de

metodologías de talleres participativos, técnicas de convergencia tipo Delphy y otras. El taller sobre el EMC es un instrumento importante para la planificación del proyecto y su análisis y se puede organizar de diferentes maneras. En su forma más sencilla, puede ser un ejercicio breve, interno, llevado a cabo en una etapa temprana a fin de decidir si se va a seguir planificando el proyecto o no. O, puede ser más extenso, dependiendo de si se trata de un proyecto nuevo o en curso, un concepto sencillo, limitado o un concepto integrado complejo, etc.

En el caso de que el proyecto continúe su proceso de identificación y diseño, los talleres se deben realizar en forma extensa con duraciones que varían entre una a dos semanas, preferentemente desarrollados en el área donde se realizará el proyecto con la presencia de todos los implicados: entidades financiadoras, proyectistas, ejecutores, administradores, gestores, técnicos y la comunidad directa e indirectamente receptora de los resultados del proyecto. La participación garantiza la futura cooperación, el desarrollo sin sobresaltos del proyecto y su mayor efectividad y eficiencia.

Este taller debería estar moderado por un especialista en EMC. Es recomendable que el moderador sea independiente con respecto a los implicados y a la entidad o grupo interesado en la realización del proyecto.

Es conveniente que en los talleres se utilicen técnicas de visualización, como por ejemplo el trabajo con tarjetas explicativas conteniendo información muy concreta para que el participante pueda tomar decisiones, y se respeten algunas normas generales en el desarrollo del mismo. A modo de recomendación se establecen algunas pautas generales al respecto (Haugland, y otros, 2005).

1. Ser positivo. Todas las sugerencias deben ser formuladas en forma breve y clara evitando argumentos extensos poco comprensibles.
2. Se debe plantear un solo argumento por tarjeta.
3. Al describir problemas, efectos, causas, se deberá circunscribir a hechos concretos fácilmente identificables.
4. Se deberá sustituir las tarjetas conteniendo planteamientos generales por varias tarjetas más específicas.
5. El moderador del taller debe ayudar a los participantes a organizar sus sugerencias, las tarjetas y canalizará las discusiones.
6. La participación del moderador deberá limitarse a los aspectos de la metodología del EML, sin involucrarse en la definición de los problemas o el planteo del árbol de objetivos del problema.
7. A petición de los participantes, el moderador podrá cambiar o retirar temporalmente los planteamientos expresados por los participantes.
8. Se podrá cambiar o eliminar definitivamente los planteamientos solamente cuando todos los participantes estén de acuerdo (consenso).
9. Si las discusiones se vuelven largas e improductivas, se precisará detenerlos temporalmente usando las "señales de tráfico": Se requiere información, detenerse, Desacuerdo o conflicto, Aclaración, entre otras. Entonces, el equipo deberá seguir con otros aspectos del problema.
10. No habrá que trazar líneas que indiquen relaciones causales antes del final de la sesión.

## ***Éxito de un proyecto***

El marco lógico ayuda a las personas encargadas de la preparación de un proyecto a estructurar y formular mejor sus pensamientos y a expresarlos de forma clara. El marco lógico no pretende más que eso. No es más que un instrumento para mejorar la planificación y ejecución de un proyecto o programa. Las posibilidades de éxito de un proyecto no dependen exclusivamente del método de planificación que utilicemos. El hecho de utilizar o no una determinada herramienta de planificación, por ejemplo, el “marco lógico”, no nos garantiza el éxito del proyecto.

El éxito de un proyecto depende de muchos otros factores, como la capacidad organizativa del grupo y del equipo ejecutor, depende de cómo enfrentemos las tendencias negativas impulsadas por las personas y grupos que sueñan una sociedad de competencia y no de solidaridad, y por supuesto depende también de una adecuada planificación entre otros factores (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2005).

Uno de los errores que hay que evitar es considerar la elaboración del formato de base como un ejercicio formal y burocrático. No hay que olvidar nunca que cada “marco lógico” debe ser el resultado de un análisis participativo realizado en un momento dado de la realidad del grupo y de la situación que vive (CeDRUS, 2012).

Para poder elaborar un marco lógico es necesario disponer de suficientes datos fiables y proceder a la fase de análisis de la situación. Los objetivos de la futura intervención sólo podrán ser formulados si antes se ha analizado la realidad. Esta fase de análisis es una parte fundamental del instrumento.

*¿Qué se entiende por Proyecto?  
Conceptos Generales. Ciclo de  
Proyecto. Las etapas de un  
proyecto. Características  
principales. Projectación  
Ambiental.*

La naturaleza y la instrucción poseen cierta similitud, pues la instrucción conforma al hombre y así produce su naturaleza.

Demócrito

## **GENERALIDADES SOBRE PROYECTOS**

La numerosa literatura existente sobre proyectos realiza aproximaciones conceptuales que van desde un enfoque netamente académico hasta un enfoque coloquial accesible a la interpretación de personas no idóneas, intenta integrar la complejidad temática que se incluye en todo proceso orientado a la consecución de objetivos.

En un sentido amplio el término “proyecto” podría definirse como “una serie coordinada de acciones tendientes a la consecución de un objetivo”, o la “búsqueda de una solución inteligente, a una oportunidad de desarrollo o a la solución de un problema” (Sapag Chain & Sapag Chain, 1994), o como diría Fontaine un proyecto para un Economista, no es más que “la fuente de costos y beneficios que ocurren en distintos períodos de tiempo”. Cada una de estas definiciones parten de un marco teórico de disciplinas específicas que plantean desde diferentes ópticas la definición de lo que se entiende por proyecto.

En la formación disciplinar es común enfrentarse al término “proyecto” muy frecuentemente. Es aquí conveniente, entonces, realizar unas primeras aclaraciones al respecto, y precisar el alcance que en este texto se dará a la palabra **PROYECTO**.

Analizando la primera de las definiciones expresada en párrafos anteriores, sin duda que podremos llegar a enumerar rápidamente una lista interminable de asignaciones de recursos a las que le cabe la denominación de proyecto.

Nuestro anhelo de completar nuestra formación académica, sin duda es un proyecto, y para lograr cumplir con el objetivo planteado, tendremos que definir y coordinar una serie de acciones conducentes a su concreción; la presentación de un informe académico, científico o técnico, también entra dentro de esta acepción del término; la organización de las actividades diarias; preparar un examen final, entre otras. Saliendo del análisis individual la construcción de un camino, de un puente, el aprovechamiento de un recurso natural renovable y muchos objetivos entran dentro de esta acepción del término “proyecto”.

En primera instancia se realizará una breve diferenciación entre tres grandes tipos de proyectos que nos interesan en particular y con los que seguramente nos enfrentaremos en nuestra vida profesional:

1. Proyectos científicos o de investigación,

2. Proyectos de inversión
3. Proyectos mixtos.

Si bien podremos encontrar estructuralmente elementos de semejanza entre un proyecto científico y un proyecto de inversión, la diferencia fundamental reside en que los primeros tienen como objetivo fundamental el incremento del conocimiento como producto final de la labor realizada, mientras que los de inversión están dirigidos a la identificación, análisis de los conflictos o problemas en un ámbito geográfico determinado y búsqueda de soluciones a estos problemas mediante la aplicación de medidas de acción directa que implican la asignación de recursos.

Nos detendremos a lo largo del presente texto para analizar las características de los proyectos de inversión construyendo una base metodológica que nos permita conocer, formular y evaluar proyectos de inversión, incorporando a lo largo del análisis los componentes que permiten realizar aproximaciones desde un enfoque ambiental.

## LOS PROYECTOS Y EL DESARROLLO

En los últimos años se generalizó, en los ámbitos técnicos de la administración del Estado la concepción de la **planificación por proyecto**, desarrollándose y expandiéndose esta forma particular de administrar el Estado en el nivel nacional, regional, y más recientemente en el nivel municipal dentro del sector público. Se incorporaron rápidamente al léxico de los políticos, los términos "Proyecto", "Formulación y Evaluación", "Proyectos de Inversión", entre otros vocablos que si bien forman parte del discurso generalizado, no se encuentra aún internalizado en las estructuras de organización de las instituciones de gobierno.

Sin entrar en juicios de valor, los que irán siendo elaborados y discutidos a lo largo del desarrollo de estas páginas, nadie en la actualidad puede obviar la relevancia de la formulación y evaluación de proyectos en el desarrollo integrado y "sustentable" de una región.

Se realizaron aproximaciones sobre lo que se entiende por desarrollo y, en términos generales, podríamos decir que desarrollo *"es el proceso mediante el cual una organización (país, comunidad, industria, empresa) identifica formas de generación de riqueza, que le permiten asegurarse un proceso continuado de mejora de los indicadores típicos de la riqueza: ingreso per cápita, balanza de pagos, utilidades, activos, etc."* (Varela, 1996); esta definición analiza al desarrollo desde el punto de vista económico. Lo que podemos afirmar sin temor a equivocarnos es que los indicadores utilizados para cuantificar el desarrollo, que brindan información valiosa para medir la eficiencia económica, no siempre reflejan efectivamente el desarrollo social a través del mejoramiento de la calidad de vida de las sociedades. Se confunde entonces dos términos que no necesariamente reflejan lo mismo: el crecimiento<sup>3</sup> y el desarrollo.

---

<sup>3</sup> "Cambio cuantitativo o expansión de la economía de un país. Según los usos convencionales, el crecimiento económico se mide como el aumento porcentual del producto interno bruto (PIB) o el producto nacional bruto (PNB) en un año. Puede ocurrir de dos maneras: una economía puede crecer de manera "extensiva" utilizando más recursos (como el capital físico, humano o natural) o bien de manera "intensiva", usando la misma cantidad de recursos con mayor eficiencia (en forma más productiva). Cuando el crecimiento económico se produce utilizando más mano de obra, no trae como resultado el aumento del ingreso por habitante; cuando se



La nueva concepción ambiental de ver el desarrollo, en donde, la preservación del ambiente en el cual un proyecto desarrollará su acción, pasó a ser junto con la variable social, aspectos centrales en la estabilidad y perdurabilidad de proyectos de inversión, plantean una imperiosa necesidad de redefinir a la luz de los complejos problemas que se presentan los conceptos de desarrollo e incluso los indicadores para su análisis y evaluación.

Quizás puede sintetizarse lo que se entiende por desarrollo como la ausencia de la pobreza, la inexistencia de sectores marginados, la igualdad de oportunidades.

Dentro de este contexto de análisis el hablar de proyecto y su vinculación con el desarrollo, requiere de la formación de profesionales con habilidades que lo faculten para la elaboración, evaluación, ejecución y seguimiento de acciones que implican la mejora integral de la sociedad. La falta de profesionales idóneos en este campo ha sido planteada por numerosos organismos internacionales que han intentado revertir este problema con asistencia a los países en vías de desarrollo para la capacitación de los cuadros estatales y privados. El resultado de estas intervenciones, analizadas las experiencias nacionales y provinciales, parece en la actualidad no muy exitoso.

Lo cierto es que es evidente una notable desconexión entre la implementación de proyectos de inversión en diferentes países en vías de desarrollo y sus resultados a la luz de las experiencias observadas: incremento de la desocupación, deterioro del ambiente, desorganización social, desigual distribución de las riquezas, que aumentan el número de excluidos a nivel mundial.

Las causas de estas desconexiones pueden sintetizarse en:

1. La falta de capacidad técnica en la identificación, elaboración y ejecución de proyectos interdisciplinarios y transdisciplinarios con enfoque ambiental, que apunten prioritariamente a mejorar el bienestar de las sociedades involucradas y sobre las que recaen los principales impactos de un proyecto.
2. La falta de formación y capacitación de los cuadros de gerenciamiento de proyectos en los organismos encargados de administrar el financiamiento a escala gubernamental.
3. La falta de planificación y seguimiento de la inversión tanto de los encargados de administrar el proyecto como de las organizaciones de financiamiento.
4. La falta de un marco general de Desarrollo, con objetivos y metas claramente definidos, que oficie como para la articulación de los diferentes proyectos.
5. La notable desconexión entre los objetivos de los organismos de financiamiento multilateral y los de los países donde se transfieren los recursos.
6. La existencia de sistemas corruptos tanto en los sectores estatales como privados con plena complicidad de los organismos internacionales de control y financiación.

---

logra mediante un uso más productivo de todos los recursos, incluida la mano de obra, trae aparejado un incremento del ingreso por habitante y la mejora del nivel de vida, como promedio, de la población. El crecimiento económico intensivo es condición del desarrollo económico” (Glosario del Banco Mundial).

## LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN

En una acepción amplia, pero ya dentro de la óptica de proyectos de inversión, podemos decir que proyecto es el “conjunto de antecedentes que permite estimar las ventajas y desventajas económicas que se derivan de asignar ciertos recursos de un país, para la producción de determinados bienes o servicios”<sup>4</sup>.

También un proyecto “se concibe como el quehacer de las de las personas planteado en forma de emprendimiento productivo-financiero específico a ser administrado por objetivos y resultados” (Ginestar, 2004, pág. 6).

Lo cierto es que no existe un solo camino para satisfacer las múltiples necesidades del hombre, en cada caso en particular se diagnosticará el problema y las vías de acción tendientes a resolverlo, en definitiva como bien aclara Sapag Chain “se deberá buscar una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver”, y esto en definitiva es un proyecto.

Conociendo lo que se entiende por un proyecto de inversión, la pregunta que es necesario realizar es qué factores influyen directa o indirectamente en la realización del mismo.

Podemos decir que la idea de realizar un proyecto de inversión surge inducida por alguno de los siguientes factores (Munier, 1979), modificado por Sauad, 1998:

- Crear polos de desarrollo,
- Necesidad de ampliar instalaciones,
- Reemplazo de maquinarias,
- Proveer servicios,
- Cubrir un vacío en el mercado,
- Sustituir importaciones,
- Lanzar un nuevo producto,
- Satisfacer necesidades de naturaleza ambiental<sup>5</sup>,
- Aprovechar recursos naturales.

Los dos últimos inductores de proyectos, son los que tienen una más directa relación con la actividad de un Ingeniero en Recursos Naturales y Medio Ambiente; no obstante, podemos también actuar en el ámbito de los estudios de impactos ambientales, asociados a todo tipo de proyectos de inversión, tal el caso de proyectos de centrales hidroeléctricas, de alcantarillado público, de caminos, de desarrollo industrial y agrícola, y desde la implementación de la Ley Provincial de Medio Ambiente Provincial N° 7070 y su decreto reglamentario, en todo proyecto susceptible

---

<sup>4</sup> Programa CEPAL/AAT - Naciones Unidas: Manual de proyectos de desarrollo económico, México D.F., 1958 (citado en Munier, 1979). En esta definición, se analiza evidentemente el impacto global, desde el punto de vista económico, de una inversión, dejando planteado uno de los problemas centrales de la economía que es justamente la asignación de recursos escasos en el mejor uso alternativo. Más adelante se clarificarán estos aspectos.

<sup>5</sup> Las sociedades hoy en día demandan con el objetivo de satisfacer sus propias necesidades una serie de bienes y servicios meritorios, tal el caso del aire puro, los ambientes de recreación, el agua no contaminada, y otros.

de generar efectos externos negativos que generan una afectación en el bienestar de la sociedad.

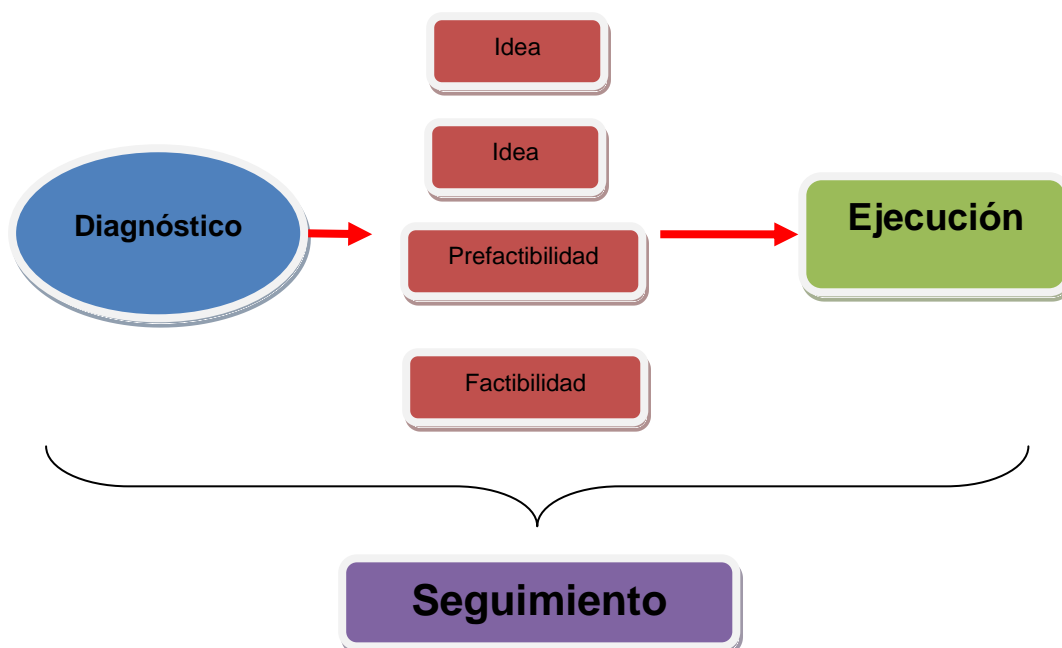
## Etapas de un proyecto de inversión

Sólo a los efectos de simplificar y poder estudiar la dinámica propia de los proyectos se los esquematiza en etapas que constituyen una secuencia lógica. Cada una de estas etapas tiene definido claramente objetivos, metas, actividades y metodologías de trabajo específicas.

Cada una de las etapas de un proyecto adquirirá mayor complejidad atendiendo a las características mismas de las acciones coordinadas planteadas en cada una de ellas. Se describen tres etapas que representan un ciclo vital desde el nacimiento de un proyecto hasta su finalización.

Es necesario pensar que todo el proceso que conlleva la formulación y evaluación de un proyecto, define un método, que deberá tener una fundamentación lógica que descansa en el método científico, por lo tanto deberá poder repetirse en condiciones similares independientemente de quién o quiénes intervengan en la formulación y evaluación (Ginestar, 2004), o al menos es lo que deberíamos esperar.

Entendemos que todo proyecto surge necesariamente de un proceso de diagnóstico, el que deberá determinar con claridad cuál será el problema sobre el cual se actuará. En el capítulo de EML, se planteó la importancia de esta primera fase en todo proyecto. Una incorrecta identificación del problema central, será motivo de conflictos



**Figura 5. Esquema general de un ciclo de proyectos.**

que conducirán al incumplimiento de las metas proyectadas.

Comprendiendo la existencia de esta fase importante que es el diagnóstico, ahora si podemos mirar el ciclo del proyecto, una vez definido el problema central. La literatura señala la existencia de tres etapas claramente diferenciadas.

Una primera etapa que consiste en un proceso de recopilación de toda la información necesaria para describir las acciones que resolverán el problema planteado. Esta etapa se conoce como la formulación del proyecto, o **etapa de preinversión**. Lo más importante de esta etapa es estudiar las acciones desde diferentes perspectivas de análisis, formulándonos una serie de cuestionamiento que permitan evacuar todas las dudas relacionadas con las acciones que resolverán el problema. En esta etapa lo más valioso que se obtendrá es información que permitirá tomar las decisiones correctas. No se observarán transformaciones en el entorno en el cual el proyecto actuará. Hay trabajos de relevamiento a campo, gabinete, recopilación de datos secundario y primarios mediante el uso de técnicas específicas, procesamientos de datos y presentación de informes interdisciplinarios. Se analizan alternativas de localización, de procesos, se toman decisiones el camino adecuado para resolver el problema, se documentan, describen y valoran los escenarios con y sin proyecto. Recordemos que en esta instancia existe un alto grado de abstracción. Ninguna acción se lleva a cabo, sólo las inherentes al proceso de recopilación, carga, procesamiento, presentación de resultados y conclusiones. Presuponemos que es lo que sucederá si las acciones se ejecutan, que cambios se producirán, estudiaremos estos cambios, los discutiremos y aportaremos toda información que permita al decisor reducir los riesgos propios de esta etapa.

Muchas ideas/proyectos no superan esta instancia quedando en los escritorios de burócratas, en los portafolios de empresarios que esperan las oportunidades propicias o simplemente amplían el currículum de algunos funcionarios. No obstante algunos de ellos superan las vicisitudes propias de esta etapa, son evaluados favorablemente, obtienen financiamiento y pasan a la segunda etapa: la **etapa de inversión**. Es justamente en esta etapa donde las acciones proyectadas y predicciones realizadas confrontan con la realidad, se manifiestan entonces los efectos de un proyecto. Para muchos un proyecto que no ingrese en esta etapa no se considera proyecto.

No menos importante es la **etapa de seguimiento**. En ella se realiza la evaluación de un proyecto, se contrasta lo proyectado con la realidad, se corrigen errores y fundamentalmente se obtiene información que es esencial para la formulación de futuros proyectos. Es importante aclarar que el seguimiento puede realizarse en diferentes instancias, antes, durante y a posterior de la inversión.

El seguimiento me permitirá a lo largo del ciclo de proyecto estudiar las acciones que me permitirá en diferentes instancias tomar decisiones y valorar antes de la inversión la factibilidad de desarrollar el proyecto y al final de la inversión el éxito o fracaso de la intervención.

Nos detendremos en la primera de estas etapas, la de preinversión, y analizaremos en ella cada una de sus fases y los estudios vinculados a cada una de ellas.

En la etapa de preinversión, la "**identificación de la idea**" es una etapa previa a la del estudio del proyecto propiamente dicho, la cual surge como respuesta a un diagnóstico de la necesidad de un sector productivo, de individuos, de la sociedad en su conjunto, etc. Por consiguiente, la idea representa las necesidades detectadas, que serían satisfechas por el proyecto. Cada una de las posibles alternativas puede constituir un proyecto que se deberá estudiar, pero que frente a un juicio preliminar, aparenta ser viable.

Una vez "identificada la idea", se desarrollan una serie de estudios, tendientes a describir el proyecto con mayor profundidad.

Al estudio más simple se le llama "**perfil**", el cual se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión que da la experiencia. En términos monetarios

sólo presenta cálculos globales de las inversiones, los costos y los ingresos, sin entrar a investigaciones más profundas. Es común que en esta etapa, se trabaje con los denominados "Portafolios de Proyectos", conjunto de proyectos que pretenden solucionar situaciones particulares. En todos los niveles de formulación y evaluación, es importante plantearse la situación sin proyecto; es decir que sucederá en el futuro si no se implementa el mismo, antes de decidir si conviene o no su ejecución.

Otro nivel de estudio es la **prefactibilidad**. La relevancia central de este nivel de estudio de proyectos es el análisis de alternativas de proyecto. Los estudios involucrados requieren de mayor detalle y análisis para cada una de las alternativas de proyecto identificadas. Se basa en información de fuentes secundarias y primarias de acuerdo a las necesidades de precisar las variables principales referidas al mercado, técnicas de producción y a la capacidad financiera de los inversionistas. De la prefactibilidad saldrá la alternativa de proyecto de mayor factibilidad. Como resultado de este estudio, surge la recomendación de su continuación a niveles más profundos, su abandono o postergación.

La **factibilidad** se elabora sobre la base de antecedentes precisos obtenidos mayoritariamente a través de fuentes primarias de información, llegando a una valoración detallada de los distintos costos y beneficios del proyecto. El cálculo de las variables financieras y económicas deben ser lo suficientemente demostrativas para justificar la valoración de los distintos ítems.

En general podríamos sintetizar un procedimiento para la realización completa de un Proyecto, el mismo se detallan a continuación:

1. Selección del Proyecto.
2. Preparación del Anteproyecto.
3. Evaluación de Anteproyectos
4. Elaboración del Proyecto final seleccionado.
5. Evaluación Ex ante del proyecto seleccionado y decisión de inversión.
6. Proyecto técnico exhaustivo.
7. Montaje del Proyecto.
8. Puesta en marcha.
9. Seguimiento y evaluación expost.

Una interesante síntesis del proceso de preparación y evaluación de proyectos se puede ver en el siguiente esquema general (Mokate, 1994; modificado por Sauad, 2000).

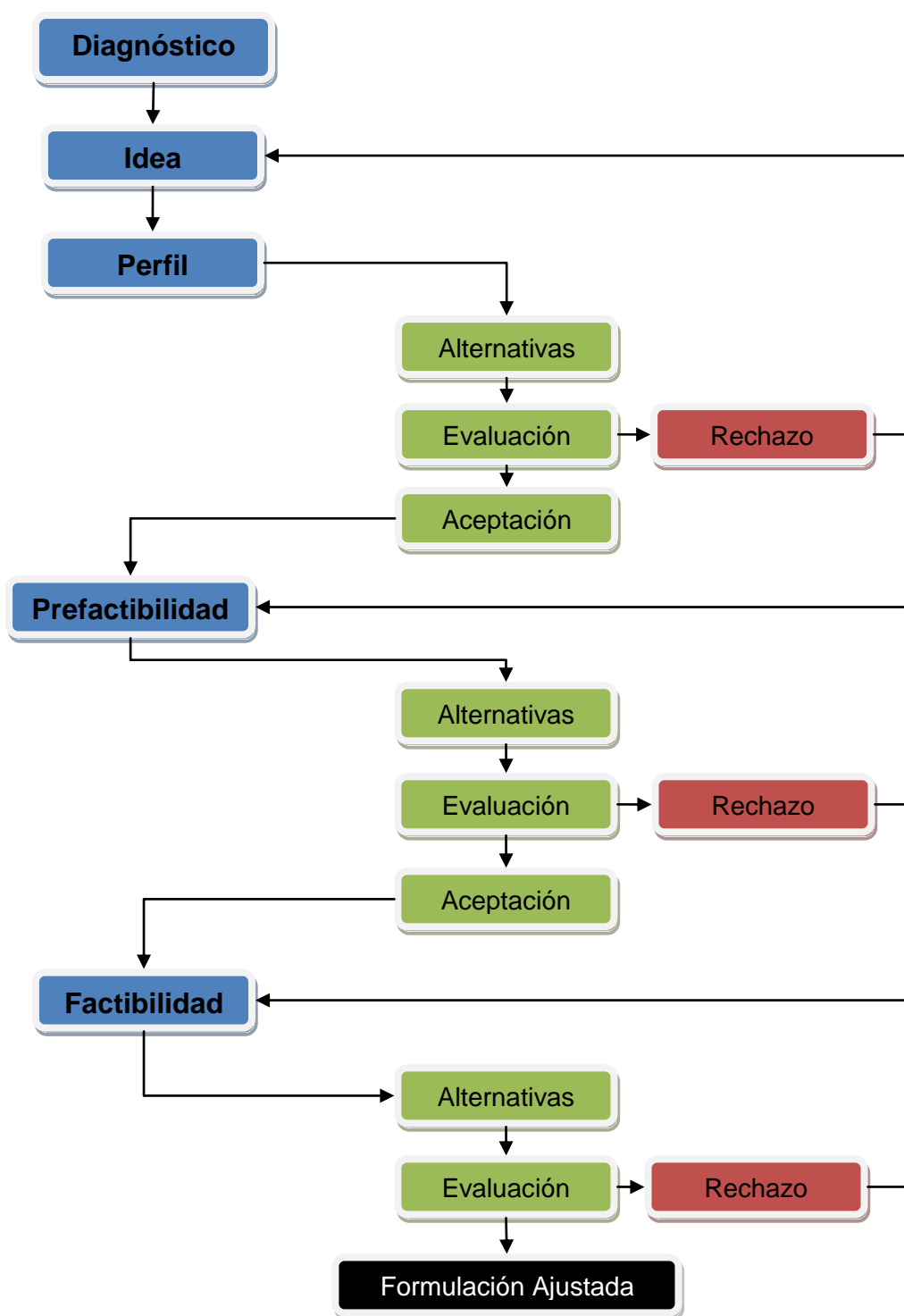


Figura 6: Secuencia del proceso de formulación (Mokate, 1994; modificado por Sauad, 2000).

## Los estudios vinculados a todo proyecto de inversión

En las etapas descritas anteriormente, que implican la formulación del proyecto, se desarrollan una serie de estudios, tendientes a describir el proyecto en lo atinente al mercado del bien - servicio objeto del proyecto, al aspecto tecnológico, al administrativo - legal, institucional, económico, financiero, social y al ambiental, para disponer de toda la información relevante para la evaluación. La profundidad de estos estudios irá incrementando su complejidad en la medida que avancemos de la etapa de identificación del problema (diagnóstico) hasta la de factibilidad.

Es también común escuchar hablar en la jerga de proyectos de *Ingeniería de Proyecto* y de *Economía de Proyecto*. La primera atendiendo a la fase netamente tecnológica del proyecto, mientras que la segunda se refiere a la parte económico financiera del proyecto.

En todo proyecto de inversión se reconocen estudios básicos entre los que se mencionan (Baca Urbina, 1995):

**Estudios del Mercado:** consta básicamente de la determinación y cuantificación de la oferta y de la demanda, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización de un determinado bien o servicio. El objetivo general de esta investigación es verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado. Muchas veces en proyectos vinculados a bienes de naturaleza ambiental, tal el caso de proyectos de saneamiento ambiental, agua potable, mejora de bienes públicos para la recreación, etc, no siempre nos enfrentaremos a los clásicos estudios de mercado, y será necesario identificar las necesidades insatisfechas con otras técnicas e incluso recurrir a las metodologías de valoración de bienes ambientales conocidas como la valoración contingente, los costos evitados, precios hedónicos o para proyectos de mejora de bienes recreativos el costo de viaje, entre otras.

**Estudio técnico:** En este tipo de estudios se pretende obtener información tendiente a responder la pregunta fundamental de ¿cómo podremos satisfacer las necesidades de la sociedad? Esta información será también de relevancia para poder cuantificar el monto de las inversiones y costo de operación pertinentes al proyecto. Generalmente se tiende a aplicar los procedimientos y tecnologías más modernos, solución que puede ser óptima técnicamente, pero no serlo financieramente. Otra consideración a tener en cuenta es la localización óptima donde se analizan no solo factores cuantitativos como costo de transporte, sino también los cualitativos, clima, relieve, suelo. De aquí se podrá obtener información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto.

**Estudios administrativos y legales - institucionales:** Los aspectos administrativos incluyen una dimensión legal o jurídica y otra estrictamente funcional o técnica. Por un lado, la organización destinada a realizar o a operar el proyecto debe tener en cuenta las exigencias resultantes del aparato jurídico - legal del país, provincia y municipio donde se desarrolle el proyecto, analizando los principales artículos de las distintas normas que condicionen el funcionamiento del proyecto, a veces muy estricta y, por el otro el análisis de las normas y reglas que resultan de la técnica de administración.

Una parte específica de este aspecto es el que constituye el contexto del proyecto y hasta cierto punto inamovible. En él se incluyen la legislación pertinente, elementos de política general y de política económica, datos de carácter social, que pueden condicionar el proyecto. Otra parte de los

aspectos que se analizan en relación con el marco institucional, se presenta en la forma de factores condicionantes que se estudian como por ejemplo los organismos vinculados directa o indirectamente con el proyecto y las interacciones que se generen con los mismos y que pueden servir al desarrollo integral de las acciones favoreciendo su normal ejecución o incluso obstaculizándola, limitando su viabilidad.

**Estudio económico:** El objetivo de este tipo de estudios es identificar los impactos del proyecto sobre el bienestar económico de los individuos directa o indirectamente afectados por el accionar de un proyecto en una región o área de influencia. Se menciona la forma en que los recursos escasos con asignados en la mejor alternativa. Se realizan análisis de eficiencia. Aquí cobran importancia los análisis de los costos y beneficios indirectos asociados a proyectos de inversión, tal es el caso de las externalidades.

**Estudio Financiero:** Se determina a través de este estudio los elementos que componen el denominado flujo de fondos de un proyecto. Es objetivo de este estudio también la identificación de indicadores que permitan determinar la capacidad de obtener ganancias del proyecto. Consiste en saber si un proyecto podrá obtener los fondos que necesitará y podrá reembolsarlos y si puede ser financieramente viable. Este es el estudio más familiarizado con la inversión privada de proyectos. Los estudios financieros corresponden al área cuantitativa de proyectos y en él se ven reflejados los estudios de mercado y técnicos.

**Estudio Social:** El resultado de este estudio nos determina el impacto y el grado de aceptación o de rechazo del proyecto por parte de la comunidad afectada, se incorpora al mismo la forma en que se distribuyen en la sociedad los impactos positivos y negativos de un proyecto. De ello se desprende el concepto de equidad.

**Estudio Ambiental:** En los últimos años se ha incorporado en los estudios de proyectos, el estudio ambiental, mediante la aplicación de métodos que engloban lo que se conoce como los Estudios para la Evaluación del Impacto Ambiental de los proyectos de inversión (EslA). Los propósitos del mismo son, evaluar, antes que se adopten decisiones irrevocables, las repercusiones ambientales (negativas y positivas) producto de llevar a cabo un proyecto, y proponer las medidas mitigadoras para aquellos impactos adversos o las compensaciones requeridas en aquellas situaciones de daños irreversibles. Los estudios ambientales deben estar vinculados al resto de los estudios e iniciarse al igual que el resto de los estudios identificados desde las fases tempranas de un ciclo de proyectos a fin de verificar adecuadamente los impactos y definir las medidas mitigadoras y compensatorias necesarias. Muchos economistas consideran que los estudios ambientales no son más que estudios económicos de proyectos. Lo cierto es que el desarrollo de toda una metodología especial ha conducido a una notable diferenciación de este tipo de estudios, llegando a englobar los estudios sociales y económicos. Este tipo de evaluación puede entonces examinarse paralelamente a los objetivos económicos de la propuesta, a fin de poder tomar decisiones equilibradas (World Bank, 1991).



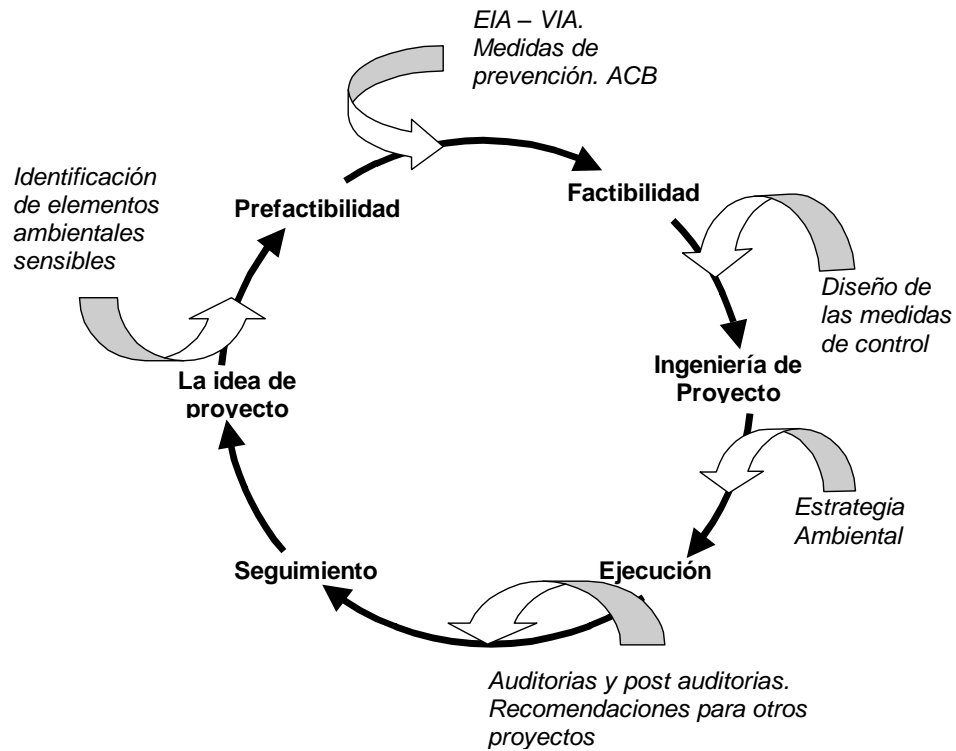


Figura 7: Ciclo de Proyecto. Traducción propia.

Es importante destacar que los estudios presentados, sólo tienen una autonomía relativa, ya que están correlacionados; las soluciones que sugieren por lo tanto deben ser compatibles entre sí y constituir un todo coherente y armonioso. La información contenida debe brindar todos los datos pertinentes para la toma de decisiones.

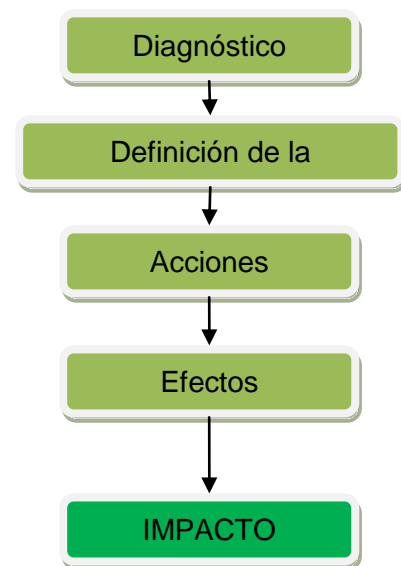
## La Evaluación de proyectos

Un proyecto describe un ciclo complejo, desde la detección de los problemas o conflictos, la formulación, la evaluación y la posterior ejecución del proyecto elaborado.

Al enfrentarnos a una propuesta de transformación tendremos que analizar cuál o cuáles son los cambios que se proponen, definirlos y valorarlos. Será necesario describir cuidadosamente el escenario sin proyecto y contrastarlo con el escenario con proyecto. Se describen los componentes del ambiente que son modificados por el accionar del proyecto, el signo y la magnitud de esta alteración.

Este proceso implica la construcción de indicadores que nos permitan identificar los cambios sociales, económicos y físicos ecológicos, y realizar un seguimiento que permita extraer conclusiones sobre la efectividad del proyecto a la hora de resolver los problemas planteados.

Surge el término **IMPACTO**, de amplia utilización en la jerga de proyectos y de



diferentes acepciones de acuerdo a la visión disciplinar. Se definirá desde una óptica económica lo que se entiende por impacto. Un proyecto produce transformaciones de la realidad analizada objetivamente e interpretada desde un enfoque subjetivo; éstas transformaciones se visualizan como efectos del proyecto, el que puede ser definido como "todo comportamiento o acontecimiento del que puede razonablemente decirse que ha sido influido por algún aspecto del proyecto" (Cohen & Franco, 1993). Estos efectos se traducen a continuación en impactos los que se definen como el **resultado de los efectos de un proyecto** (Castro Rodríguez & Mokate, 1994).

La evaluación de un proyecto público o privado implica la identificación de indicadores que expresen, el aporte del proyecto al bienestar o la rentabilidad de una inversión respectivamente; en definitiva compara los ingresos/beneficios con los egresos/costos de un proyecto y analiza el balance final entre ambos flujos. Lógicamente la evaluación no solamente incumbe al aspecto económico - financiero de un proyecto, sino que intervendrá en cada estudio que se realice.

Se distingue también lo que se denomina evaluación social de proyectos, donde se comparan beneficios y costos de una inversión dentro de una comunidad. No siempre un proyecto que tiene evaluación positiva en forma privada, es viable desde el punto de vista social.

La evaluación es un proceso continuo. Si se realiza en la fase preoperacional del proyecto, es decir antes de que se realice la inversión, recibirá el nombre de **Evaluación Ex – Ante**. Si por el contrario son efectuadas a posteriori de la realización de la inversión, al final de la vida útil del proyecto o en forma parcial durante ella, se las denominan **Evaluación Ex - Post**.

Tal como lo plantea Mokate y colaboradores (1994), "la evaluación busca sistematizar la información relevante y útil para el proceso de toma de decisiones; describe la viabilidad del proyecto a la luz de unos criterios particulares y plantea las recomendaciones correspondientes".

Así como los estudios de proyecto son desarrollados por un grupo interdisciplinario, también la evaluación debe ser realizada por grupos interdisciplinarios que en lo posible es conveniente que no pertenezcan a las instituciones que lo formularon para asegurar la transparencia del proceso e independencia en el momento de definir criterios de aceptación o rechazo. Demás está decir entonces que habrá tantas evaluaciones como estudios sean requeridos para la formulación de un proyecto.

## **Características de un proyecto**

Muchas veces y con el ánimo de ordenar y clasificar los proyectos de modo de agruparlos de acuerdo a sus características intrínsecas, se suele identificar una serie de elementos que permitan su posterior taxonomía (ILPES, 1988).

**CARÁCTER:** Un proyecto podrá ser, según su carácter, Económico o Social, cuando las implicancias del mismo afecten variables de naturaleza económica o tiendan esencialmente al mejoramiento de las condiciones e indicadores sociales. Hoy en día a la definición dada por el ILPES, le podemos agregar proyectos de carácter ambiental, cuando nos enfrentamos a proyectos de alta complejidad en la cual incluimos variables económicas, sociales y de matriz físico ecológica.

**NATURALEZA:** Se reconocen aquí tres tipos de proyectos. Los Proyectos de Instalación, asociados a inversiones en infraestructura. Proyectos de Operación y Proyectos mixtos.

**CATEGORÍA:** Dependiendo del sector de la economía al que pertenece, los proyectos podrán ser de producción de bienes asociados al sector primario: agricultura, ganadería o aprovechamiento de recursos naturales; de infraestructura tal el caso de desarrollo de comunicaciones; social y de prestación de servicios.

**TIPO:** Dependerá de sobre quien recae la decisión de la realización del emprendimiento. Así tendremos proyectos privados, públicos o mixtos.

## LA PROYECTACIÓN AMBIENTAL

Dentro de una nueva concepción ambiental, muchos autores sostienen que para que se produzca una verdadera transformación social, económica y ambiental, no basta sólo con formar "líderes de movimientos de protesta", es necesario en la actualidad, la incorporación de una nueva temática en la formación de profesionales ligados a la compleja problemática ambiental, es necesario formar "Proyectistas Ambientales" (Pesci, R., Pérez, J., & Pesci, L., 2007).

En este sentido se plantea la necesidad de una ruptura epistemológica, surge aquí la concepción de Proyecto como "herramienta de conocimiento de la realidad", activando la relación holística entre el ambiente, la solidaridad dentro y entre las sociedades desde un esquema de respeto a la diversidad y solidaridad intra e inter generacional y el proyecto con enfoque ambiental.

Proyecto es la forma de conocer la compleja diversidad de la realidad y actuar sobre ella transformándola para maximizar el beneficio global. En este sentido aparece el concepto de proyecto desde una óptica actitudinal, no se detiene sólo en su fase proyectual, aparece aquí la dimensión más relevante de un proyecto: su capacidad transformadora.

Muchas veces nos dedicamos con esmero a la formulación de proyectos, quedando gran parte de ellos sólo en esta fase preliminar, en un conjunto de estudios dormidos en los escritorios de políticos y burócratas. Si no se ponen en marcha los proyectos las transformaciones previstas, los cambios anunciados, los resultados esperados, no serán efectivos.

### El origen del proyecto

Dentro de un análisis sociológico y bajo la óptica de la proyectación ambiental, se asume que si no hay conflicto, no hay proyecto (Teoría de la conflictualidad).

La realidad objetiva, compleja y diversa está llena de conflictos que requieren de una solución inmediata o mediata. Cuando se plantea una necesidad de comunicación y no existen vías adecuadas de lograrla, surge un conflicto y con él la búsqueda de una solución. Estos conflictos tendrán diferentes fuentes y en algunos casos propuestas similares de enfrentar los "desajustes<sup>6</sup>".

---

<sup>6</sup> En una reflexión sobre la Teoría de Conflictos realizada por Pesci, intenta remarcar lo que Ilya Prigogine define como sistemas discontinuos, relativos, improbables, impredecibles para diferenciar con el concepto de desequilibrio que no necesariamente define las situaciones de conflicto entre partes involucradas que son poco probables de encontrar en un mundo

Cuando nos enfrentamos a conflictos ambientales, la complejidad de los sistemas, necesitan de nuevos enfoques integrados. La ecología y la economía parecen intentar hoy buscar aunar criterios o establecer patrones comunes para una adecuada definición de problemas y plantear soluciones acordes a dicha complejidad.

Aparecen los planteos interdisciplinarios y principalmente en los últimos tiempos transdisciplinarios (García, 1994) frente a las vías muertas de los enfoques disciplinarios para resolver problemas o conflictos cada día más difíciles en su concepción social, económica y ambiental.

El enfoque de sistemas aquí nos puede brindar algunas herramientas conceptuales; el todo no siempre es la suma de las partes componentes.

El mirar un conflicto y su solución desde una perspectiva disciplinar nos conduce a una interpretación parcial de la complejidad, y con ello a opiniones divergentes entre los responsable del diseño de una propuesta para una solución inteligente del conflicto. El ingeniero de obra, el ambiental, el economista, el contador, el sociólogo, cada cual mirará el problema y su solución desde su propia perspectiva y buscará llevar aguas para su propio molino. Para unos el objetivo principal es que los números cierren y los flujos contables reflejen la eficiencia empresarial, para otros en cambio lo importante es contar con un flujo de fondo continuo que permita la adquisición de insumos en medio de un proceso constructivo y otros estarán más preocupados que la solución propuesta no genere deseconomías.

Estos conflictos que se plantean cuando se define una planificación con una concepción de organización sectorial, son claramente visualizables también desde el proceso de proyectación ambiental. La incorporación de la parte ambiental, desde la lógica sectorial, se debe subordinar a los objetivos de otras áreas de decisión. Los ambientales se transforman en los "justificadores de todo".

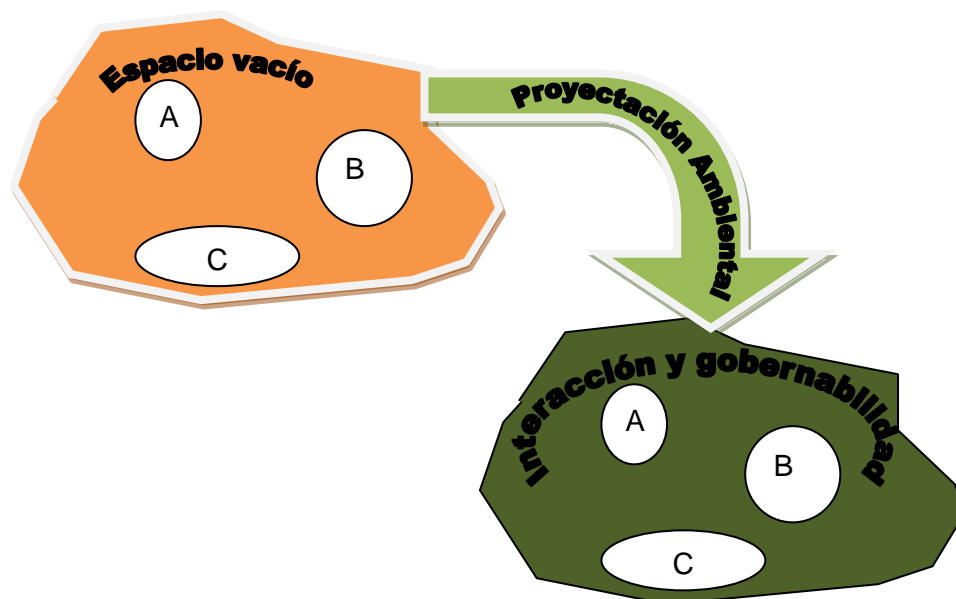
La solución de los conflictos solo será posible si se incorpora dentro del análisis, las relaciones entre las partes en conflicto, logrando trabajar a un mismo nivel de decisiones, buscando integrar la naturaleza de las áreas de estudios dentro de un amplio espacio de debate transdisciplinario de la realidad, lo que Pesci define el "espacio de interacción y gobernabilidad" (Figura 8).

Lógicamente no es simple construir este espacio, que requiere como se planteara en un comienzo una clara ruptura epistemológica, una rediscusión de los roles de la comunidad científica, una coordinación de esfuerzos tendientes a la definición de este espacio de relaciones. La interdisciplina no debe ser vista como un grupo de profesionales de diferentes áreas que elevan sus informes sectoriales. Hace falta pensar en el ambiente como un todo multiatributo capaz de dar una respuesta no aislada sino integrada.

---

desequilibrados donde las fuerzas se contraponen con energía buscando armonizar o controlar la energía interna de los sistemas.

---



**Figura 8: La proyectación ambiental y la transformación de espacios vacíos en espacios de interacción y gobernabilidad.**

El enfoque sistémico nos puede ayudar a entender la realidad como un conjunto de elementos que interactúan entre sí. A modo ilustrativo, veamos algunas de las consignas importantes de la evaluación.

Es importante a la hora de analizar proyectos tener en cuenta las dificultades sobre todo relacionadas con el problema de gobernabilidad de las esferas sectoriales de decisión.

En este sentido entran en confrontación dos áreas de importancia relevante a la hora de plantear la proyectación ambiental. Tenemos que plantear con absoluto realismo que el objeto que miramos aquellos que pensamos en la búsqueda de soluciones inteligentes al problema, que no somos los únicos que prestamos atención a la realidad que observamos. Hay personas que viven dentro del conflicto y como tales tienen su propia interpretación de la realidad que los rodea, como así también la propia conceptualización de lo que consideran adecuado para su transformación.

Se enfrentan con absoluta claridad la "Cultura Subjetiva" que expresa las aspiraciones y necesidades de la sociedad en la cual el proyecto ejercerá su acción transformadora. Del otro o el mismo lado, dependerá del proyectista, está la Cultura Objetiva como una clara manifestación de las componentes tocológicas que expresan al proyecto como un conjunto de componentes físicas construidas y que apuntan a resolver el problema.

Dentro de este marco conceptual de referencia, podemos decir que El Proyecto Ambiental, es el proceso de regulación de los sistemas complejos, o en definitiva la búsqueda de su gobernabilidad.

## **Campos de acción de la proyectación ambiental**

Se ha podido definir dentro de la proyectación ambiental y, siempre manejando el

principio del enfoque sistémico y multivariado de abordaje de los problemas de índole ambiental, los siguientes campos de acción de un proyecto ambiental:

**Regeneración:** Los proyectos de regeneración implican, como su mismo nombre lo dice un proceso de reconstrucción de los elementos perdidos o degradados de las relaciones entre los componentes ambientales. En este sentido se entiende por ambiente la amplia concepción del término en el sentido de ambitus.

**Recuperación:** Se refiere a situaciones ambientales que no han sufrido los efectos de destrucción total y es factible con imput energéticos recuperar los elementos o relaciones deterioradas dentro del complejo sistema ambiental. Los proyectos de enriquecimiento de la masa forestal natural, entran dentro de estos procesos de acción de la proyectación ambiental.

**Conservación:** Este ámbito del accionar de la proyectación ambiental, es quizás al que con mayor familiaridad nos enfrentamos. En esta situación nos enfrentamos a elementos o relaciones complejas en un buen estado y de los que se requiere por su importancia para el bienestar general su mantenimiento, y conservación. Especies valiosas, monumentos históricos que forman parte del patrimonio cultural o elementos de la naturaleza que forman parte del patrimonio natural o incluso relaciones que hacen a la misma vida humana.

**Innovación:** Cualquier intervención que propenda a la mejora de elementos naturales o artificiales y sus relaciones, mejorando la oferta de productos o servicios. Proyectos de saneamiento ambiental, provisión de agua, creación de espacios de recreación, etc. son algunos ejemplos de este ámbito de desarrollo de proyectos ambientales.

**Monitoreo:** Esta área es la etapa culminante de cualquier proyecto de los antes mencionados. Implica un proceso activo y continuo de control sistemático del cumplimiento de los objetivos del proyecto ambiental y permite cerciorarnos de la inexistencia de efectos no deseables.

**Manejo sostenido:** Se complementa con la anterior e implica proyectos de interacción continua y seguimiento de las interacciones y el estado de los componentes ambientales perturbados por el accionar humano.

## Componentes de un proyecto

Podemos encontrar dentro del enfoque ambiental de ver un proyecto algunos elementos o componentes que describen una línea de argumentos que desembocarán necesariamente en la concreción o ejecución de un proyecto con la incorporación de la componente ambiental.

Estas componentes que describen pasos ordenados pueden sintetizarse en (Pesci, R., Pérez, J., & Pesci, L., 2007):

**Identificación de Conflictos y Potencialidades:** Esta componente en un proyecto ambiental y se puede generalizar a todo tipo de proyectos que implique una transformación de medio. En esta componente, es necesario identificar y evaluar no sólo los conflictos sectoriales, "sino intersectoriales y relacionales". Un aspecto complicado pero esencial para que un proyecto logre minimizar los conflictos maximizando el bienestar alcanzado por todos los actores involucrados.

**Identificación del subsistema generador:** Cuando hemos detectado las causas de los conflictos actuales y potenciales, el tema será la identificación dentro de estos elementos del sistema de aquel que efectivamente está ocasionando el mayor desajuste. Este es sin duda el ejercicio de síntesis de mayor relevancia en un proceso de proyectación ambiental y requerirá de la participación activa de profesionales de distintos enfoques como así también de todos los actores involucrados. Este proceso, no está exento de subjetividades. Hay que considerar que en sistemas ambientales complejos se pueden detectar varios subsistemas decisores.

**Tema decisor:** Identificado el subsistema generador, el siguiente paso será identificar "el punto de leva o punto donde hacer palanca para cambiar los conflictos o fortalecer las potencialidades halladas".

**Ajuste del alcance espacial:** El subsistema generador, que desde un enfoque tradicional de definir los ciclos de proyectos es identificado como las ideas de proyecto, podrá tener efectos que definirán su impacto en un ámbito espacial determinado. La adecuada definición de las áreas de influencias directas e indirectas de este subsistema, nos permitirá a posteriori evaluar el efecto sobre el bienestar de la o las comunidades que afecta.

**Ajuste de los alcances temporales:** Así como se define el ámbito espacial del accionar de las ideas transformadoras, también será necesario evaluar la duración de sus efectos e impactos.

**Participación de Actores involucrados:** Muchas veces se ha observado en el estudio de proyectos como, una inadecuada determinación de los actores involucrados, sea por defecto o exceso de participantes, trae aparejado problemas que se transforman de difícil solución.

**Prefactibilidad:** Una vez identificados y valoradas las componentes antes mencionadas, estamos en condiciones de iniciar con los estudios conocidos tendientes a aportar elementos de juicio que permitan al evaluador de un proyecto tomar decisiones al respecto de un determinado accionar.

**Legitimación social del proyectista y del proyecto:** Por más que se demuestre en los estudios de prefactibilidad la viabilidad de una propuesta coordinada de acciones tendientes a la solución de algún conflicto, si no son adecuadamente internalizados por los destinatarios directos del accionar y no se reconoce a los gestores como auténticos protagonistas del cambio pretendido, difícilmente los resultados esperados coincidan con los resultados observados. La falta de legitimación social entonces, generará serios problemas de gobernabilidad de los proyectos. Para lo cual el proyectista tendrá que buscar alianzas con todos los sectores involucrados.

**Legitimación Socio Política:** Esta componente define el marco exógeno en las relaciones entre nuestro marco proyectual y el contexto en el cual se desarrolla.

Es necesario aclarar que no es imprescindible que exista una correlación temporal en los componentes definidos y no necesariamente deben estar todos para asegurar la viabilidad de un proyecto, no obstante en la medida que nos enfrentamos a problemas de mayor complejidad, será necesario una correcta identificación y valoración de cada uno de ellos para minimizar los riesgos del proyecto.

## Manejo del proceso de proyectación ambiental

En el caso de la descripción del proceso que lleva a la consecución de un proyecto ambiental, seguramente el alumno encontrará una coincidencia con los procesos aprendidos de los ciclos del proyecto de inversión.

En este sentido se reconoce en el ciclo que describe la espiral proyectual algunos componentes, los que se simplifican en los siguientes (Pesci, R., Pérez, J., & Pesci, L., 2007):

**Objetivos:** En todo proyecto existe una direccionalidad que está marcando el camino que debe seguir un proceso para la obtención de resultados. En este sentido es que se plantean los objetivos dentro de una línea coherente con un accionar comprometido.

**Análisis:** Bajo el imperativo del mantenimiento de la coherencia argumental dentro del ciclo proyectual, el análisis deberá ser consecuente con los objetivos predeterminados. Dentro del área de análisis se detectan los conflictos y las potencialidades.

**Síntesis:** Luego del análisis o diagnóstico de situación, se hace necesario el ejercicio de mayor relevancia en el ciclo proyectual: La síntesis, que estará en este caso vinculada a la determinación del subsistema decisor, el tema generador y el alcance temporo espacial.

**Acción:** La acción necesariamente implica la incorporación de los actores en un trabajo inter y transdisciplinario donde lo que estará en juego será la legitimación del proyecto y del proyectista, la primera podrá asegurarse a través del proceso de analizar la prefactibilidad del proyecto, la segunda estará vinculada a las alianzas programáticas con los actores sociales.

**Verificación:** La última etapa consiste en un auto monitoreo del proyecto que apunta a la legitimación social y política del mismo.

Dentro de este ciclo y desde su etapa inicial debe existir un fuerte compromiso por parte del proyectista que se sitúa dentro de un marco ideológico que al negar "la aproximación tecnocrática y la neutralidad de la ciencia" requiere un obrar responsable por parte de quienes tienen en sus manos instrumentos de transformación. Este obrar debe ser el reaseguro de la adecuada gobernabilidad de sistemas altamente complejos con múltiples intereses.



*Estudios de Mercados.  
Generalidades. Objetivos de un  
estudio de mercado. Identificación  
de la Oferta y la Demanda del  
Proyecto. El análisis de los precios  
en proyecto. Proyección y  
estimación. Estudios de Casos.*

Intento descubrir lo que hace falta hacer. Después de todo, es ése el modo en que el universo se diseña a sí mismo.

R. Buckminster Fuller

## IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS DE MERCADO

Cuando se analizó en capítulos anteriores a modo de introducción la problemática de la proyectación, lo que se conoce como secuencia del proceso de formulación y evaluación de proyectos, se mencionó en la fase de perfil uno de los aspectos de mayor relevancia a tener en cuenta dentro del área conceptual y cuantitativa de la formulación; este aspecto central está directamente relacionado con la correcta identificación, interpretación y valoración de las necesidades insatisfechas de la sociedad donde se desarrollará el proyecto; necesidades que nuestro proyecto intentará satisfacer.

En algunos casos la insatisfacción está vinculada no sólo a la ausencia o escasez de un bien o un servicio necesario para la sociedad en su conjunto o algunos de sus miembros, representados en el sector de la economía real donde encontramos las familias, las empresas y el propio sector del gobierno como demandante, sino también, en el caso de proyectos vinculados con la generación de bienes y servicios meritorios, a otro tipos de problemas asociados con la condición o estado actual de bienes públicos o recursos comunes, a su accesibilidad, a su deterioro, etc.

Estos problemas identificados son los motores generadores de las ideas de proyecto, y considerando que los estudios realizados en las diferentes etapas de proyecto deben brindar información pertinente para demostrar en primer lugar la existencia de la necesidad del proyecto y luego verificar que la o las ideas propuestas sean coherentes con el problema identificado, es que se hace necesario incorporar estudios tendientes a confirmar la existencia de este problema planteado. La definición del problema en la fase de perfil se constituye en la hipótesis que es necesario corroborar.

La adecuada identificación y la clara descripción y valoración de las necesidades de la sociedad, constituyen uno de los ejes sobre el cual se sustentan los objetivos de todo estudio de proyecto de inversión, y esta área dentro de la formulación es la que se conoce, en forma genérica, como **Estudio de Mercado**.

En particular cuando nos referimos a la formulación de proyectos de inversión vinculados a la problemática de recursos naturales o problemas ambientales, no necesariamente nos encontraremos frente a un mercado claramente definido, tradicional, en el cual productores y consumidores intercambian bienes y servicios expresando en él sus preferencias, sino que nos enfrentaremos a problemas que

muy bien describe y estudia la economía ambiental, donde la inexistencia del mercado o fallos en el mismo generan inconvenientes sobre todo en el proceso de valoración económica de las necesidades de la sociedad; ante estas situaciones la terminología tradicional aparece como inadecuada y no será correcto hablar de estudio de mercado en el alcance tradicional del término, sino en forma más general, *de Estudios para la ratificación de las necesidades de la sociedad*, dejando los aspectos del estudio de mercado a las áreas en las que nos enfrentemos a situaciones tradicionales de estudio.

Hecha esta última apreciación, al hablar de este tipo de análisis, mencionaremos el término Estudios de Mercados, pero en la concepción amplia de su definición, tal como aclaramos precedentemente.

## Los objetivos del estudio de mercado

El dilema principal de la economía frente a una situación de escasez es la correcta asignación de recursos a fin de maximizar los beneficios económicos dentro de una sociedad. Frente a esta situación se plantean tanto desde una visión microeconómica como macroeconómica interrogantes considerados básicos para entender el funcionamiento de cualquier sistema económico: **QUE PRODUCIR; COMO PRODUCIR; CUANTO PRODUCIR Y PARA QUIEN PRODUCIR**

Podemos rápidamente deducir, cuáles de ellos son resueltos en gran medida por los estudios de mercado; desde luego el que apunta a detectar necesidades de consumo por parte de las sociedades donde el proyecto desarrollará su acción (**QUE PRODUCIR**), lógicamente la pregunta que permitirá dimensionar esta necesidad real (**CUANTO PRODUCIR**) y finalmente indagar sobre las características de aquellos que serán los receptores de los bienes y servicios producidos (**PARA QUIÉN PRODUCIR**). La pregunta que queda sin contestar, también trascendente, será contestada en los estudios técnicos de proyecto.

Dentro de este marco de análisis podemos establecer dos grupos de objetivos principales en un estudio de mercado.

Un grupo de ellos intentan precisar desde la demanda propiamente dicha, las características de la necesidad analizada (Baca Urbina, 1995):

- Ratificar en forma efectiva, la existencia de necesidades insatisfechas dentro de la sociedad cuya cobertura será analizada por el proyecto.
- Determinar la cantidad de bienes y/o servicios que una comunidad estaría dispuesta a consumir dentro de un contexto de mercado determinado.

En el otro grupo de objetivos, nos interesará analizar el mercado desde el lado del sector oferente de bienes y servicios necesarios para garantizar el proceso de producción y la competencia que puede presentarse. En ese sentido se plantea como base:

- Analizar los medios disponibles con los que cuenta el proyecto para poner a disposición de los consumidores, los productos y servicios que el mismo genera para satisfacer sus necesidades.

- Analizar el riesgo de la inversión<sup>7</sup>. Dentro de este objetivo, entre otros, está la identificación de la competencia dentro del mercado y sus propias estrategias.

## El análisis del mercado

Es conveniente refrescar en el momento de enfrentarse a un estudio de mercado, los conceptos básicos que definen las características de este espacio de intercambio y los sujetos que en él intervienen, a fin de obtener de él la información requerida.

Pueden describirse cuatro áreas temáticas dentro de un análisis de mercado que nos conducirán a resolver convenientemente los objetivos planteados anteriormente. Áreas temáticas que surgen del mismo concepto de mercado, el estudio de la demanda, el estudio de la oferta, el estudio de los precios y el estudio de la comercialización

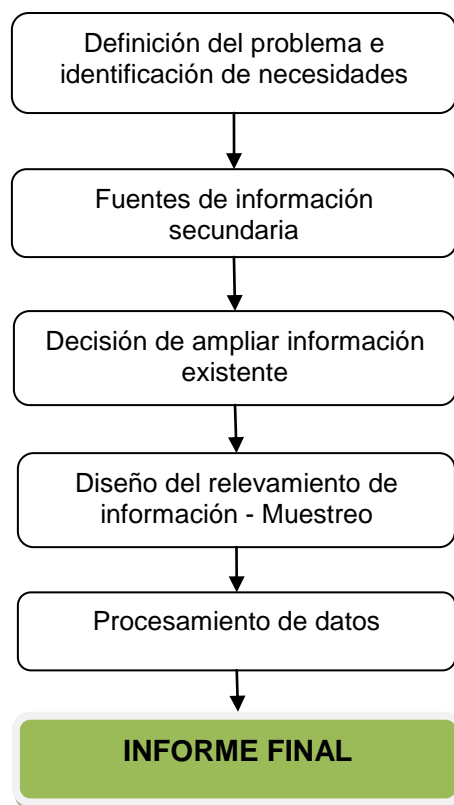
### Las etapas de un análisis de mercado

Tomando el tiempo como base del análisis, se reconocerán distintos tipos de estudios vinculados a los mercados. Estudios relacionados con los aspectos y procesos históricos que han influido sobre las componentes del mercado de un bien o servicio; los que tienden a describir la situación presente, dimensionando en la actualidad los diferentes componentes de los mercados involucrados con el proyecto, estudios denominados análisis cross section; y finalmente los análisis de las proyecciones de las variables de mercado en el futuro.

Desde el punto de vista de proyecto de inversión, todos tienen su importancia al momento de tomar decisiones, no obstante suele dársele mayor relevancia a los estudios de tendencias, ya que me permiten analizar escenarios futuros en los cuales mi proyecto intervendrá.

En un diagrama general dentro de los propuestos que muestran las etapas de un proyecto, podemos encontrar diferentes instancias que van desde la identificación del problema de mercado vinculado con el proyecto de inversión propuesto, hasta la elaboración final de informes que aporten información necesaria y suficiente para la toma de decisiones.

Es necesario recalcar no obstante que los resultados de los estudios de mercado no son vinculantes con la decisión de invertir en el proyecto.



<sup>7</sup> Para muchos estudiosos de proyecto, este tipo de objetivos es central dentro de la evaluación de proyectos, ya que en definitiva permitirá poner a disposición del inversor, los criterios que le permitirán tomar las decisiones finales de inversión.

## **El producto del proyecto**

Una parte importante de los estudios de mercado, una vez identificada la necesidad, será caracterizar correctamente el bien y/o servicio que mi proyecto suministrará a la sociedad. En este sentido será importante diferenciar entre los *aspectos propios o intrínsecos de mi producto* de otro tipo de elementos referidos, entre otras cosas, a las características de presentación del producto dentro del mercado, como por ejemplo la forma en que un consumidor podrá adquirirlo (línea de crédito y financiamiento); en este sentido y a modo de ejemplo se pueden listar algunos de los aspectos a considerar dentro del análisis del bien objeto del proyecto.

**Tabla 5. Elementos a considerar en el estudio de mercado.**

<i>CARACTERÍSTICA INTRÍNSECA DEL PRODUCTO</i>	Normas de Calidad Presentación del producto (Marketing) Capacidad de satisfacer necesidades Condiciones generales del producto
<i>CARACTERÍSTICAS DE MERCADO</i>	Elasticidad precio de la demanda Elasticidad ingreso de la demanda Complementariedad Sustitutividad Competitividad Mercado Exportador
<i>CARACTERÍSTICAS DE LA DEMANDA</i>	Cultura Rasgos del consumidor
<i>FORMAS DE VENTAS</i>	Servicios de Financiamiento Sistemas de Venta Sistemas de cobros
<i>CARACTERÍSTICAS NORMATIVAS</i>	Beneficios impositivos Restricciones de producción Cupificación - Prohibiciones

Con la aparición de los conflictos ambientales en los procesos productivos, han aparecido nuevas normas productivas y de certificación de productos, que son sometidos, en algunos casos a rigurosos sistemas de control de procesos. Aparece la normalización ambiental. Los consumidores ya no sólo están interesados en la característica intrínseca del producto a la hora de resolver sus necesidades, sino también el consumidor consiente busca otros atributos que se relacionan con el cuidado que se tuvo dentro del proceso de producción para evitar afectar componentes del ambiente.

## **El estudio de la demanda**

Suponiendo el principio de la soberanía del consumidor<sup>8</sup> y representado este directamente el origen mismo de la necesidad que mi proyecto intentará satisfacer, su estudio reviste dentro del análisis de mercados el aspecto de mayor relevancia.

Cuando abordamos este tipo de estudios, será importante considerar algunos aspectos que describen la demanda. Uno de ellos, consiste en identificar lo que se denomina *la oportunidad de mercado*, la que me permitirá obtener información sobre el

---

<sup>8</sup> Las nuevas y sofisticadas herramientas de Marketing puestas al servicio de los empresarios, han transformado este concepto y hoy nos enfrentamos a una carrera desenfrenada por la conquista del consumidor, estrategias que no son el objetivo del presente manual y que requieren de una nueva percepción en los estudios de mercado.

grado de satisfacción de la demanda. Así por ejemplo no se nos ocurriría nunca desarrollar proyectos donde la oportunidad de mercado marque un alto grado de satisfacción con evidencias de saturación del mismo. Otros aspectos son *la temporalidad, la necesidad y el destino* que tendrán dentro del mercado los bienes y servicios producidos para la satisfacción de las necesidades.

**Tabla 6. Características de los mercados.**

<b>OPORTUNIDAD</b>	Insatisfecha	
	Satisfecha	Saturado No saturada
<b>TEMPORALIDAD</b>	Continua Cíclica	
<b>NECESIDAD</b>	Primera Necesidad Suntuarios	
<b>DESTINO</b>	Final Intermedios	

Este tipo de análisis dentro del área de estudios de mercado, permitirán sin duda el correcto dimensionamiento del mercado, el momento oportuno para sacar el producto al mercado y definir claramente el nicho de mercado que ocupará mi producto.

### ***El estudio de la oferta***

Con relación al otro sector del mercado, el lado de la producción, será importante analizar o tener en consideración una serie de variables o datos fundamentales.

En primer lugar, será de relevante importancia determinar el tipo de mercado en el que nos encontramos para planificar la producción del bien o servicio que se pondrá a disposición de la comunidad. Así que el análisis será diferente sin nos encontramos ante un mercado competitivo (situación que es difícil de encontrar en la realidad) o si por el contrario, los productores establecen acuerdos empresariales, reduciendo significativamente la cantidad de oferentes del mercado (Oligopolio), o si bien la provisión de bienes y servicios está en poder de una empresa o grupo empresarial (Monopolio).

Por ejemplo en el caso de producción de cueros de iguana u otro tipo de reptiles, nos enfrentamos a un mercado claramente oligopolizado y oligopsonizado, donde dos empresas manejan el mercado de este recurso.

Otras variables de análisis son:

1. Número de Productores en el área de influencia de mi proyecto
2. Localización
3. Capacidad instalada y utilizada, en relación a las posibilidades de expansión de la oferta.
4. Calidad y precio de los productos ofrecidos
5. Planes de expansión
6. Inversión fija y número de trabajadores

### ***El análisis de los precios***

Cuando nos referimos en especial al análisis de precios, es conveniente recordar que todo proyecto, además de generar bienes y servicios para un mercado que los demanda, también como consecuencia de su accionar, genera una demanda propia

de bienes y servicios, que repercute directamente en lo que llamamos el mercado del insumo. Bajo este análisis, se deberá poner especial atención sobre los precios, no solo del bien o servicio que nuestro proyecto ofrece a la sociedad, sino también y especialmente, al análisis de los precios de los insumos del proyecto.

En una rápida síntesis, podremos encontrar distintos tipos de precios que, de acuerdo al contexto en el que nos encontremos, influirán sobre nuestro proyecto.

- Precios Internacionales: los que surgen de la participación activa del proyecto en los mercados internacionales. A medida que se amplían los mercados a través del proceso de integración, el contexto de análisis del proyecto también se amplía, por lo que se hace necesario considerar, cada vez más, este tipo de precios.
- Precios Regionales: Es común que como consecuencia de la generación de mercados regionalizados, tal es el caso del MERCOSUR, se fijen precios especiales para artículos o servicios que se comercian o prestan en la región.
- Precios Locales: Es importante en los proyectos que tienen influencia muy localizada, en comunidades con relativo nivel de aislamiento y distantes de los centros principales de consumo, que los precios que se pueden observar en ellos, no siempre tienen relación con el contexto, el que deberá analizarse localmente.
- Precios Nacionales: Con la actual política económica de desregulación aplicada tanto en Argentina como en el resto de América Latina, la participación del estado en el ámbito de control político de los precios de mercado a escala nacional, ha prácticamente desaparecido, por lo que hoy se puede decir que los precios no tienen una vigencia nacional.

La importancia del análisis de precios dentro de los estudios de proyecto, radica fundamentalmente en el hecho que el Beneficio de un proyecto estará directamente relacionado al precio de venta del producto o servicio, de igual modo los costos del proyecto, estarán directamente relacionado al precio presente y futuro de los insumos que el mismo utilice.

## **Metodologías de los estudios de mercado**

Definiendo “La investigación de mercados es la función que enlaza al consumidor, al cliente y al público con el comercializador a través de la información. Esta información se utiliza para identificar y definir oportunidades y los problemas de marketing; como también para generar, perfeccionar y evaluar las acciones de marketing; monitorear el desempeño del marketing; y mejorar la comprensión del marketing como un proceso” (Kinneer & Taylor, 1998, pág. 5)

En relación a las metodologías utilizadas para la elaboración de los estudios de mercado, sin duda que las herramientas aliadas de mayor importancia son las estadísticas; herramientas con las cuales el alumno se encuentra a esta altura de su carrera muy familiarizado. El énfasis del análisis, sin menospreciar otros objetivos de los estudios de mercado, está por el lado de la demanda, en el sentido que a través de ella conoceremos sobre la existencia o no de las necesidades insatisfechas, los precios que están dispuestos a pagar los consumidores, o si los precios que se pagan en la actualidad se mantendrían a lo largo de la vida útil del proyecto, etc.; todos aspectos vinculados a encuestas e inferencias estadísticas.

Son de mucha utilidad en los estudios de mercado en sus diferentes áreas por ejemplo las que se listan a continuación (Lehmann, 1998).

- Muestreos: Si bien la teoría del muestreo es un área de análisis específica y no es el objeto de esta materia realizar un exhaustivo desarrollo teórico del tema, si es importante aclarar que en ninguno de los proyectos escaparemos al diseño, elaboración y aplicación de muestreos, sea para estudiar la demanda, la oferta o la variación de los precios de un bien o servicio, por lo que será conveniente que el alumno recurra a bibliografía sobre el tema, o incluya como asesor de proyectos a alguien con experiencia en el tema como para realizar el estudio. Más aún si dentro de estos estudios nos encontremos con la necesidad de aplicar encuestas para los métodos de valoración contingente, costo de viaje, precios hedónicos u otros.
- Tendencias y proyecciones: En muchos proyectos es relevante analizar en forma diacrónica la evolución de la oferta, la demanda y fundamentalmente la variación de los precios no sólo de mi producto o servicio, sino también de aquellos que mi proyecto demandará para asegurar su funcionalidad. Podremos encontrarnos frente a variaciones estacionales, cíclicas, seculares o irregulares que deberemos considerar a la hora del diseño del proyecto.
- Estudios de tendencias de las elasticidades: Sin duda que el estudio de la elasticidad del producto que se ofrece, nos puede brindar excelente información para analizar la respuesta de mi proyecto frente a cambios del contexto socio económico político y ambiental sobre el cual ejercerá su acción y lógicamente por esta razón es una herramienta adecuada para el análisis de riesgos en proyecto.
- Análisis de Regresión Simple y Múltiple: El uso de este tipo de análisis en los estudios de mercado es de una importancia creciente, y me permite encontrar relaciones entre el precio del producto y la cantidad demandada (correlación simple) o lo que es de mayor relevancia considerar no sólo el precio como variable independiente, sino también el ingreso, la propaganda, la cultura, etc. (correlación múltiple), tal como se discutió en Economía.

Es evidente que existe un muy numeroso instrumental metodológico adicional, podemos hablar de los análisis de serie de tiempo y otros análisis estadísticos que serán necesarios en la medida que nos enfrentemos a relaciones de mercado más complejas o proyectos más complejos.

Lo interesante de los análisis de mercado, es justamente el intentar encontrar una explicación a las tendencias que se observan definiendo las variables de interpretación. Así es que se podrá encontrar para cada caso en particular un singular número de variables explicativas que el analista en cada caso deberá considerar. Algunas de estas variables se listan a continuación:

- Modificaciones en el PBI
- Modificaciones en la Población
- Incremento de la Inversión Pública
- Regulación de Precios
- Desregulaciones
- Cambio de política fiscal tributaria
- Cambio de política de producción
- Cambio de política exterior

Incremento del Ingreso / capita

## **Contenido temático de un estudio de mercado**

A modo de síntesis, se puede decir que un estudio de mercados debiera contener al menos los siguientes elementos (Baca Urbina, 1995).

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

Introducción

Antecedentes

Objetivos

Marco Contextual del área de estudio

### **DEFINICIÓN DEL PRODUCTO**

Características del producto o servicio generado por el proyecto

Condiciones de perdurabilidad del producto

### **DEFINICIÓN DEL MERCADO DEL PRODUCTO**

#### **ANÁLISIS DE LA DEMANDA**

Distribución Geográfica

Comportamiento Histórico

Proyección

Organización y Presentación de la Información

#### **ANÁLISIS DE LA OFERTA**

Descripción de los competidores en el mercado

Análisis de la Oferta internacional y la posible competencia

Proyección y planes de expansión de la oferta

### **DEFINICIÓN DEL MERCADO DE INSUMOS**

#### **ANÁLISIS DE LA OFERTA**

Distribución Geográfica

Comportamiento Histórico

Proyección

Organización y Presentación de la Información

### **ANÁLISIS DE PRECIOS DEL PRODUCTO Y DE LOS INSUMOS**

Costos promedios de producción

Análisis Históricos de los precios.

Proyección

### **CANALES DE COMERCIALIZACIÓN**

Análisis de los canales de distribución del producto



Todo estudio debe estar acompañado de los anexos en los que se exponen los principales cálculos realizados, los análisis de regresión necesarios, programas de computación si los hubiera, los formatos de las encuestas y toda información probatoria.

## **LOS BIENES AMBIENTALES. LOS MERCADOS AUSENTES Y LAS FALLAS DE MERCADO**

Un estudio de mercado consiste principalmente en una recopilación sistemática, objetiva y útil de información tendiente a la adecuada toma de decisiones, en este sentido será importante tener en cuenta también la pertinencia de la información recolectada, tendiente a la satisfacción de los objetivos planteados en el estudio de mercado.

El estudio de mercado en el que está involucrado un bien o servicio reconocido por la sociedad en su conjunto y que se intercambia entre los distintos elementos que conforman la estructura económica social del ámbito de acción del proyecto, no ofrecerá problemas metodológicos para su diagnóstico y conclusión. Sin duda que el problema, se plantea cuando nos enfrentamos a proyectos que implican la generación de bienes o servicios nuevos dentro del mercado. Una solución que se puede plantear como alternativa a esta última situación, es recurrir al análisis de bienes sustitutos<sup>9</sup>.

Este problema de análisis se complica cuando nos enfrentamos a bienes y/o servicios ambientales (denominados en la jerga económica como bienes meritorios<sup>10</sup>), su valoración y dimensionamiento es difícil de abordar metodológicamente. Para resolver este tipo de problemas la economía ambiental desde una visión neoclásica ha desarrollado una instrumental técnico hoy disponible, tal el caso de los análisis contingentes dentro de los métodos de análisis directos, o métodos indirectos de valoración, como por ejemplo el método de los costos evitados entre otros.

Un problema adicional que será necesario evaluar dentro del análisis y formulación de proyectos ambientales es que muchas veces el consumidor directo destinatario de los beneficios del proyecto ambiental, desconoce los problemas asociados a la ausencia del bien o servicio ofrecido por el proyecto, no estando en condiciones de valorarlo, lo que no implica que el proyecto no sea necesario.

Las técnicas de valoración económica directas (Método de Valoración Contingentes), y el nutrido instrumental de valoración indirecta (Método del Costo de Viaje, Precios Hedónicos, Costos evitados o inducidos, Valoración Multicriterio), entre otros, son herramientas de mucha utilidad en proyectos de inversión que tienen como meta la solución de problemas ambientales.

---

<sup>9</sup> Se denominan bienes sustitutos, aquellos que satisfacen una necesidad similar. Además encontraremos dentro de esta clasificación, bienes complementarios y bienes independientes.

<sup>10</sup> Bienes que forman parte de las funciones de utilidad individual y al formar parte de los sistemas de preferencias del consumidor son demandados por la sociedad modificando, su consumo, los niveles de bienestar económico como consecuencia de su capacidad de satisfacer necesidades aunque no formen parte de un mercado de transacciones tradicionales.



*Estudios Técnicos. El problema de la localización y dimensión del proyecto en la Formulación de Proyectos. Variables a considerar.*

Las cosas más importantes del mundo se logran a través de otras que no apreciamos, pequeñas causas que pasamos por alto y que finalmente se suman.

Georg Ch. Lichtenberg

## LOS OBJETIVOS DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS

Una vez identificada y ratificada la existencia de una necesidad insatisfecha dentro de la sociedad o confirmado un problema que genera una disminución en el bienestar de una comunidad, e idealizada la solución del problema, será necesario resolver el problema que en todo proyecto se presenta de cómo haremos para, a través de mi proyecto, satisfacer esa necesidad o resolver el problema planteado.

Un proyecto es una unidad de producción. A través de él obtendremos un producto, resultado esperado de las acciones, mediante la utilización de un conjunto de bienes que representan insumos de producción. Estos bienes que son utilizados dentro del proceso productivo son transformados de modo tal de a partir de los mismos obtener un bien o un conjunto de bienes que terminan satisfaciendo las necesidades identificadas en la sociedad (Ginestar, 2004). La forma en que se combinan los insumos, determina la tecnología a utilizar.

Nos enfrentamos en este punto, a otro de los interrogantes centrales que se engloban dentro un área de estudios de proyecto, conocida como los estudios técnicos.

En esta área de estudios, tendremos que adoptar decisiones en relación al tamaño o dimensión que le daremos a nuestro proyecto y donde localizarlo de manera de potenciar los beneficios del mismo; decisiones que estarán directamente relacionadas con las acciones previstas dentro del proyecto para satisfacer las necesidades planteadas, para lo cual, la información obtenida a partir de los estudios de mercado, será de suma relevancia, ya que de estos estudios saldrá la información sobre el tamaño del mercado al que se pretende abordar con el proyecto e incluso información necesaria para su correcto emplazamiento.

En un estudio de mercados dentro de la etapa de preinversión, los elementos que se consideran como centrales corresponden a las dos fuerzas que confluyen a ese espacio físico de intercambio, la **demanda**, con sus elementos intrínsecos y la **oferta**, con el objeto de detectar o ratificar necesidades insatisfechas, es decir resolver los problemas que desde la demanda, se le plantean al mercado. En este práctico, la pregunta clave a resolver, será *¿Cuál es nuestra capacidad productiva para enfrentarnos a la demanda del mercado? ¿Cuál es nuestra capacidad para instalar la infraestructura necesaria para la solución del problema planteado?, ¿Dónde, en qué momento y con qué desarrollaremos nuestro proyecto?*, estos interrogantes definen los objetivos fundamentales que sustentan la realización de este tipo de estudios en todo proyecto de inversión:

**Determinar las reales posibilidades de concretar el proyecto.**

**Determinar el Tamaño Óptimo de mi proyecto**

**Determinar la localización adecuada del proyecto**

**Analizar y definir las instalaciones y equipos necesarios**

**Analizar las relaciones operativas internas para la realización del proyecto.**

## **Relevancia de un estudio técnico**

Uno de los aspectos que se consideran centrales como contribución de los estudios técnicos, es que a partir de ellos se obtiene toda la información necesaria para alimentar el área cuantitativa de proyectos, es decir el área financiera, ya que brinda información sobre la cantidad de insumos necesaria para la producción y la cantidad de producto obtenido, información que permitirá a través del análisis costo beneficio (ACB), tomar decisiones correctas (Ginestar, 2004).

Del adecuado dimensionamiento del proyecto productivo o de servicios, se desprenden, las componentes para el desarrollo del ACB:

**Los costos operativos**

**La inversión inicial e inversiones complementarias**

**Ingresos de la Producción**

Otro aspecto de interés ambiental y económico, es que podremos conocer la totalidad de acciones concretas del proyecto, que modificarán las características del entorno, alterando las características de las componentes ambientales, disminuyendo o incrementando la capacidad de estos componentes afectados de satisfacer necesidades de la sociedad; por lo que encontramos la relevancia también económica ambiental de la información aportada por los procesos de transformación que describen las acciones de un proyecto. Aportará información para la valoración económica y para los estudios de impactos ambientales.

**Los costos externos**

**Los costos de mitigación o compensación**

## **EL ESTUDIO TÉCNICO DEL PROYECTO – INGENIERÍA DEL PROYECTO**

Como se mencionara anteriormente, el estudio técnico, deberá resolver los aspectos relacionados con la optimización de la función de producción, es decir de qué manera combinaremos los recursos escasos disponibles a fin de asegurar el éxito del proyecto de una manera eficiente. Nos enfrentamos a un problema de maximización.

Los estudios técnicos, muchas veces se definen como una análisis de la relación insumo – producto.

Corresponderá a los estudios técnicos, estudiar, analizar y evaluar los aspectos relacionados con las características de los insumos y materias primas necesarias para

la producción, la selección del proceso productivo adecuado y lógicamente las características del producto que se pretende entregar o servicio que se quiere prestar.

Nos enfrentaremos en la etapa de prefactibilidad a un problema de decisión multivariado, frente a las múltiples opciones de producción; múltiples combinaciones de insumos para llegar al producto deseado, numerosas posibilidades productivas para alcanzar los objetivos de un proyecto de inversión, para referirnos sólo a los aspectos netamente ingenieriles (*Ingeniería del Proceso de Producción*). Será indispensable entonces, seleccionar entre estas opciones la más conveniente, y para ello deberemos definir técnicamente las propuestas a los fines de tomar una decisión.

En una síntesis podríamos decir que un estudio técnico, deberá contener las siguientes partes (Baca Urbina, 1995), en total coincidencia con los objetivos que sustentan un estudio técnico:

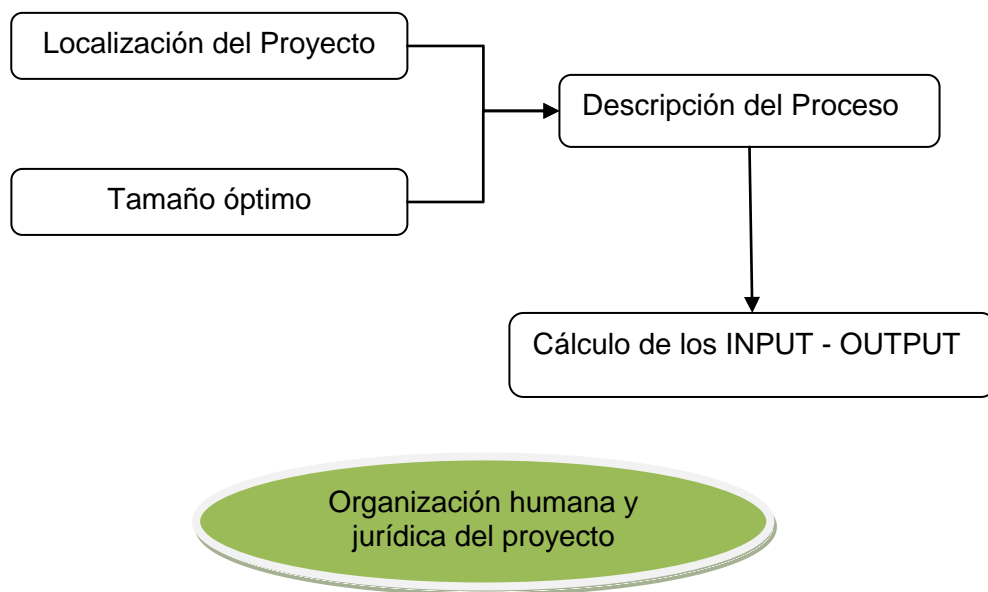
## **Tipos de procesos de producción**

Los procesos de producción, dentro de los cuales se producirá la combinación de los factores productivos mediante el uso de tecnología adecuada, se pueden clasificar de acuerdo a diferentes criterios, los más utilizados se relacionan con el flujo productivo y el tipo de producto.

Según Ginester (2004, pág 43) clasifica a los procesos en función de lo que sucede en cada uno de ellos y básicamente que implicancias tiene con el bien producido:

- Proceso físico
- Proceso químico
- Traslados especiales y transportes
- Almacenaje, desplazamientos temporales.
- Procesos de distribución de bienes
- Normatización
- Proceso institucional
- Procesos sociales de apropiación

Entendiéndose a los proyectos “como emprendimientos productivos en determinado contexto para producir bienes con bienes, es decir, producir productos con insumos según cierta tecnología, organización y comportamiento” (Ginestar, 2004, pág. 314), podemos identificar dentro de un estudio técnico las diferentes instancias de un proceso de producción, que tienen que ver con todas estas dimensiones, la temporal, la espacial, la tecnológica y la organizacional (Sapag Chain & Sapag Chain, 1994):



**Figura 9. Partes de los procesos de producción**

El propio Sapag Chain (1994) propone algunos subtipos de procesos de acuerdo a la forma en que se obtienen los productos y al tipo de producto (Tabla 7).

**Tabla 7. Subtipos de procesos de producción.**

De Acuerdo al Flujo Productivo <sup>11</sup>	En Serie Por Pedido Por Proyecto
De acuerdo al Tipo de Producto	Extractivo Transformación Montaje Salud Ambiental Transporte Recreativo Otros

En el ámbito de los recursos naturales y ambientales, nos enfrentaremos en general a procesos de producción en los cuales, los recursos disponibles se destinan a la consecución de un objetivo concreto, desembocando en la definición de un proyecto integrado.

<sup>11</sup> El análisis de un proceso de producción en función a sus flujos productivos originó a una importante discusión técnica y científica en el área de la planificación y administración de la producción, que condujo al desarrollo de modelos como el Fordismo, el Taylorismo y el Toyotismo, en función de la capacidad de un proceso de producción de adaptarse en forma rápida a las necesidades de la demanda y mostrar su flexibilidad.

### ¿Cómo seleccionamos un proceso de producción?

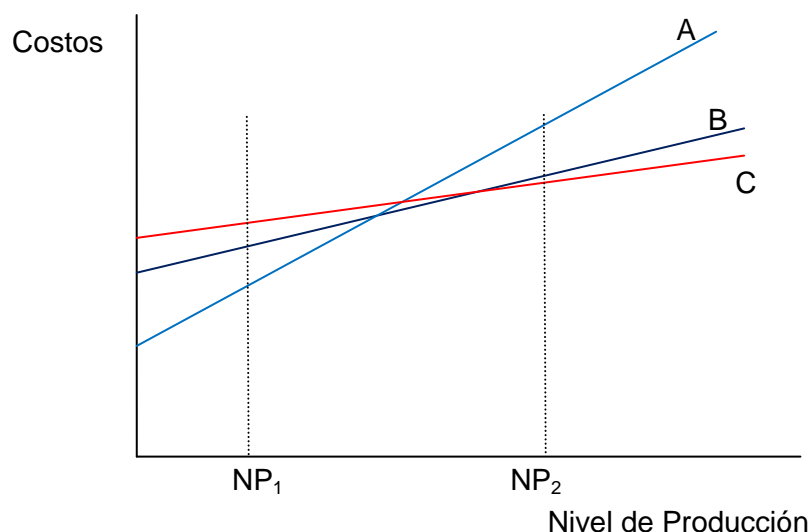
El análisis no es para nada sencillo, más aun teniendo en cuenta la multiplicidad de alternativas que pueden desarrollarse para solucionar el problema identificado. No obstante se pueden citar criterios generales, dentro de los cuales podremos manejarnos en la selección de aquellas alternativas más viables (Munier, 1979):

1. Análisis de antecedentes, locales, regionales, nacionales o internacionales.
2. Procedencia de los Insumos.
3. Normalización de la producción.
4. Limitaciones climáticas.
5. Tecnología disponible.
6. Restricciones legales e institucionales

Estos factores como se observan son cualitativos (Sapag Chain & Sapag Chain, 1994), aunque como es de esperar en todo proyecto de inversión, los factores de índole financiero, cobran a la hora de la elección de una tecnología un papel preponderante.

Con relación a esto último, se han estudiado procedimientos que utilizan indicadores financieros a fin de disminuir la subjetividad en la selección de los procesos tecnológicos adecuados.

Sobre el particular se mencionan (Sapag Chain & Sapag Chain, 1994) (Baca Urbina, 1995), entre otros, el propuesto por Guadagni, que propone como mejor alternativa, aquella que tenga el menor valor actualizado de sus costos<sup>12</sup>, y el de Dervitsiotis, quien bajo el supuesto de igual ingreso bruto para distintas alternativas tecnológicas, propone la utilización del análisis de costos a distintos volúmenes de producción.



**Figura 10: El nivel de producción en función de alternativas de costos de proyectos.**

<sup>12</sup> Sapag - Chain, traen a colación de este argumento, la necesidad de interpretar convenientemente los costos actualizados a la luz de la relación Costo de Inversión - Costo Operativo con la tasa de descuento utilizada en la determinación de los costos actualizados de las alternativas tecnológicas.

Las tres alternativas mostradas en la gráfica, representan muy esquemáticamente los costos de producción de las mismas en función del nivel de producción o escala de producción.

Como se puede apreciar la selección de la mejor alternativa tecnológica, estará directamente relacionada al nivel de producción que se pretenda alcanzar dentro del proyecto. Para un nivel de producción  $Y_1$ , la opción tecnológica más adecuada es la A, mientras que para un nivel  $Y_2$ , la opción tecnológica más adecuada es la C.

La relevancia de la temática ambiental, en los últimos años, ha conducido a la necesidad de incorporar en los análisis técnicos, alternativas de mínimo costo ambiental.

## Determinación del tamaño óptimo del proyecto

Son numerosos los factores a considerar para el adecuado dimensionamiento de un proyecto, se mencionan a continuación algunos de los relevantes.

1. **La demanda del producto.** Como dijéramos en un principio, el estudio técnico no es un estudio aislado dentro del proyecto, sino que está interrelacionado con toda la información que se va obteniendo, y sin duda el dimensionamiento adecuado de la demanda o la población objeto del proyecto, en sus variables espaciales y temporales, facilitan la determinación del tamaño óptimo, actual y proyectado del emprendimiento.
2. **Provisión de insumos.** Muchas veces nos encontramos con proyectos donde la limitante fundamental, no está marcada por el mercado de productos, sino por el adecuado aprovisionamiento de insumos básicos. Así por ejemplo, un proyecto de cría de lombrices rojas californianas para la obtención de abono orgánico, dependerá en gran medida del adecuado aprovisionamiento de guano de animales de granja, u otros elementos para asegurar la adecuada alimentación de las lombrices; este proyecto deberá dimensionarse adecuadamente, de acuerdo a la disponibilidad a lo largo del ciclo productivo del insumo requerido.
3. **Tecnología y maquinarias.** Es común en algunos proyectos que necesitan de determinadas técnicas y maquinarias especiales durante el proceso de obtención del producto, que las dimensiones propias del proyecto, estén vinculadas a las que marcan las propias maquinarias utilizadas en la producción.
4. **El financiamiento.** Muchas veces la decisión del tamaño óptimo, depende sólo de nuestra capacidad de inversión inicial, acceso a subsidios, créditos, etc.
5. **La organización.** El tema de organización es un área de estudio especial dentro de los estudios técnicos de proyectos, vinculados a la administración y gerenciamiento de los proyectos de inversión. Proyectos de alta complejidad, requerirán de cuidadosos diseños organizacionales.

Cada uno de estos factores, deberá ser convenientemente evaluado, incluso para las alternativas que puedan plantearse a fin de llegar a un óptimo dimensionamiento del proyecto.



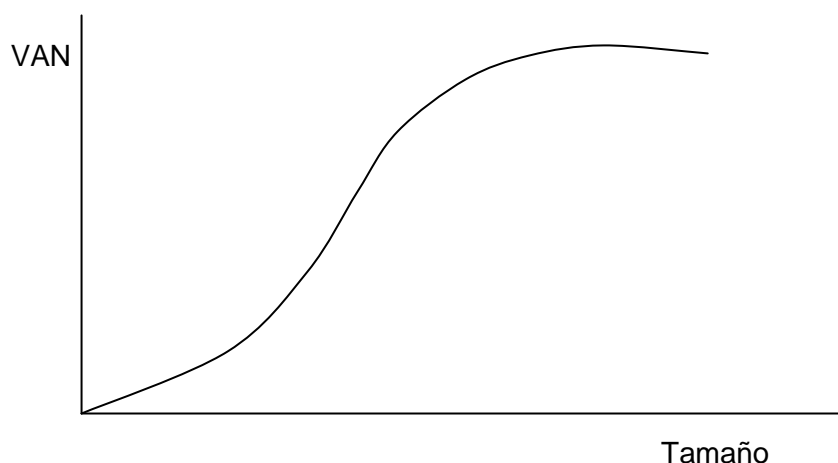
### **Métodos para determinar el dimensionamiento óptimo del proyecto**

Uno de los criterios utilizados para la determinación del tamaño adecuado del proyecto, es el que se conoce con el nombre de método de Lange, que mide la relación entre la Inversión y la capacidad productiva.

Otros autores aconsejan la utilización como criterio la minimización de los costos totales:

$$CT = CI + \sum \frac{C}{(1+i)^n} = \text{Mínimo}$$

El Valor Actualizado Neto del proyecto (VAN) también es usado como herramienta para la determinación del tamaño óptimo del proyecto. Aquí los criterios son varios, aconsejando en algunos casos definir el tamaño óptimo para un VAN máximo, otros en cambio consideran el VAN marginal. En definitiva, se define un área de decisión donde el valor actualizado neto medio es máximo y el valor actualizado neto es máximo:



**Figura 11: Relación VAN tamaño del emprendimiento.**

### **Estudios de localización del proyecto**

Podremos definir la localización óptima de un proyecto como:

*“la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social)” (Baca Urbina, 1995).*

Sin duda que el interrogante de donde localizar el proyecto, es el nudo central de los estudios técnicos de un proyecto. Una inadecuada selección de la localización, podrá traer problemas que repercutirán en definitiva en la rentabilidad general del proyecto y la factibilidad de su concreción.

Por eso la identificación de los factores que pueden condicionar un proyecto, deberán ser tenidos en cuenta muy cuidadosamente para evitar equívocos.

Los factores de incidencia pueden ser numerosos, y estarán directamente relacionados a las características intrínsecas de mi propio proyecto, es así que un

proyecto de instalación de un establecimiento maderero, deberá considerar en primera instancia, el asegurarse de un adecuado suministro de materias primas, en este caso rollos de madera para el funcionamiento del proyecto. Un proyecto intensivo en el uso de agua, deberá prever en el estudio de localización, este elemento como condicionante central del proyecto. Como se ve, lo que para algunos proyectos puede ser irrelevante, para otros es central en la decisión de localización.

Estos factores pueden ser en forma general agrupados:

- **Factores Fisiográficos:** Se consideran aquí, entre otros, los relacionados con las características climáticas del área de proyecto, como así también los distintos elementos del relieve y geomorfología. Este factor puede ser relevante para proyectos asociados a utilización en general de recursos naturales y actividades agropecuarias. Así por ejemplo, aquellos proyectos que impliquen la utilización del agua como generador de energía, deberán prever entre otras cosas un adecuado estudio de las fuentes de agua, un análisis de caudales y régimen hidrológicos como su distribución geográfica.
- **Factores Institucionales y legales:** Es importante considerar siempre las normativas emanadas por organismos tanto públicos como privados, que tienen que ver con aspectos relacionados al comercio, al producto en si (normas ISO 9000 y otras, certificaciones de calidad, etc) requisitos generales de instalaciones industriales, y en la actualidad y cada vez con mayor relevancia las normas ambientales para el establecimiento de determinados proyectos, que pueden hacer inviable la localización de un proyecto en una determinada área.
- **Factores Sociales y Culturales:** Es conveniente tener en cuenta, además de las características demográficas (crecimiento poblacional, procesos migratorios, etc.), las reacciones de la sociedad ante el establecimiento de proyectos en su comunidad, aspectos que legitimen el proyecto dentro de la sociedad.
- **Factores Económicos Financieros:** Relaciones costo – beneficio. Es importante considerar aquí que se bien muchos aspectos de la localización de proyectos son de índole privada y los indicadores que influyen en la decisión se relacionan con aquellos que reflejan la rentabilidad privada de la inversión, los análisis de económicos deben reflejar como factibles aquellas localizaciones que permiten que la sociedad mejore en forma integral su bienestar. Se previeren desde la perspectiva económica aquella localización donde los impactos positivos superan a los negativos.
- **Factores de Mercado:** La existencia de una verdadera necesidad en el área donde se quiere desarrollar el proyecto, de una oferta de insumos y factores productivos para el desenvolvimiento normal de las actividades programadas dentro del proyecto (Mano de obra, insumos, mercado de tierras, etc.), son algunos de los aspectos a tener en cuenta como factores y que están asociados directamente a las distancias que separan a la oferta y la demanda de un bien o servicio.
- **Factores asociados a medios de comunicación:** La existencia de infraestructura vial, y otro tipo de sistemas de comunicación sin duda que define ámbitos propicios para el desarrollo de proyectos.

- **Factores ambientales:** Se incluyen aquí cuestiones que se vinculan con los impactos observables sobre el ambiente. Se preferirá aquella localización en la que los impactos negativos sobre las componentes/factores ambientales sean mínimas.

### ***Método Cualitativo***

Este método cualitativo o por puntos, como su mismo nombre lo indica, analiza una serie de factores que pueden influir sobre la decisión de seleccionar una localización u otra, los pondera y valora para cada sitio, y de esa manera se obtiene una conclusión, que si bien es subjetiva, permite identificar en las distintas opciones de localización, ambientes propicios para el establecimiento de proyectos.

Este método puede ser sintetizado en una serie de pasos que debemos dar para determinar adecuadamente la localización del proyecto y que se corresponde con el An:

- a) Determinar una lista de factores que se consideran relevantes de acuerdo al tipo de proyecto seleccionado.
- b) Asignar a cada factor un índice de importancia de modo tal que la sumatoria de los  $f_{(i)}$  sea igual a uno.
- c) Determinar para cada localización seleccionada como opción, una valoración de acuerdo a las características intrínsecas del área para desarrollar el proyecto. Esta valoración, se define arbitrariamente entre 1 y 10. El valor uno implica malas condiciones para desarrollar el proyecto y el valor 10, implica excelentes condiciones de desarrollo del proyecto.
- d) Multiplicar en cada sitio el índice de importancia por la valoración o calificación.
- e) Sumar para cada sitio los valores obtenidos en el punto d).
- f) Seleccionar aquella opción de localización que haya obtenido el más alto puntaje.

Este criterio de selección multivariado, da muy buenos resultados, siempre y cuando, las distintas opciones de localización seleccionadas, sean conocidas y exista información suficiente para definir la calificación adecuada.

### ***Método Cuantitativo***

Este método univariado, considera como elemento principal de selección, el costo de transporte tanto de las materias primas e insumos del proyecto, como de los productos o servicios ofrecidos por el mismo.

Este método, requiere del establecimiento de algunos supuestos básicos que se citan a continuación:

- los costos de transporte tienen un comportamiento lineal;
- las unidades ofertadas y demandadas son homogéneas;
- el mercado está en equilibrio;
- las cantidades ofertadas y demandadas no varían en el tiempo.

### ***Sistemas de información geográfica (SIG)***

Con el avance de la teledetección, las bases de datos interrelacionales, la

computación, hoy en día se cuenta con una herramienta de selección que puede servir para localizar en forma adecuada un emprendimiento en función de un numeroso grupo de atributos, sociales, de mercado, económico y técnico ambientales.

*Matemáticas financieras*  
*Equivalencias entre sumas*  
*presentes y sumas de dinero futuras.*  
*Conceptos. Equivalencias entre*  
*tasas de interés.*

Ya no quemamos brujas, pero sí, en cambio, cualquier carta que contenga una cruda verdad.

Georg Ch. Lichtenberg

Es necesario hacer mención al sistema económico en el que nos encontramos para poder ubicarnos y definir claramente las relaciones económicas estables que mantenemos en él, relaciones que como recordaremos pueden ser agrupadas en relaciones de producción, de distribución y de consumo. Identificada nuestra posición dentro de la estructura económica, tomamos decisiones, que naturalmente serán tendientes a la maximización del beneficio individual o sectorial dentro de la sociedad en la cual estamos. El modo de producción dominante en nuestro país, situación que se acentuó desde las reformas introducidas al estado a partir de 1989, y que sólo se atenuó con las políticas económicas distributivas aplicadas en los últimos años, es el modo de producción capitalista. Realizada esta aclaración intentaremos avanzar en forma crítica sobre algunas de las herramientas financieras que nos permiten estudiar, evaluar, decidir y ejecutar proyectos de inversión.

En el área cuantitativa financiera de la formulación de proyectos se sintetizan los diferentes aspectos que se fueron desarrollando a lo largo de la formulación del proyecto, en valores numéricos concretos, los que tendrán una magnitud y una dimensión espacial y temporal que habrá que precisar adecuadamente.

En la vida cotidiana, nos enfrentamos ante un sin número de problemas relacionados con el manejo de estos valores monetarios en su dimensión temporal, problemas que son de simple resolución, aprendiendo a utilizar conceptual y técnicamente algunas herramientas sencillas que nos son de mucha utilidad a la hora de tomar decisiones sobre las mismas. Muchas veces frente a una casa comercializadora de papel moneda, nos habremos preguntado cuánto dinero me podrán dar por mi dinero si se los dejo en custodia; ante una concesionaria de automóviles, nos habremos interrogado sobre si es conveniente adquirir un modelo nuevo de automóvil abonando en efectivo o pagarlo en cuotas, o pedir prestado el monto de la inversión a alguna entidad bancaria en otro lugar; esta y otras tantas preguntas incluso con mayor riesgo financiero pueden ser analizadas a la luz de estas herramientas.

Estas herramientas, reciben el nombre de equivalencias financieras, las que puedan agruparse en dos grandes grupos:

- A. Equivalencias entre sumas de dinero en dos tiempos.
- B. Equivalencias entre dos tipos de tasas de interés

## LA ACTUALIZACIÓN Y LA CAPITALIZACIÓN

El principal inconveniente en aquellas medidas de rentabilidad que tienen en cuenta al tiempo, radica fundamentalmente en cómo hacemos para que dos sumas de dinero en dos momentos diferentes en el tiempo, puedan ser comparadas, sumadas, restadas, en definitiva operadas matemáticamente.

Sabemos que una suma de dinero, depositada en un banco, al cabo de cierto tiempo se reproducirá y obtendremos el capital invertido, más una suma de dinero que representa el interés que el banco me dio por ese dinero. De la misma forma, el dinero que hoy podremos ganar por el accionar de un proyecto o el beneficio que se pueda obtener de él, no será el mismo al final de la vida útil del proyecto u horizonte de proyecto.

Este beneficio se capitaliza a una tasa de interés de oportunidad.

La capitalización es la suma de dinero que obtendré al final de un periodo (denominado periodo de capitalización), a un interés dado.

El proceso de actualización, es justamente el proceso inverso al de capitalización y es la suma de dinero en el tiempo presente de una suma de dinero futura.



## EL INTERÉS Y LA TASA DE INTERÉS

En un sistema donde no existe el concepto de interés de oportunidad, evidentemente no existiría la necesidad de encontrar equivalencias entre sumas de dinero en distintos tiempos, y las sumas de dinero presentes serían exactamente iguales a las sumas de dinero futuras y viceversa. Lo cierto es que en nuestro sistema económico, el tener dinero guardado en el bolsillo, en un banco o produciendo en una actividad cualquiera, tiene su costo, que refleja lo que estamos perdiendo de ganar en una actividad alternativa. Cuando he tomado la decisión de realizar una inversión, esperaré que la misma, me retribuya una suma de dinero adicional al capital invertido. En uno y otro sentido, está implícito el concepto de interés.

El dinero es entonces un bien que está sujeto a los cambios del mercado, sometido a las teorías de la oferta y la demanda que condicionan su valor dentro del mercado

financiero. Como todo bien, su uso adecuado generará un incremento del bienestar, pero su uso ineficiente, inequitativo generará perjuicios que podremos valorar.

Algunos autores han definido al interés como la "Manifestación del valor del dinero en el tiempo", otros afirman que el interés no es más que "una compensación recibida o pagada por el uso del dinero". Utilizando esta última definición, nos podríamos preguntar ¿Qué tipo de compensación? La respuesta es sencilla, se estará dispuesto a recibir o a dar una compensación por:

1. Las oportunidades perdidas, al escoger una forma particular de invertir el capital disponible.
2. El riesgo implícito en una actividad económica seleccionada.
3. La disminución de bienes disponibles.
4. Los procesos de desvalorización del dinero.

Hemos planteado con anterioridad, lo que se entiende por actualizar o descontar y capitalizar. En ambos procesos quedó explícito el concepto del Interés. El interés puede ser definido como la suma de dinero que paga, en concepto de cuota, un agente económico a otro por el uso del dinero durante un determinado período, utilizando el concepto de costo de oportunidad, es decir compensando al dueño del dinero por no poder utilizarlo en otras actividades alternativas. También se suele definir como la "compensación financiera por aplazar en el tiempo el uso del dinero" (Mokate, K.M., Curvo de Forero, & Vallejo, 1994), aspecto este, que nos interesa particularmente desde la óptica de la evaluación de proyectos de inversión. En este sentido, no olvidemos que el inversor en un determinado proyecto, por ejemplo de un criadero de truchas, tendrá durante un determinado tiempo su capital inmovilizado en este proyecto, no contando con él para otro tipo de inversiones que le den otros beneficios.

Se reconocen desde el punto de vista financiero diferentes tipos de tasas de interés:

- a) Tasa de Interés Simple y Compuesta.
- b) Tasa de Interés Nominal y Efectiva
- c) Tasa de Interés Anticipada y Vencida.

## **EQUIVALENCIAS ENTRE SUMAS DE DINERO**

### **Algunas convenciones**

Cuando hablamos de sumas de dinero que tienen una movilidad en el tiempo, será conveniente, establecer una convención relacionada con la exacta posición de ese capital en el tiempo. Muy diferente es considerar una suma de dinero ingresada o egresada de un sistema económico al principio de un periodo, por ejemplo un año, que considerar su egreso o ingreso a fin de dicho periodo.

Es así que surgen dos convenciones:

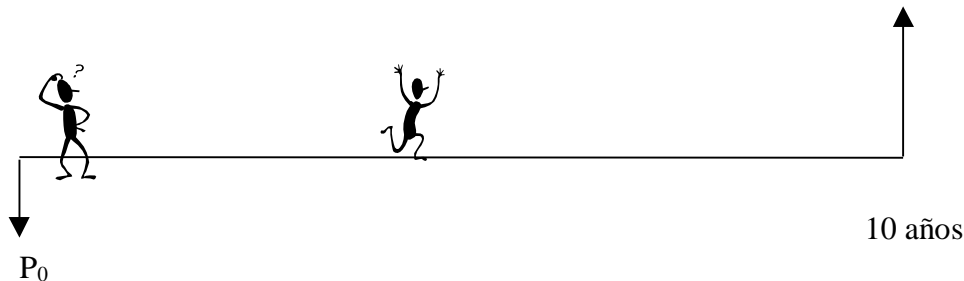
- De fin de periodo
- De comienzo de periodo

En general, la convención más utilizada, o por lo menos la que utilizaremos para los análisis financieros de proyecto, será la primera, no obstante es conveniente considerar que el tratamiento de las sumas de dineros será diferente en uno y otro

caso.

## Del presente al futuro y viceversa

Nos podríamos preguntar, por ejemplo a cuanto equivaldría una suma de dinero  $P_0$  en el presente dentro de unos 10 años ( $F_{10}$ ).



Dependiendo de donde he colocado mi dinero, esperaré ganar un cierto interés ( $r$ ) por esa suma de dinero ( $P$ ), y suponiendo que los escenarios económicos, sociales, financieros, políticos y por que no ambientales, se mantengan estables, la suma de dinero transcurrido una año ( $F_1$ ), será:

$$F_1 = P_0 + P_0r = P_0(1+r)$$

En el segundo año, si no he retirado ni el capital invertido ni los intereses ganados durante el primer año, tendré

$$F_2 = F_1 + F_1r = P_0 + P_0r + (P_0 + P_0r)r$$

$$\Rightarrow F_2 = P_0 + P_0r + P_0r + P_0r^2$$

$$\Rightarrow F_2 = P_0 + 2P_0r + P_0r^2 = P_0(1 + 2r + r^2)$$

$$\Rightarrow F_2 = P_0(1+r)^2$$

Si analizáramos lo que sucedería con nuestra suma de dinero al tercer año, siguiendo igual procedimiento llegaríamos a obtener el siguiente resultado:

$$F_3 = P_0(1+r)^3$$

Finalmente podríamos encontrar rápidamente la solución al problema planteado en un principio:





Este procedimiento se conoce con el nombre de capitalización, es decir encontrar el valor equivalente futuro de una suma de dinero en el presente.

Podríamos generalizar la ecuación a fin de encontrar el equivalente de una suma de dinero en el presente con una cantidad futura en cualquier momento. El algoritmo será entonces:

$$F_n = P_0 \times (1 + r)^n$$

Muchas veces nos enfrentaremos a un problema inverso, es decir a cuanto equivale una suma de dinero en el futuro traída al presente.



La solución a este problema es muy sencilla, simplemente por una operación algebraica, obtenemos el valor correspondiente:

$$P_0 = \frac{F_n}{(1 + r)^n}$$

A este procedimiento sencillo se lo denomina actualización.

## Equivalencias útiles

De las dos ecuaciones obtenidas con anterioridad que representan los dos procedimientos más comunes en equivalencias financieras se derivan un sin número de casos particulares y que son de una gran utilidad incluso en nuestra vida cotidiana.

Una de estas situaciones, es lo que el alumno conoció y trabajó en la aplicación de la metodología de costos de producción cuando calculó el valor de las amortizaciones de los bienes de capital, más apropiadamente denominada depreciación.

Conceptualmente el procedimiento utilizado corresponde a una equivalencia financiera entre una serie uniforme denominada Anualidad (A) y una suma de dinero futura (F).

Recordando el problema de la depreciación, el objetivo era calcular una suma de dinero anual que representa la previsión contable a realizar de modo tal que al cabo de la vida útil del bien objeto se tenga una suma de dinero para la reposición.

$$A = F \frac{i}{[(1 + i)^n - 1]}$$

El procedimiento inverso sería obtener la suma de dinero futura (F) equivalente a una serie uniforme de dinero (A). Aplicable para conocer el monto futuro de una inversión

que ha de ser realizada todos los años; este es el caso de los depósitos en las cuentas correspondientes a las AFJP.

$$F = A \frac{[(1+i)^n - 1]}{i}$$

Otro de los casos de equivalencias financieras que sin duda nos enfrentaremos, es la pregunta que inevitablemente nos hacemos es cuál será la cuota anual que tendremos que pagar para reponer un crédito recibido en el presente y a pagar en n años. Este es el caso de las equivalencias entre una anualidad A y una suma presente P de dinero.

$$A = P \frac{(1+i)^n i}{[(1+i)^n - 1]}$$

De igual manera podremos obtener la suma presente de una anualidad mediante la siguiente formula:

$$P = A \frac{[(1+i)^n - 1]}{(1+i)^n i}$$

## EQUIVALENCIAS ENTRE TASAS DE INTERESES COMPUESTOS

En primer lugar será necesario para el cálculo de estas equivalencias conocer los diferentes tipos de intereses los que nos enfrentaremos en el análisis financiero de toda inversión.

**Tasa Interés Nominal:** Este tipo de tasas es la que normalmente se encuentra disponible en las entidades financieras. Es por definición una tasa anual. No es la que se paga o se cobra debido a que no están incluidas las capitalizaciones sobre los montos transados.

**Tasa de Interés Periódica:** En algunos casos podemos encontrar en el mercado financiero tasas definidas para un lapso diferente al año. Por ejemplo tasas de interés diario, semanal, mensual etc. Por definición es una tasa efectiva.

**Tasa de Interés efectivo:** Como lo expresa el término, es la tasa que se paga o recibe efectivamente.

Otro aspecto a considerar es el momento en que se aplican los intereses sobre saldos, tendremos en este caso:

**Tasa de Interés Anticipada:** En los créditos bancarios tipo francés la tasa se aplica al comienzo del período considerado. Estas son tasas de interés anticipada.

**Tasa de Interés Vencida:** Cuando la tasa de interés se aplica sobre saldo al final de período considerado se las denomina tasas vencidas.

Para obtener la equivalencia entre una tasa de interés nominal y una efectiva, será importante precisar cuántas veces en el año se capitaliza la deuda. Podrá calcularse cada doce meses, por lo que los intereses se calculan solo una vez ( $m = 1$ ); o

capitalizarse semestralmente, con lo que tendríamos la aplicación de los intereses correspondiente al período dos veces al año ( $m = 2$ ).

Considerando estos elementos, tendremos algunas de las equivalencias más utilizadas:

Equivalencias entre tasa de interés nominal vencida y efectiva vencida.

$$i_e = \left( \left( 1 + \frac{i_{nom}}{m} \right)^m \right) - 1$$

$$i_{nom} = \left( \left( (1 + i_e)^{\frac{1}{m}} - 1 \right) m \right)$$

Equivalencias entre tasas de interés nominal anticipada y efectiva anticipada.

$$i_e = \left( 1 - \frac{i_{nom}}{m} \right)^{-m} - 1$$

$$i_{nom} = \left( 1 - \left( (1 + i_e)^{-\frac{1}{m}} \right) \right) m$$



*Estudios Financieros de Proyectos.  
Objetivos. La determinación de los  
Beneficios y Costos de un Proyecto.  
Diagrama de Flujos temporal.  
Flujos de Caja.*

Por cierto, el silencio es la jugada más segura para el que  
desconfía de sí mismo.

François de la Reocheaucald

## **EL ÁREA CUANTITATIVA DE PROYECTOS**

El área cuantitativa de proyectos se retroalimenta con información que proviene de dos estudios centrales en todo proyecto de inversión. Uno de ellos, para muchos medular, es el que se conoce genéricamente como estudios de mercado, a través de los cuales se dimensiona la necesidad de la sociedad por los bienes y servicios brindados por el proyecto. Provee entonces la información de base para determinar las dos variables a través de las cuales podemos calcular el beneficio del proyecto. Una de estas variables es la cantidad de bienes requeridos por la sociedad y en segundo lugar el precio del bien o servicio.

Así en un proyecto que genere múltiples bienes o servicios, podríamos rápidamente sintetizar su beneficio desde el punto de vista financiero de la siguiente forma:

$$Bb = P_1 \times Q_1 + P_2 \times Q_2 + \dots + P_n \times Q_n$$

Donde:

Q: Cantidad del bien o servicio ofrecido

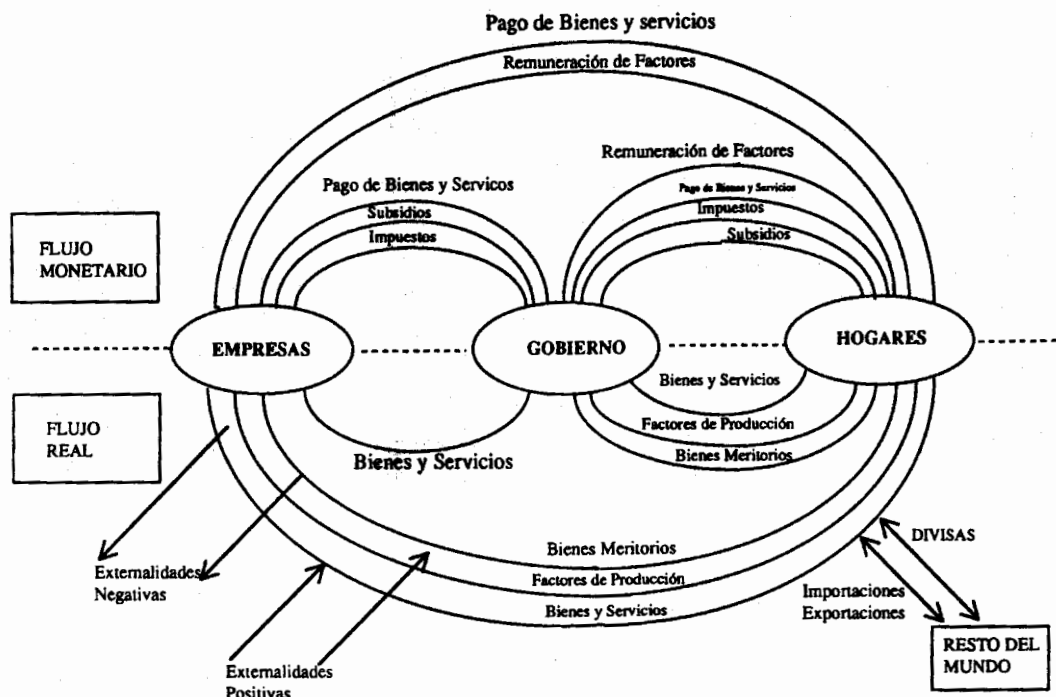
P: Precio del bien o servicio ofrecido

El otro estudio que aporta con información necesaria para los análisis cuantitativos de proyecto corresponde a los estudios técnicos. De estos estudios saldrá toda la información necesaria a fin de construir la otra parte fundamental en los estudios financieros, los costos totales del proyecto.

En todo proyecto son reconocibles dos flujos claramente diferenciables entre sí, uno de ellos relativo al movimiento de bienes y servicios, desde y hacia el proyecto al que se denomina flujo real, asociado a la economía real y otro flujo también relevante que implica las retribuciones en dinero a los diferentes factores de la producción, este movimiento recibe el nombre de flujo nominal o monetario.

Los estudios financieros se dedican fundamentalmente al análisis del segundo de estos flujos, que son el reflejo directo de las características y dimensiones del flujo real, o al menos deberían serlo.

En la figura siguiente podemos observar un resumen de la característica de estos flujos y sus elementos principales constitutivos (Castro Rodríguez & Mokate, 1994):



**Figura 12. Flujo monetario y real dentro de un sistema económico (Mokate, K.M., Curvo de Forero, & Vallejo, 1994)**

Analizando el flujo de dinero, son claramente reconocibles dos componentes fundamentales, un movimiento de dinero que va desde la sociedad o el gobierno hacia el proyecto, y un flujo de dinero que va desde el proyecto hacia la sociedad o el gobierno en concepto de retribución a los factores de la producción y transferencias con efectos redistributivos. Estos flujos se conocen como Beneficios y Costos del proyecto.

El flujo de fondos<sup>13</sup> de un proyecto puede ser definido, desde el punto de vista financiero, como la determinación y representación sistemática de los costos y beneficios de un proyecto año por año.

Los estudios financieros aportarán información que permita la correcta identificación y valoración de estos dos componentes principales de un flujo de fondos.

Esta identificación requerirá, en la etapa de formulación y evaluación ex ante, contar con elementos de juicio y valoración más amplios y conocimientos sobre las tendencias con relación a las políticas económicas, perspectivas inflacionarias, fluctuación de precios, causas de esta fluctuaciones, etc., a fin de analizar con precisión el comportamiento de estos flujos de fondos a lo largo de la vida útil del proyecto. En una evaluación ex post, juega un papel preponderante el conocimiento del escenario donde el proyecto se desarrolló, aportando información para determinar y explicar los riesgos financieros de la inversión.

<sup>13</sup>Es conveniente aclarar, que esta es una nomenclatura convencional, y el alumno podrá encontrar definido este tipo de movimientos como, flujo de caja del proyecto, input - output del proyecto, etc.

Esos flujos deben ser convenientemente sistematizados en un proyecto, obteniéndose de ellos, como resultado final de los estudios financieros, indicadores de rentabilidad.

## **El objetivo de los estudios financieros**

A esta altura del análisis el estudiante habrá ya podido identificar los objetivos generales que sustentan la necesidad de realizar un estudio financiero.

En síntesis el objeto de realizar estudios financieros dentro del área de la formulación de proyectos, se pueden resumir en los siguientes:

- Determinar el monto de inversión necesaria para la realización del proyecto.
- Determinar los costos de operación.
- Identificar una serie de indicadores de rentabilidad que permitirán tomar decisiones sobre la conveniencia o no de realizar la inversión.

## **DIFERENCIAS ENTRE ESTUDIOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS**

Muchas veces hemos escuchado hablar de estudios económicos y financieros o evaluaciones económicas y financieras como sinónimos. A lo largo de la materia se han fijado las diferencias conceptuales entre estas dos partes temáticas importantes dentro de la formulación y evaluación de proyectos.

Si incorporamos además dentro de la discusión lo que entendemos por estudios y evaluaciones sociales dentro del proceso de formulación y evaluación de proyectos, incorporaremos más elementos para la discusión.

Si nos centramos en las diferencias entre lo financiero y económico, un aspecto importante y que determina con claridad las diferencias centrales, tiene que ver con la información que utilizaremos para la elaboración de ambos estudios, información que estará en relación directa con los objetivos que determinan la necesidad de uno y otro estudio. En acápites anteriores se remarcó el hecho que para los estudios financieros, nos centraremos en el análisis de los flujos nominales o monetarios, es decir el dinero que ingresa y egresa al proyecto. Para el alumno que tiene conocimientos de economía ambiental, será fácil percibir que hay una serie de cuestiones que no se incorporan dentro del análisis financiero, toda vez que las externalidades no se ven reflejadas en la estructura de precios del bien que se produce y se utiliza dentro de un proyecto. El estudio económico por otro lado puntualizará aspectos que se relacionan más con los flujos reales dentro de la economía. Al analizar desde la perspectiva económica el proyecto, nos interesará preguntarnos sobre los bienes y servicios que el proyecto pone a disposición de la sociedad, los bienes y servicios que la sociedad deberá sacrificar para obtener los beneficios idealizados por el proyecto de inversión.

Observando estas diferencias generales, puede darse el caso que un estudio financiero arroje indicadores de análisis costo beneficio positivo, mientras que desde el punto de vista económico la asignación de recursos sea ineficiente, generando problemas a la sociedad.

En síntesis, el siguiente cuadro nos acerca elementos de diferenciación entre un estudio económico, un estudio financiero y un estudio social, (Castro Rodríguez & Mokate, 1994):

**Tabla 8. Diferencias entre diferentes tipos de evaluaciones de proyecto**

<b>Elemento de Evaluación</b>	<b>FINANCIERA</b>	<b>ECONÓMICA</b>	<b>SOCIAL</b>
<b>Enfoque del Análisis</b>	Inversionista Gobierno Instituciones Financieras	Nación	Nación
<b>Precio</b>	Mercado	Cuenta Sombra Eficiencia	Cuenta Sombra Eficiencia
<b>Beneficios y Costos</b>	Directos No se incluyen externalidades	Directos e indirectos. No se diferencia entre quien absorbe los costos a quien recibe los beneficios. Incluye externalidades	Directos e Indirectos Se diferencian los destinatarios del accionar del proyecto Incluye externalidades
<b>Transferencias</b>	Las incluye	No las incluye	Las incluye
<b>Tasa de descuento</b>	TIO	TSD	TSD
<b>Objetivos</b>	Analizar Ganancias	Analizar Bienestar económico	Analizar Bienestar Social
<b>Criterio de selección</b>	Rendimiento Financiero VAN, TIR, etc	VANE, TIRE, RBCE	VANS, TIRS, RBSCS

Los estudios y evaluaciones financieras, tal como se muestra en el cuadro precedente, pueden ser realizados desde las diferentes ópticas o puntos de vista, no obstante es importante aclarar que para un enfoque de estado, siguen siendo prioritario los estudios y evaluaciones económicos más que los financieros, ya que permiten determinar la significación de un proyectos a nivel del bienestar de la comunidad y no sólo pretende evaluar el flujo de dinero que intercambian los diferentes sectores de la economía. El enfoque empresarial le dará más importancia a los estudios financieros ya que a través de ellos se podrá determinar la rentabilidad privada de una inversión.

Un profesional del ambiente y de los recursos naturales encontrará en el manejo y conocimiento de los flujos de fondos de los proyectos, interesantes herramientas para la gestión ambiental.

## **LOS FLUJOS DE FONDOS DEL PROYECTO**

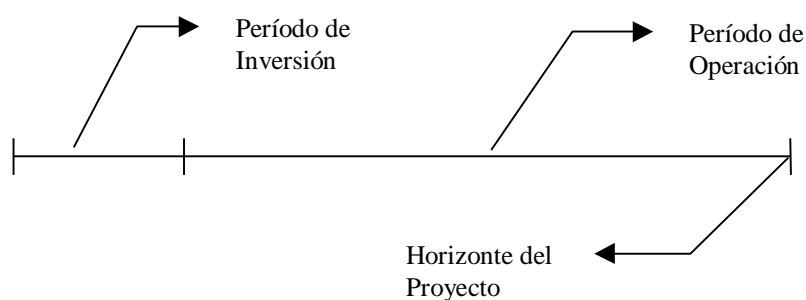
Previo a continuar con las características y definiciones de lo que se entiende por un flujo de fondos y sus elementos constitutivos, conviene aclarar algunos elementos característicos en la nomenclatura de proyectos y que a lo largo del texto se mencionaron sin ser definidos. En todo proyecto se reconocen diferentes instancias: la instancia de la inversión, la de operación y la extinción o finalización de un proyectos asociado a su vida útil que determina el horizonte del proyecto.

El momento de la inversión se considera una instancia aperiódica durará de acuerdo a las características de mi proyecto, y podrá ser muy breve o por el contrario durar más de un período. Por el contrario a lo largo del proyecto, es decir la fase de operación,



nos enfrentamos a períodos uniformes que culminan en el horizonte del proyecto o al final de la vida útil del mismo. Estos periodos podrán ser expresados en meses, bimestres, semestres, años, etc, dependiendo de las características del proyecto y la necesidad de representar los flujos de fondos del proyecto a lo largo del tiempo.

Graficando una línea recta horizontal como representativa del tiempo, podremos simbolizar las instancias un proyecto de la siguiente manera:



En grandes rasgos, podremos encontrar, cuatro componentes de un flujo de caja o flujo de fondos de proyecto:

**Beneficios del proyecto:** se definen como todos los ingresos monetarios producto de la venta directa del bien o servicio producido por el proyecto.

**Costo de Inversión:** se consideran aquí, todos aquellos costos en los que se incurre en el momento de iniciar una actividad; por ejemplo, compra de terrenos, adquisición de equipos, construcciones, etc. En general, estos costos tienen una alta incidencia en el primer año del proyecto.

**Costos de Operación:** Se incluyen todos los costos denominados variables y que tienen que ver directamente con la producción del bien o servicios objeto del proyecto.

**Valor de desecho o salvamento:** El valor de los bienes de capital al final del proyecto. Dan origen a los beneficios extraordinarios.

Se deberá consignar para cada uno de esos elementos que constituyen el flujo de fondos, el monto o la valoración de los mismos y su ubicación en el tiempo.

## Los Flujos de Fondo y la intervención del Estado

En el análisis financiero, al momento de construir los flujos de fondos, se deberá consignar solamente aquellos elementos que representen efectivamente un movimiento de dinero desde el proyecto a la sociedad o viceversa<sup>14</sup>.

Por convención, los costos y beneficios de proyecto se registran al final de cada período considerado, es decir a período vencido.

---

<sup>14</sup>A esto se denomina contabilidad de caja, para diferenciarla de la causación, es decir en el momento en que se genera la obligación.

La amplitud del período es una decisión del proyectista y dependerá de las características propias del proyecto a considerar.

También por convención, usaremos y definiremos como Año 0 o Período 0, al momento en que se inicia el proyecto, coincidente con el momento de la inversión inicial del proyecto (Costos de Inversión), y Año T como el último año del Proyecto, denominado horizonte de proyecto. Estos elementos dependerán de las características de cada proyecto, en general la vida útil de un proyecto se la define como el tiempo necesario para lograr la satisfacción de una necesidad o la solución de un problema planteado. En un proyecto de reforestación con especies exóticas, la duración del proyecto estará determinada por la vida de la forestación desde la implantación hasta el período de corta (Turno Forestal). En proyectos mineros, la vida útil dependerá de la disponibilidad del mineral y de la tasa de extracción del mineral, mientras que el horizonte se definirá arbitrariamente a los fines de la evaluación.

Cuando el alumno analizó los elementos que conforman un costo de producción, tanto en la cuenta capital como en la cuenta explotación, figuraban las amortizaciones del capital como un rubro importante dentro del costo; es conveniente aclarar con respecto a ello, que las amortizaciones, no se computan en los flujos de fondo del proyecto, dentro del análisis financiero, por la simple razón que no son movimientos reales de dinero, sino simplemente provisiones contables, que permiten al productor, contar con un fondo de reserva para la reposición oportuna de bienes de capital depreciados. No obstante la determinación de las amortizaciones de los bienes de capital es importante en la determinación de los impuestos o gravámenes sobre el proyecto que si se consideran parte del flujo de fondo, porque implican una erogación de fondos.

La presencia del Estado a través de sus organismos de aplicación de la política tributaria, genera modificaciones en los flujos de fondos en función de la posición tributaria de los proyectos. Así tendremos proyectos inscriptos como Monotributo y proyectos registrados como Responsables Inscriptos.

### ***Proyectos Monotributistas***

Los proyectos monotributistas son aquellos proyectos que por su nivel de ingresos brutos, no presentan mayor complejidad administrativa contable.

La Agencia Federal de Ingresos Públicos (AFIP) define a los proyectos monotributistas como un "Régimen simplificado para pequeños contribuyentes".

Un proyecto se incorpora dentro del Régimen de Monotributo considerando a) los ingresos brutos según facturación; b) superficie afectada a la actividad y c) energía eléctrica consumida.

El Monotributo simplifica el pago de los impuestos a las ganancias a toda pequeña actividad económica. Con el pago mensual de un monto fijo el proyecto cumple con numerosas obligaciones, tal el caso del pago del Impuesto a las Ganancias, el Impuesto al Valor Agregado (IVA), los aportes al Régimen Previsional Público del Sistema Integrado de Jubilaciones y Pensiones y el aporte al Sistema Nacional del Seguro de Salud.

Las variables consideradas para incluir a un proyecto dentro del Régimen Monotributista, cambian en función de las fluctuaciones económicas. A julio del año 2016, las categorías y variables se muestran en la Tabla 9.

La simplificación también llega a los flujos de fondos ya que el proyecto inscripto dentro de este régimen solamente se abocará a identificar toda componente que implique una salida de dinero en concepto de pago o retribución de factores y todo

aquello que implique un ingreso de dinero al proyecto. Se deberá pagar en concepto de impuestos a las ganancias un monto fijo en relación a la categoría a la que pertenezca el proyecto.

Un profesional universitario, por ejemplo un Ingeniero en Recursos Naturales y Medio Ambiente, cuando obtiene su título y desea desarrollar su actividad profesional brindando servicios personales a la sociedad, estudios ambientales, auditorías, estudios de recursos naturales, EIAyS, y toda actividad profesional que lo involucre, se transforma en un proyecto personal de prestación de servicios profesionales. El profesional en esta situación deberá adherir a alguna de las categorías de monotributo en función de los ingresos brutos y ganancia presunta que se estime.

**Tabla 9. Categorías de Monotributo a julio del año 2016**

Locaciones y/o prestaciones de servicios (desde el 01/07/2016 RG AFIP 3653)

Categoría	Ingresos brutos (Hasta)	Magnitudes físicas		Param. Alquileres	Cuota mensual	Aporte Auton. Obra social	Total
		Sup. Afectada (Hasta)	Consumo energía (Hasta)				
	\$			\$ (Hasta)	\$	\$	\$
<b>B</b>	48.000	30 m2	3.300 kw	18.000	39	480	519
<b>C</b>	72.000	45 m2	5.000 kw	18.000	75	480	555
<b>D</b>	96.000	60 m2	6.700 kw	36.000	128	480	608
<b>E</b>	144.000	85 m2	10.000 kw	36.000	210	480	690
<b>F</b>	192.000	110 m2	13.000 kw	45.000	400	480	880
<b>G</b>	240.000	150 m2	16.500 kw	45.000	550	480	1030
<b>H</b>	288.000	200 m2	20.000 kw	54.000	700	480	1.180
<b>I</b>	400.000	200 m2	20.000 kw	72.000	1600	480	2.080

Resto de actividades (desde el 01/07/2016 RG AFIP 3653)

Categoría	Ingresos brutos (Hasta)	Magnitudes físicas		Precio unitario	Param. Alquileres	Cant. min. de emp.	Cuota mensual	Aporte Auton. Obra social	Total
		Sup. Afectada (Hasta)	Consumo energía (Hasta)						
				\$	\$ (Hasta)		\$	\$	\$
<b>B</b>	48.000	30 m2	3.300 kw	2.500	18.000		39	480	519
<b>C</b>	72.000	45 m2	5.000 kw	2.500	18.000		75	480	555
<b>D</b>	96.000	60 m2	6.700 kw	2.500	36.000		118	480	598
<b>E</b>	144.000	85 m2	10.000 kw	2.500	36.000		194	480	674
<b>F</b>	192.000	110 m2	13.000 kw	2.500	45.000		310	480	790
<b>G</b>	240.000	150 m2	16.500 kw	2.500	45.000		405	480	885
<b>H</b>	288.000	200 m2	20.000 kw	2.500	54.000		505	480	985
<b>I</b>	400.000	200 m2	20.000 kw	2.500	72.000		1.240	480	1.720
<b>J</b>	470.000	200 m2	20.000 kw	2.500	72.000	1	2.000	480	2.480
<b>K</b>	540.000	200 m2	20.000 kw	2.500	72.000	2	2.350	480	2.830
<b>L</b>	600.000	200 m2	20.000 kw	2.500	72.000	3	2.700	390	3.180

### **Proyectos Responsable Inscriptos**

Cuando del análisis de la actividad se desprende que supera las condiciones o características que definen a un emprendimiento como monotributista, el proyecto deberá registrarse como Responsable Inscripto. Ahora los flujos de fondos sufrirán importantes modificaciones y aparecerán componentes desagregados que reflejan los ingresos y egresos del proyecto. En primer lugar se deberá analizar cada componente del flujo de fondos y categorizarlos en función de sus efectos impositivos.; es así que tendremos ingresos gravables y costos deducibles e ingresos no gravables y costos no deducibles.

Es importante tener en cuenta que los proyectos que se inscriben como responsables incriptos deberán cumplimentar una serie de requisitos y la complejidad administrativa contable, requerirán la participación y firma de un profesional responsable de las ciencias económicas, que nos ayudarán a hacer frente a las obligaciones impositivas del emprendimiento.

En términos generales podemos decir que un responsable inscripto deberá pagar un impuesto a las ganancias que dependerán directamente del monto de ganancia anual. Lo pagan tanto las personas físicas como jurídicas. Hay personas físicas que están exentas en función de sus ingresos mensuales, situación que cambia en función de las actualizaciones que se autorizan y se informan a través de la Agencia Federal de Ingresos Públicos (AFIP).

En Argentina, el impuesto a las ganancias es progresivo y aumenta del 9 % al 39 %.

Al mes de marzo del año 2016, el tributo a la ganancia se establece según el siguiente régimen de alícuotas (Dirección Nacional de Investigaciones y análisis fiscal, 2016):

**Tabla 10. Alícuotas del impuesto a las ganancias. Marzo 2016**

Ganancia Neta		Pagarán		
Más de \$	a \$	\$	Mas el %	Sobre el excedente de \$
0	10.000	0	9%	0
10.000	20.000	900	14%	10.000
20.000	30.000	2.300	19%	20.000
30.000	60.000	4.200	23%	30.000
60.000	90.000	11.100	27%	60.000
90.000	120.000	19.200	31%	90.000
120.000	En adelante	28.500	35%	120.000

Todo ingreso será considerado gravable (IG) cuando es sujeto de imposición de algún tributo por parte del estado, estos ingresos definen las ganancias brutas del proyecto. En el mismo sentido serán considerados costos deducibles (CD) a todas aquellas erogaciones que realicen los proyectos y que pueden utilizarse para restar los ingresos gravables y obtener el ingreso neto gravable. La definición de los ingresos sujetos a tributación y los costos que puedan utilizarse para deducir, está a cargo de las instituciones públicas dedicadas a la fijación de las políticas tributarias.

Sintetizando, el ingreso neto sujeto a imposición de un proyecto será:

$$ING = IG - CD$$

El Ingreso Neto Gravable (*ING*) o ganancia del proyecto es sobre la cual se aplicará el impuesto a las ganancias.

Una vez obtenida la ganancia o *ING*, se calculará la ganancia del proyecto que será transferida a la autoridad de aplicación de la política tributaria. La alícuota a aplicar (*t*), se regirá por las disposiciones del Ministerio de Economía y finanzas públicas.

$$G = ING \times t$$

Determinadas las ganancias, se continuará con la construcción de los flujos de fondos incluyendo los ingresos no gravables (*Y*) restándoles los Costos No Deducible (*CND*). Previamente calcular el impuesto a las ganancias.

El ingreso neto (*IN*) finalmente reflejará el flujo neto descontados las ganancias e incorporando los ingresos no gravables y costos no deducibles.

$$IN_t = ING_t + Y_t - CND_t - G$$

Un aspecto importante a considerar y que tiene también sus implicancias ambientales, constituyéndose en una importante herramienta de promoción de proyectos de inversión que incorporan tecnología no contaminante, se asocia a un componente de los costos deducibles que no representan un flujo de fondos, pero tiene efectos fiscales a la hora del cálculo de ganancias. Este es el caso de las Depreciaciones (*D*) o Amortizaciones de bienes de capital.

Para el cálculo del *ING*, al considerar las depreciaciones tendremos:

$$ING = IG - CD - D$$

Aparece una componente negativa para la determinación de los ingresos netos gravables, que luego tendré que devolvérselo al flujo de fondos, ya que solamente serán utilizados para deducir el impuesto a las ganancias.

$$IN_t = ING_t + Y_t - CND_t - G + D$$

Con esta lógica se incorporaron estímulos en la Ley de Promoción Minera y Ley de Promoción Forestal, en los que se incorpora el concepto de depreciación acelerada de las inversiones en bienes de capital.

## **La construcción de un Flujo de Fondos – Los Estados de Resultado**

Precedentemente se mencionó el caso de la depreciación de los bienes de capital como un costo que por sus características, no se incorporan en los flujos de caja, porque no forman parte de movimientos reales de dinero en el proyecto, que sólo constituyen a los efectos del análisis una previsión de carácter contable. No obstante ello, la amortización es útil en la determinación de los impuestos, de modo de obtener, lo que llamamos el estado de resultado de mi proyecto.

En este sentido y con este criterio, se analiza previo a la determinación del flujo de fondos y a los solos efectos del cálculo de los impuestos que gravan la actividad en su conjunto, los estados de resultados del proyecto.

La característica de este flujo, es principalmente, que se trabaja para su determinación con los costos de producción del proyecto analizado. Una vez, determinado los impuestos, se descontarán el valor de las amortizaciones, para obtener finalmente el

flujo de fondos, que se usará para la evaluación financiera del proyecto.

Retomamos aquí lo que se planteara anteriormente en relación a la existencia de dos tipos de ingresos y dos tipos de costos: ingresos gravables y no gravables, y costos deducibles y no deducibles. Como la misma palabra lo dice, los ingresos gravables, son todos aquellos ingresos de mi proyecto que son sujetos a la aplicación de medidas impositivas directas, y los costos deducibles son aquellos que pueden descontarse de los ingresos gravables para el cálculo de los impuestos. De esta forma, se obtiene un flujo de utilidades netas de mi proyecto, que define el estado de resultado contable del mismo.

Una vez definida esta situación, corresponde, a los fines de la evaluación financiera, construir el flujo de fondos netos o de caja.

Podemos establecer en la construcción de un flujo de caja, una secuencia de procesos, para la correcta determinación del mismo, a partir del cual se determinarán, a nivel de prefactibilidad y factibilidad, los indicadores de rentabilidad financiera de proyectos.

Es siempre importante recalcar, que un flujo de fondo, bien construido, dependerá de la información de base que utilicemos en la confección del mismo.

Los flujos de caja o de fondos de un proyecto, resumen en última instancia, el movimiento real de dinero en un proyecto, los beneficios, definidos como ingreso del proyecto, y los costos del mismo. La construcción de un flujo de fondos depurado, exige considerar en primera instancia, algunos aspectos relacionados, con las características de estos movimientos y las previsiones que no representan un flujo real, entre otras.

### ***Desagregando los componentes del flujo de fondos***

#### Los ingresos de un proyecto

Se entiende por ingreso en un flujo de fondos a todo aquel movimiento de dinero producto del accionar del proyecto de inversión.

Los ingresos más importantes provienen de las actividades propias de la operación del proyecto y la producción de bienes o prestación de servicios por el proyecto. La expectativa racional es que dichos ingresos puedan cubrir la totalidad de los costos del emprendimiento.

A los ingresos mencionados se los puede denominar ingresos operativos y constituyen la componente de mayor relevancia.

No obstante, existen otros ingresos que también pueden presentarse y que cumplen funciones específicas, tal el caso de las transferencias producto de la interacción de agentes públicos o privados y que atienden problemas de financiamiento específico de proyecto.

Las mencionadas transferencias pueden concentrarse en el período "0" y acompañan las inversiones de proyecto cubriendo parte o la totalidad de la misma. Tienen la función de financiación de la inversión. Puede tener el carácter de reintegrable como créditos de organismos públicos o privados, o el carácter de fondos no reintegrables y constituyen subsidios de diversas entidades. La temática ambiental y la puesta en valor de recursos naturales son proclives a recibir estos últimos fondos, dada la relevancia social a la que están asociados dichos proyectos.

No solo las inversiones pueden financiarse con fondos públicos o privados generando este tipo de ingresos de proyectos, sino también alguna componente operativa. Se puede cubrir la compra de insumos de producción, pagar parte de la mano de obra, etc. Si provienen de fondos del estado, los mismos tienen objetivos específicos y apuntan a resolver situaciones de ineficiencia económica y financiero de proyectos relevantes a criterio de las autoridades responsables de la gestión de los fondos públicos.

Existen fondos que representan ingresos de proyecto y que reflejan la actividad especulativa de los proyectos de inversión. Estos ingresos provienen de maniobras especulativas que realizan los proyectos con las ganancias periódicas. Los excedentes puestos a trabajar en el sistema financiero permite obtener ingresos que se denominan ingresos financieros de proyecto.

Finalmente, todo proyecto puede tener ingresos resultantes de la venta de activos (bienes de capital) del proyecto, aspecto que será tratado cuando se analicen el valor de salvamento.

### Los costos de inversión

Esta componente de los flujos de fondos, representa el sacrificio financiero del proyecto para dotar de todos los bienes que el proyecto necesita para el inicio de sus operaciones. Este componente de los flujos se asocia a un flujo real de inversiones que permiten al proyecto cumplir con las metas proyectadas.

En todo proyecto hay tres tipos de inversiones a considerar. Inversiones en Bienes de Capital, Inversiones en Activos Nominales e Inversiones en Capital de Trabajo.

Las inversiones en bienes de capital representan los componentes tangibles del proyecto. Se incluyen aquí las componentes del capital fundiario y sus mejoras y las componentes del capital de explotación fijo vivo e inanimado.

Las inversiones en activos nominales incluyen los intangibles. Ejemplos de activos nominales los encontramos por ejemplo en lo que se conoce como la llave de negocios, que representa los valores que un proyecto ha podido desarrollar desde su implementación y que son atributos representativos de las capacidades del emprendimiento y su fidelización con los usuarios y consumidores. Se incorpora en este grupo de inversiones la capacitación de los miembros del proyecto. También los gastos administrativos que permiten obtener las habilitaciones exigibles por las autoridades de aplicación correspondientes.

Un profesional de la ingeniería ambiental podría preguntarse si se pueden incluirse como inversiones en activos nominales los estudios de impactos ambientales y sociales (EslAyS) que culminan con la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o el Certificado Ambiental Municipal (CAM) que autoriza el desarrollo de la inversión. Aquí es importante una breve reflexión. Si bien un EslAyS, implica un trámite administrativo final para conseguir la certificación habilitante, no menos cierto es que los estudios, corresponden a lo que en la jerga de proyecto se denominan costos muertos. Está claro que los costos muertos no deben ser incluidos en los flujos de fondos de los proyectos de inversión. Sólo incluiremos los gastos administrativos propios del trámite final.

Finalmente, encontraremos a las inversiones en capital de trabajo. En términos sencillos, podríamos decir que esta inversión, no es ni más ni menos que un costo operativo que se adelanta. Se diferencia de un costo operativo propiamente dicho, por su ubicación temporal. La inversión en capital de trabajo se efectiviza antes que el proyecto comience a percibir los ingresos o beneficios idealizados por el proyecto.

### Costos operativos

Los costos operativos representan el sacrificio financiero que garantiza dotar al proyecto de todo el circulante necesario para garantizar el funcionamiento del proyecto. Estos costos representan la expresión monetaria del flujo de bienes y servicios para los procesos de producción del bien o servicio objeto del proyecto, como así también para garantizar la continuidad del capital, su mantenimiento y reparación.

### Valor de Salvamento

Tal como se definiera en el capítulo anterior, uno de los elementos que aparecen en un flujo de fondos es el valor de salvamento, entendido como el rescate de la inversión al final de la vida útil del proyecto.

Si bien se discute la utilidad de incorporar el valor de salvamento en el flujo de fondos de un proyectos, lo cierto es que, un bien económico cualquiera, al fin de su vida útil, es vendido con el objeto de recuperar parte de la inversión realizada a fin de poder cubrir los costos de una nueva inversión. Un proyecto, realizando una comparación analógica con un bien económico, tiene una capacidad de satisfacer necesidades durante un tiempo, vida útil del proyecto: en gran medida esta capacidad está asociada a la inversión inicial realizada, inversión que se deprecia a lo largo de esa vida útil. Por qué no entonces, incorporar en el horizonte de un proyecto, el valor de recupero de la inversión.

Al igual que en el caso del flujo de fondos financiados, aparecerán aquí algunos elementos adicionales que requieren un análisis para su incorporación. Entre otros las ganancias extraordinarias por la venta de los activos, las pérdidas extraordinarias, el valor de libros.

#### *Los ingresos y egresos extraordinarios*

En primer lugar, tenemos que analizar el contexto impositivo en el cual se inserta nuestro proyecto de inversión. Para el caso que la venta de activos del proyecto esté grabada impositivamente, será necesario realizar un análisis de los efectos fiscales de dicha transacción comercial.

Pongamos el siguiente ejemplo para poder interpretar el origen de los ingresos y los egresos extraordinarios asociados al valor de salvamento. Suponiendo que la totalidad de los bienes de capital que forman parte del proyecto, se deprecian totalmente en el horizonte del mismo, tendremos que el valor en libros (VL) de los bienes del proyecto, es decir su valor contable es igual a 0. Si dichos bienes se dan de baja sin ser comercializados, no se registrará en el flujo de fondos ningún movimiento.

Si por el contrario se decide vender los bienes por cualquier valor por encima de 0, se observara en los flujos de fondos la incorporación de un elemento adicional:

$$VL = 0..y..VM > 0 \Rightarrow VM > VL \Rightarrow \text{Ganancia}$$

Esta ganancia se asocia al beneficio no esperado como consecuencia de vender los activos de la empresa por sobre el valor residual contable de los bienes totalmente depreciados.

En el flujo de fondos entonces incorporaremos como parte de los ingresos gravables de la actividad (IG), las ganancias extraordinarias obtenidas al final del período, como único elemento del flujo de fondos, que en este caso será el valor de mercado o el valor de salvamento.



Por el contrario si, el valor residual contable de los bienes es diferente de 0, nos enfrentaremos a diferentes situaciones:

1. El valor de mercado o salvamento de los bienes es mayor del valor de libros.

$$VL > 0 \Rightarrow VM > VL \Rightarrow \text{Ganancia}$$

En este caso, estamos en presencia de un ingreso extraordinario, considerado un ingreso gravable que se incorpora al flujo de fondos y se calcula de la siguiente manera:

$$IG = VM - VL$$

Otro elemento que deberá incorporarse es el valor en libros, que se registra como un ingreso no gravable en el flujo de fondos del proyecto.

2. El valor de mercado o salvamento de los bienes es menor que el valor en libros.

$$VL > 0 \Rightarrow VM < VL \Rightarrow \text{Pérdida}$$

En este caso los bienes del proyecto, que no han sido totalmente depreciados al final de la vida útil del proyecto, son vendidos a un valor menor que lo que registran los datos contables.

Esta pérdida de características extraordinarias, se considera un costo deducible (CD) de la actividad como consecuencia de la venta de los activos por debajo del valor contable de los mismos y se obtiene como:

$$CD = VL - VM$$

El ingreso por la venta, se considera como un ingreso no gravable del proyecto, al igual que el valor en libros.

3. Una tercera opción sería:

$$VL = VM \Rightarrow \text{Neutralidad}$$

En este caso en particular, se venden los activos del proyecto a su valor contable por lo tanto no se espera tener ni ganancia y pérdida, por lo que lo único que aparecerá en el flujo de fondos del proyecto es el ingreso por venta de activo, como un ingreso no gravable.

## Los componentes de los flujos que aparecen en un proyecto financiado

En acápite anteriores se analizaron los diferentes componentes de un flujo de fondos sin financiamiento, es decir lo que se conoce con el nombre de flujo de fondo puro. Lo cierto es que no obstante ser necesario el análisis de los proyectos sin la presencia de fuentes exógenas de financiamiento a fin de analizar la capacidad del propio proyecto de solventarse independientemente de toda ayuda externa, no menos cierto es que sin la presencia del crédito, difícilmente los proyectos podrían llevarse a cabo.

La incorporación de las fuentes externas de financiamiento, requiere la incorporación de algunos elementos en los flujos de fondos no considerados anteriormente, tal el caso de: el interés, la amortización del crédito y el crédito.

En general el crédito aparece en el año 0 de proyecto y su función es financiar los costos de inversión requeridos para la puesta a punto del proyecto.

## **La amortización del crédito. Proyectos Financiados**

La mayoría de los proyectos, requieren en los primeros años de vida, una importante inversión inicial. En esta etapa se adquieren maquinarias, tierras, se construyen instalaciones varias, entre otras formas de incorporación de capital al emprendimiento. Al final de la etapa de inversión en proyecto estará dotado del capital necesario para funcionar. Capital que reflejará los costos de inversión, definidor para un proyecto responsable inscripto como costo no deducible. Muchos emprendimientos, carecen de los recursos provenientes del ahorro interno para hacer frente a dichas inversiones. En estos casos, los proyectos deberán recurrir al ahorro externo. Aparece una figura que puede llegar a condicionar la realización del proyecto, y que debe ser cuidadosamente planificada y abordada: El Crédito.

En cada caso particular, el proyectista deberá estudiar cuidadosamente las características del crédito a solicitar y evaluar desde el punto de vista financiero como la incorporación de las componentes del crédito modifica en primer lugar los flujos de fondos del proyecto y alteran los indicadores de rentabilidad. La presencia del crédito, altera el estado de resultado y por ende el flujo de fondos del proyecto.

Hay que considerar que existen múltiples ofertas de dinero en el mercado, por lo que la selección de la oferta más apropiada, incluye un análisis de alternativas de financiación para proyectos de inversión. Existen líneas para fomento de emprendimiento a tasa subsidiada, créditos públicos, privados; diferentes sistemas de amortización, tal el caso del sistema francés, el alemán; con o sin garantías prendarias e hipotecarias. Que un proyecto de inversión cuente con una profusa disponibilidad de ofertas y modalidades de crédito, sin duda es altamente favorable dentro de una economía que tenga pretensiones de crecimiento económico.

Para muchos casos de proyectos vinculados con bienes y servicios meritorios, que contribuyen a una mejora en las condiciones ambientales de diversas áreas, es posible conseguir financiación muy especial que no implican la obligación de devolución de la suma percibida. En general estos proyectos no tienen la finalidad de lucro y son compatibles con el trabajo solidario de asociaciones y fundaciones altruistas.

Un crédito tiene aspectos cualitativos y cuantitativos que deben tenerse en cuenta para la toma de decisiones. El aspecto cuantitativo de mayor importancia es la tasa de interés del crédito que determina el costo del crédito que deberemos transferir a la entidad que financiará el proyecto. Otro aspecto cuantitativo está relacionado al tiempo que se establece para la devolución del crédito. Entre los aspectos cualitativos a considerar se mencionan el tipo de garantías, los períodos de gracia que se puedan negociar, entre otros.

A fin de analizar las modificaciones del flujo de fondos y los nuevos componentes que aparecerán, se muestra a continuación una forma de calcular los intereses y la amortización del crédito, considerando el cálculo de una cuota fija, un interés decreciente, amortización creciente<sup>15</sup>:

---

<sup>15</sup> Es importante, realizar esta aclaración, debido a la existencia de distintos sistemas de créditos, donde no necesariamente, se plantea la existencia de cuotas fijas. La elección del sistema apropiado, dependerá de las características del proyecto; así por ejemplo, a un proyecto con un periodo de inversión prolongado, le convendrá sin duda, plantearse un sistema con cuotas mínimas al inicio del mismo, y crecientes a medida que el proyecto entra en fase productiva, tal es el caso de la Forestación.

**Tabla 11. Tabla de amortización del crédito (Mokate, K.M., Curvo de Forero, & Vallejo, 1994)**

n	Saldo Inicial	Cuota A	Interés B	Amortización C	Saldo Final
1	$SI_1$	$A = SI_1 \frac{(1+i)^n i}{[(1+i)^n - 1]}$	$SI_1 i$	A-B	$SI_1 - C$
2	$SI_2$	$A = SI_1 \frac{(1+i)^n i}{[(1+i)^n - 1]}$	$SI_2 i$	A-B	$SI_2 - C$
n	$SI_n$	$A = SI_1 \frac{(1+i)^n i}{[(1+i)^n - 1]}$	$SI_n i$	A-B	$SI_n - C$

Como se observa en el cuadro precedente, la cuota tal como se analizara en el capítulo de las equivalencias financieras, no es más que el cálculo de la anualidad de una suma de dinero presente. Esta cuota esté conformada por el valor de los intereses que se calculan sobre los saldos del crédito que se amortiza más la amortización de la deuda propiamente dicha.

## FORMAS DE REPRESENTACIÓN DE UN FLUJO DE FONDOS

Un flujo de fondos, en definitiva, es un modelo que representa el comportamiento de una serie de variables y la interacción entre el proyecto y su contexto, como tal podremos representarlo de diferentes formas, una de ellas es la forma gráfica, que permite visualizar rápidamente las características de los movimientos de fondos, costos y beneficios; otra es la conocida como representación matricial, donde podrá detallar a lo largo del tiempo el comportamiento de cada componente del flujo con mayor o menor grado de desagregación.

Hay que reconocer que cada proyectista, estará interesado en representar en una forma explicativa las diferentes componentes de un flujo de fondos, resaltando cuestiones particulares que sean relevantes y que permitan analizar resultados y arribar a conclusiones correctas, desagregando o agregando información en función de los requerimientos propios del comitente, u organismo que solicita la información. Muchas veces los propios organismos de financiación suministran los modelos matriciales a utilizar en la organización y sistematización de la información.

Un ejemplo de representación matricial se observa a continuación, donde se muestra las componentes básicas de un flujo de fondos puros.

**Tabla 12. Flujo de fondos de un proyecto responsable inscripto**

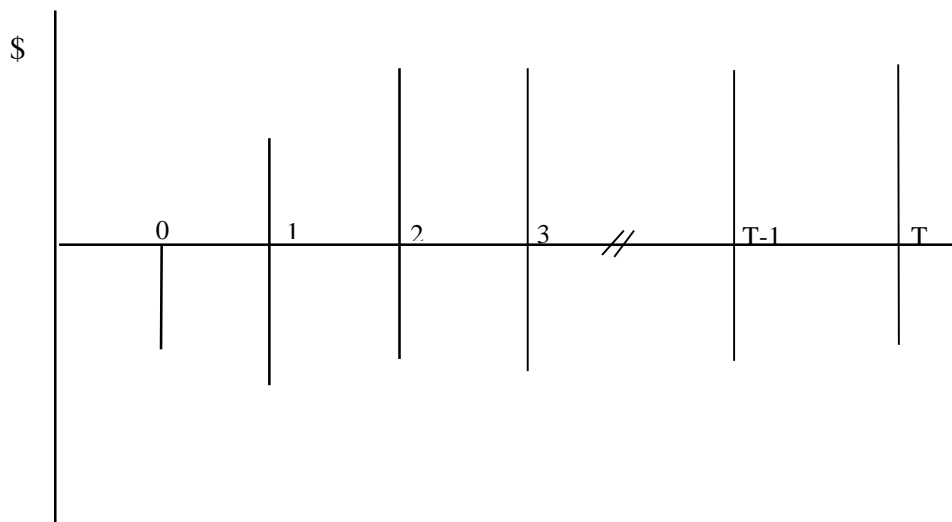
RUBROS	Año 0	Año 1	Año 2	..	Año T-2	Año T-1	Año T
Ingreso venta producto Y <sub>1</sub>							
Ingreso venta producto Y <sub>2</sub>							
Ingreso Extraordinario por venta de capital							
<b>TOTAL DE INGRESOS GRAVABLES</b>							
Costo Operativo							
<b>TOTAL DE COSTOS DEDUCIBLES</b>							
<b>IMPUESTOS</b>							
<b>INGRESOS NETOS GRAVADOS</b>							
Ingresos no gravables							
Costos de Inversión no deducibles							
Otros Costos no deducibles							
<b>INGRESOS NETOS</b>							

Otra forma de representar matricialmente un estado de resultado y su flujo de fondos se muestra a continuación:

**Tabla 13. Estados de resultado y flujos de fondo**

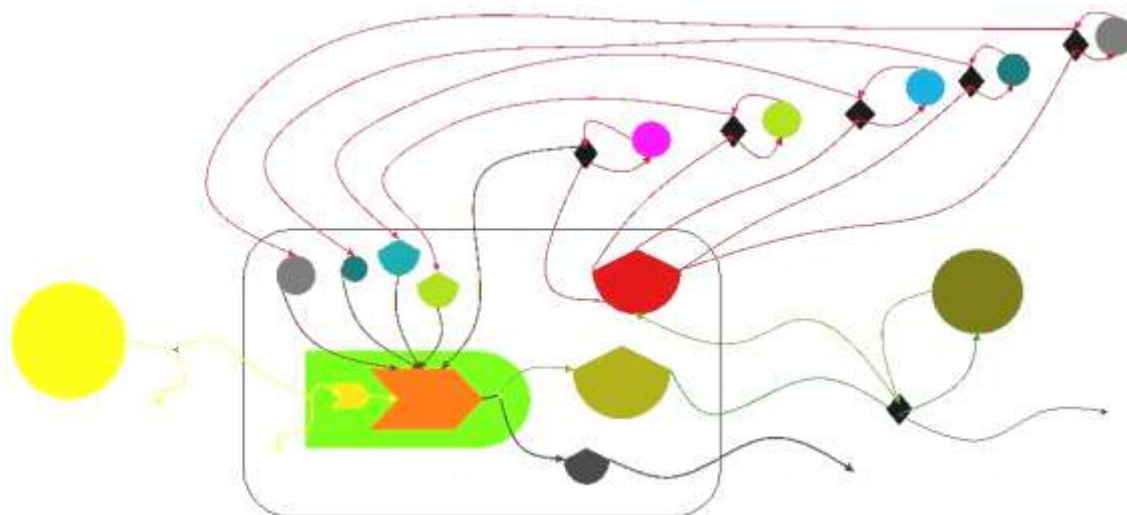
	0	1	2	3
+ Ingresos Gravables				
+ Ingresos Financieros				
+ Ingreso Extraordinarios por venta de activos				
- Costos de Operación				
- Depreciación				
<b>UTILIDAD GRAVABLE</b>				
- Impuestos Directos				
- Impuesto a las ganancias extraordinarias				
<b>UTILIDAD DESPUÉS DE LOS IMPUESTOS</b>				
+ Ingresos No Gravables				
+ Valor en Libro de Activo Vendido				
- Costos de Operación No Deducibles				
<b>UTILIDAD NETA CONTABLE</b>				
- Costos de Inversión				
+ Depreciación				
- Inversiones Financieras				
+ Valor de Activos no Vendidos				
<b>FLUJO DE FONDOS NETO</b>				

En la representación gráfica del flujo de fondos de un proyecto, se dibuja en el eje de las abscisas, el ciclo de vida de un proyecto, desde el año 0, definido por la inversión inicial del proyecto y el tiempo T u horizonte del proyecto, y en las ordenadas el monto en dinero erogado o ingresado al proyecto en cada unidad de tiempo considerada:



**Figura 13. Diagrama de flujo de proyecto**

Utilizando el análisis de sistemas, si quisiéramos representar los flujos dentro de un sistema, podríamos tener también representaciones más complejas de los flujos tal como propone Odun (), en la cual podríamos representar los flujos de caja con el siguiente esquema:



**Figura 14. Representación de flujos financieros con la nomenclatura de sistemas.**

## El Flujo de Fondo Financiado

Obtenido el estado de resultados del proyecto y la tabla de amortización del crédito, podemos construir un flujo de fondos financiado del mismo, el que a modo de ejemplo se muestra a continuación:

Tabla 14. Diagrama matricial de un flujo de fondos financiados

	0	1	2	3
+ INGRESOS				
+ INGRESOS FINANCIEROS				
- COSTOS DE OPERACIÓN				
- <i>INTERESES SOBRE CRÉDITOS RECIBIDOS</i>				
- DEPRECIACIÓN				
UTILIDAD NETA GRAVABLE				
- IMPUESTOS DIRECTOS				
+ VENTA DE ACTIVOS GRAVABLES				
- IMPUESTO A LA VENTA DE ACTIVOS				
+ INGRESOS NO GRAVABLES				
+ VALOR EN LIBRO DE ACTIVO VENDIDO				
- COSTOS DE OPERACIÓN NO DEDUCIBLES				
UTILIDAD NETA				
+ DEPRECIACIÓN				
+ VALOR DE ACTIVOS NO VENDIDOS				
- INVERSIONES FINANCIERAS				
- COSTOS DE INVERSIÓN				
+ INGRESO POR EMISION DE ACCIONES				
- DIVIDENDOS DE LA SOCIEDAD				
+ <i>CRÉDITOS RECIBIDOS</i>				
+ SUBSIDIOS				
- <i>AMORTIZACION DEL CRÉDITO</i>				
FLUJO DE FONDOS NETO				

## OTROS COSTOS A TENER EN CUENTA

Existen otros costos, además de los mencionados que merecen al menos una breve referencia.

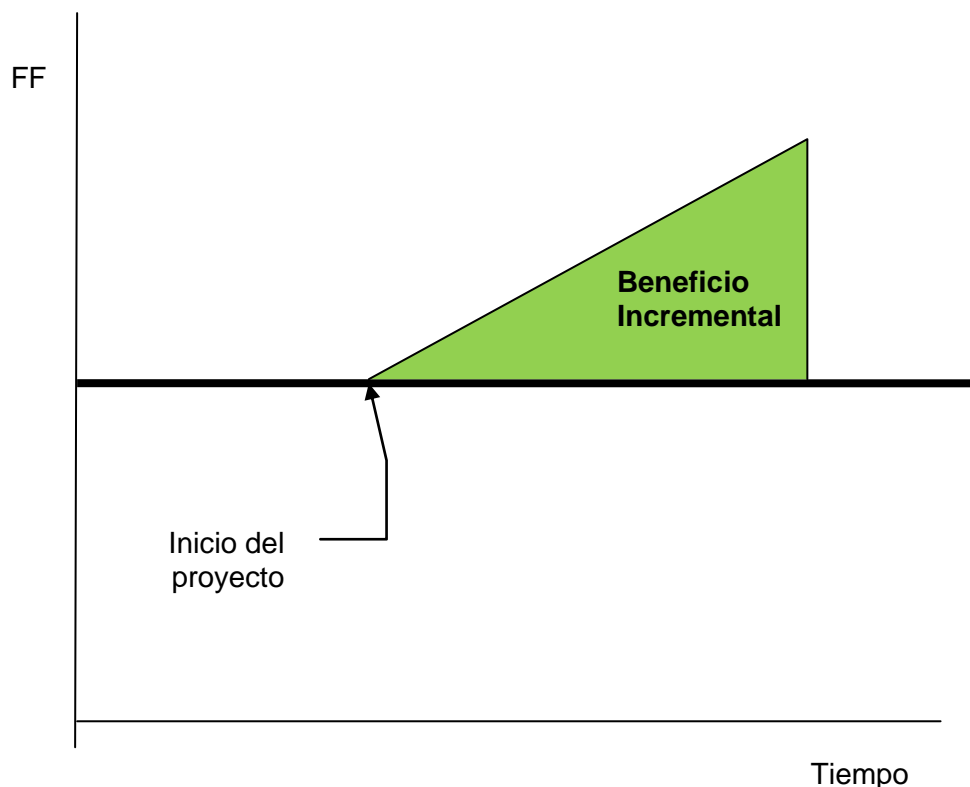
**Costos Muertos:** *erróneamente se han incorporado en muchos proyectos costos que no corresponden al proyecto que se formula y se ejecutará, sino que son costos ya realizados con anterioridad y que corresponden a otros proyectos; o bien costos que se denominan inevitables, es decir se hubiera incurrido en ellos aún cuando el proyecto no sea ejecutado.*

**Costo de Oportunidad:** *Sólo lo definiremos, ya que el alumno maneja ampliamente este concepto y diremos que son los beneficios que se dejan de percibir al invertir recursos en un proyecto y no en otros alternativos. Este costo debe ser incluido en los análisis financieros de proyecto.*

En párrafos anteriores, se mencionó la existencia de los denominados ingresos extraordinarios y que forman parte de un flujo de fondo; estos ingresos están relacionados con el valor de salvamento de los bienes de capital de un proyecto. Se interpretan como las ganancias que se espera obtener al fin de la vida útil de un proyecto, como consecuencia de la venta de los bienes que constituyen el capital del proyecto y su relación con el valor de libros de éstos bienes.

Un último punto que se considerará en esta breve introducción al estudio del flujo de fondos de un proyecto, se refiere a las decisiones a tomar sobre la factibilidad

financiera de un proyecto. Al respecto es conveniente aclarar que las decisiones sólo se tomarán sobre el **flujo de fondos incremental**, entendiéndose como tal, al flujo de fondos de los ingresos y costos atribuibles al proyecto. Se plantean aquí dos escenarios uno con proyecto y otro sin proyecto.



**Figura 15. Flujo de fondos incrementales**

En estos proyectos que implican en algunos casos, renovación de equipos, cambios tecnológicos, o incluso cambio de rubro, es necesario realizar las evaluaciones a la luz de los flujos de fondos incrementales y no de los flujos de fondos del nuevo proyecto.





*Evaluación Financiera de  
Proyectos. Indicadores de  
Rentabilidad Financiera de  
Proyectos. El Valor Actualizado  
Neto. La Tasa Interna de Retorno.  
Relación Beneficio Costo RBC. El  
Tiempo de Recupero de la  
Inversión. Ventajas y desventajas.*

La felicidad no está en la ciencia, sino en la adquisición de la  
ciencia.

Edgar Allan Poe

Uno de los pasos de mayor importancia, una vez que tenemos las alternativas de proyectos o el proyecto final, es determinar cuál de ellas es más rentable, aquella preferible que me retribuya una suma de dinero conveniente, aquella alternativa que pague mejor (interés) por el capital invertido frente a otra (interés de oportunidad) o analizar, para el caso de un proyecto final, su viabilidad financiera, su rentabilidad general previo a su ejecución. ¿Qué proyecto es el más factible financieramente?, ¿Conviene orientar los factores productivos escasos hacia el Proyecto A ó hacia el Proyecto B?, ¿Mi proyecto puede ser más rentable si obtengo financiación para afrontar mis costos de inversión?, ¿Conviene realizar el Proyecto?, estas como tantas otras preguntas, se realiza el proyectista, el planificador, los organismos de financiación que se enfrentan a la toma de decisión.

## **MEDIDAS DE RENTABILIDAD DE UN PROYECTO**

Existen numerosas medidas de rentabilidad o de resultado, que nos ayudan a tomar decisiones, las que pueden ser agrupadas en:

### **A.- Medidas que no consideran el tiempo**

Tenemos aquí estimaciones puntuales o instantáneas de resultado, donde los precios de los Output y los Input de la actividad considerada, son obtenidos en un momento determinado, el cual corresponde normalmente al periodo de comercialización, al ciclo productivo completo (siempre que este no exceda un tiempo limitado), al período de implantación.

Evidentemente que a esta categoría de indicadores, las podremos solo considerar para empresas con ciclo productivo corto y en análisis de rentabilidad instantánea. Estamos en presencia de análisis sincrónicos de la producción.

A título de ejemplo, se puede mencionar como medidas de resultado comprendidas dentro de esta categoría a:

Beneficio neto, beneficio normal, beneficio bruto, rentabilidad, etc. que se vieron en la Materia de Economía Ambiental y de los Recursos Naturales.

## B.- Medidas de resultado que consideran el tiempo

Una considerable cantidad de Proyectos, se encuadran dentro de actividades plurianuales, en general la mayoría de los emprendimientos de características ambientales o relacionadas al aprovechamiento de recursos naturales se encuentran dentro de esta categoría, donde el ciclo de proyecto se extiende a lo largo de varios años, 15, 20, 25 o más, según la naturaleza del proyecto considerado, por lo que son inapropiadas las medidas de resultado antes mencionadas. Se hace necesaria la utilización de medidas que consideren el tiempo, y en este sentido se ha generalizado, el uso de la Tasa Interna de Retorno (TIR), el valor actualizado neto (VAN), el tiempo de retorno de la inversión (TRI) y la relación beneficio - costo (RBC) para mencionar algunos de los indicadores más utilizados en el ámbito de prefactibilidad de proyectos.

## EL VALOR ACTUALIZADO NETO (VAN)

Comenzaremos analizando uno de los indicadores que se ha generalizado en su uso para definir la rentabilidad financiera de un proyecto, El Valor Actualizado Neto (VAN). Con relación a la nomenclatura utilizada, el alumno podrá encontrar en la literatura de proyectos terminologías para representar este indicador tales como, Valor Presente Neto VPN, Beneficio Actualizado Neto (BAN), etc. en todos los casos estamos refiriéndonos al mismo indicador.

Conceptualmente el VAN (nomenclatura que utilizaremos en la materia) puede ser definido como la suma de dinero equivalente a los ingresos netos presentes y futuros de un proyecto.

Esto se expresa como:

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{BN_i}{(1+r)^i}$$

Donde

VAN= Valor actualizado neto

BN<sub>i</sub> = Beneficio Neto en el año i

r = tasa de interés de oportunidad

n = horizonte de proyecto

También se define al VAN de una inversión como *el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial* (Vaca Urbina, 1995).

Cuando se analizó el flujo de fondos de un proyecto, tanto matricial como gráficamente, pudimos observar la existencia de un movimiento neto de fondos a lo largo del tiempo, desde la inversión inicial, representada por valores negativos (Costos de Inversión), los años subsiguientes con valores positivos o negativos de acuerdo al proyecto en cuestión hasta el año de cierre de proyecto conocido como horizonte del emprendimiento.

Evidentemente que la comparación de estos fondos, como vimos anteriormente, no es posible debido a que son egresos o ingresos tomados en distintos años, por lo que son incomparables. Se hace necesario o bien actualizar (descontar) los fondos futuros, o capitalizar el dinero del presente al futuro, tomando como referencia, el año 0 de la inversión inicial o el horizonte del proyecto respectivamente.

Realizada esta operación, sobre la cual el alumno dispone del instrumental simple para hacerlo, los ingresos y egresos futuros en un proyecto de inversión son ahora si comparables entre sí, por lo que pueden ser sumados o restados como cantidades equivalentes.

De modo que podríamos expresar que el Valor Presente de los Ingresos de un proyecto sería equivalente a

$$IP = \frac{I_1}{(1+r)^1} + \frac{I_2}{(1+r)^2} + \frac{I_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{I_n}{(1+r)^n}$$

De igual manera. se puede expresar matemáticamente que el Valor Presente de los Egresos de un proyecto serían iguales a:

$$EP = \frac{E_1}{(1+r)^1} + \frac{E_2}{(1+r)^2} + \frac{E_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{E_n}{(1+r)^n}$$

En definitiva el Valor Actualizado Neto de un proyecto podrá sintetizarse en la siguiente expresión:

$$VAN = IP - EP + \frac{VS}{(1+r)^n} - CI$$

Donde:

VS = Valor de Salvamento

CI = Costos de Inversión (bajo el supuesto que la inversión sea realizada completa en el período 0 de proyecto.

Como se puede apreciar, el Valor Actualizado Neto de un proyecto, no representa más que la diferencia actualizada de todos los beneficios del proyecto, sumado el valor presente del valor de salvamento, menos los costos de inversión y menos los egresos operativos del proyecto.

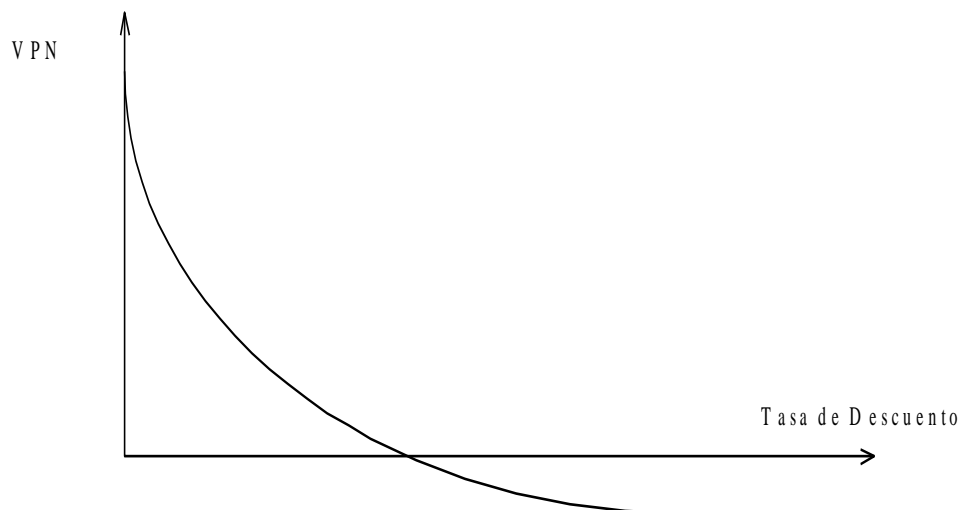
Nuevamente y sin el ánimo de ser reiterativo, la clave de la relevancia del uso de este indicador de rentabilidad financiera de proyecto, reside fundamentalmente en la adecuada determinación de los flujos de fondos del proyecto y la información que se utilice para su construcción.

Una de las decisiones importantes al analizar la rentabilidad de un proyecto mediante la utilización del Valor Presente Neto, es la selección de la Tasa de Descuento apropiada.

La importancia de la selección se observa claramente en la siguiente gráfica donde se representa el VAN en función de la Tasa de Descuento<sup>16</sup> utilizada en el cálculo del indicador.

---

<sup>16</sup> El alumno podrá encontrar en la bibliografía también como sinónimos, tasa marginal o costo del capital.



**Figura 16. Relación entre el VAN y la tasa de descuento**

El VAN, disminuye a medida que aumenta la tasa de descuento. En este sentido, en la medida que el costo de oportunidad del capital sea mas alto, menor será el valor presente neto del proyecto, por lo que nos acercaremos al área de rechazo de proyectos.

En economías donde las tasas de interés bancarias en el ámbito de inversión son elevadas, es lógico esperar por la relación inversa entre el VAN y el iop, que se desalienten los proyectos productivos y se alienten las inversiones especulativas.

Finalmente como criterio de selección, se puede decir que la elección de la tasa de descuento, estará asociada al objetivo del análisis de rentabilidad planteado; así por ejemplo si se quiere saber si un proyecto reacciona positivamente dentro de una economía inflacionaria, la tasa de descuento utilizada, será la tasa de inflación promedio anual. Si se pretende así mismo comparar mi proyecto con otra alternativa conocida, podré utilizar como tasa de descuento, la tasa de interés del proyecto alternativo.

Para entender la utilidad que nos reporta el uso del VAN como un indicador de rentabilidad financiera de proyectos, quizás convenga encontrar un significado concreto del mismo; en este sentido podremos agrupar la respuesta a este dilema en los siguientes aspectos:

1. Nos brinda información sobre la capacidad del proyecto de recuperar los egresos operativos y de inversión.
2. El VAN, incluye la rentabilidad mínima sobre el capital.
3. Nos da información del excedente global del proyecto.

Sobre esta base, podremos decir que los criterios de selección de alternativas de proyectos mediante el uso del VAN en una fase de prefactibilidad, son los siguientes:

Si

$VAN > 0 \Rightarrow$  *Se aceptan la alternativa de proyecto por parte del evaluador o inversor*

$VAN < 0 \Rightarrow$  *Se rechaza la alternativa de proyecto por parte del evaluador o inversor*

$VAN = 0 \Rightarrow$  *El proyecto es indiferente a la tasa seleccionada*

## **Ventajas y desventajas del uso del VAN**

Sin duda que dentro de las ventajas relativas de este indicador de rentabilidad de proyecto, está la facilidad de interpretación de su resultado en términos monetarios. Mientras mayor sea el valor obtenido a una determinada tasa de descuento, mayor será la rentabilidad general del proyecto. Esto implica así mismo una relativa facilidad en la aplicación del VAN como criterio de selección de proyectos.

El VAN depende, como se analizara anteriormente, de la tasa de descuento seleccionada, que es definida arbitrariamente por el propio evaluador del proyecto en función de su costo de oportunidad.

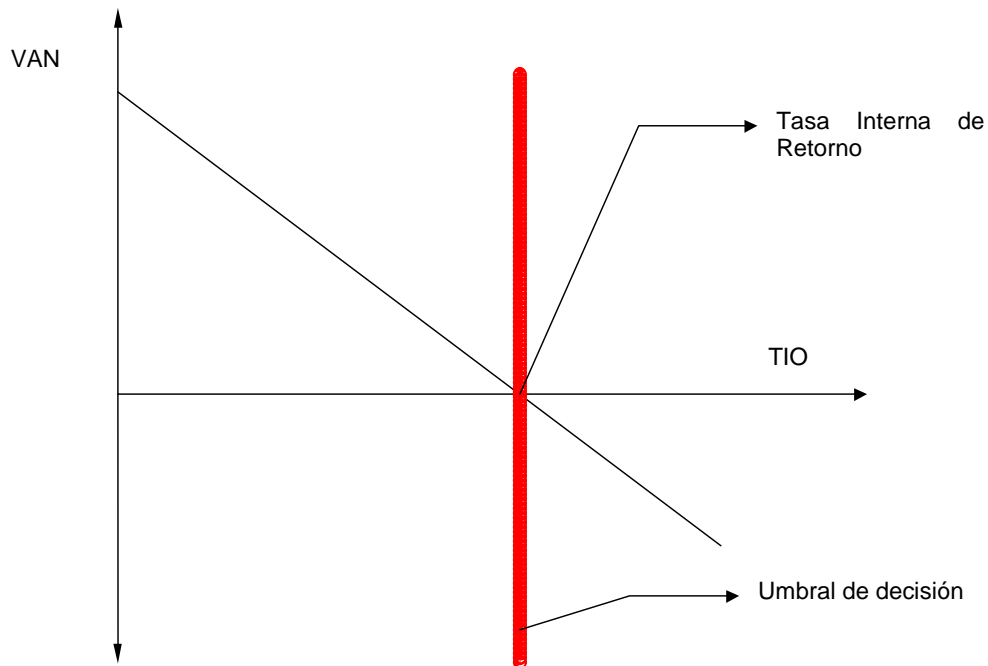
Es importante aclarar, que si el VAN de un proyecto es igual a cero, no necesariamente implica que un proyecto no sea rentable, simplemente la interpretación, tal como se afirmara precedentemente, debe ser que la rentabilidad es similar a la del costo de oportunidad del capital.

## **LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)**

Otro de los indicadores que junto con el VAN ha cobrado una importancia relevante generalizándose su uso en la evaluación de proyectos de inversión, es la Tasa Interna de Retorno (TIR). Al igual que el VAN intenta analizar a la luz de los estudios financieros de proyectos la real viabilidad de ejecución de un proyecto de inversión.

La tasa interna de retorno, es un indicador de rentabilidad financiera de proyecto que se define como la tasa de interés que hace que el VAN de un proyecto sea igual a cero. En definitiva me está determinando la tasa de rentabilidad máxima posible de alcanzar con mi proyecto, es el umbral crítico de aceptabilidad de proyectos de inversión.

Gráficamente podremos observar claramente este concepto:



**Figura 17. Tasa interna de retorno**

De igual manera, podremos expresar matemáticamente la TIR, a través de la manipulación de la ecuación,

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{BN_i}{(1+r)^i}$$

considerando que la TIR, es aquella tasa de oportunidad a la que el VAN se iguala a cero, podremos expresar:

$$0 = \sum_{i=1}^n \frac{BN_i}{(1+r)^i}$$

La ecuación así definida, es un polinomio de grado n, constituyendo  $r = TIR$ , una de las raíces positivas del polinomio.

La TIR en definitiva mide la rentabilidad máxima teórica del dinero invertido en un proyecto de inversión determinado. Para que esta tasa refleje la renta real es necesario que se cumplan dos supuestos que condicionan la interpretación de los valores obtenidos:

- a) los beneficios netos se re invierten en su totalidad a la tasa de descuento seleccionada,
- b) el dinero disponible para invertir en el proyecto y otros fondos disponibles, se invierten a la misma tasa de oportunidad.

## Formas de cálculo de la TIR

La obtención de la TIR, es un proceso de aproximación e interpolación. Han existido algunos métodos generales, entre los que se pueden mencionar:

1. Interpolación y Extrapolación lineal.
2. Determinación gráfica por regresión lineal simple.
3. interpolación lineal basada en reglas de triángulos semejantes.

$$\frac{r_2 - r_1}{VPN_2 - VPN_1} = \frac{r_2 - TIR}{VPN_2}$$

De donde:

$$TIR = r_2 - \left\{ VPN_2 \left[ \frac{(r_2 - r_1)}{(VPN_2 - VPN_1)} \right] \right\}$$

Hoy en día con la ayuda de los ordenadores personales, los problemas de cálculo de la TIR han sido totalmente simplificados, al punto tal que su determinación no representa hoy ningún tipo de problemas. La gran mayoría de las planillas de cálculos (Exel, Lotus, Qpro, etc.) tienen definida la función TIR. Si es importante aclarar que el método utilizado en estas planillas es el de interpolación y extrapolación lineal.

## Inconvenientes en su aplicación

La definición matemática de la TIR, genera inconvenientes que fueron planteados por James Lorie y Leonard Savage en 1966, para aquellos proyectos cuyos flujos de fondos no son convencionales, es decir, flujos de fondos negativos al inicio del proyecto y flujo de fondos positivos al final de la vida útil del proyecto.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
1. Fácil interpretación	1. Depende de la forma del flujo de fondos
2. No depende del valor del interés de oportunidad.	2. Soluciones múltiples
3. No es necesario en el cálculo precisar la TIR.	3. No indica magnitudes

Otro aspecto que es de suma importancia a la hora de tomar decisiones basadas en los indicadores financieros y que es considerada como la principal deficiencia de la TIR, surge de la interpretación de los supuestos que plantea el modelo de análisis de rentabilidad descritos precedentemente: *La TIR es una tasa que nos muestra la rentabilidad máxima de un proyecto, pero teórica.* Para que la TIR nos de un valor real de la rentabilidad debería cumplirse que todos los excedentes del proyecto sean invertidos a una tasa igual a la de la rentabilidad interna. Existen modelos que permiten ajustar la TIR teórica a una TIR real.

## LA TUR

Uno de los inconvenientes que se plantean al calcular la TIR, es justamente los problemas asociados a la existencia de soluciones múltiples en su cálculo, cuando nos enfrentamos a los que se denominan flujos de fondos anómalos.

En este sentido y con el objeto de solucionar este inconveniente, se ha planteado como solución al problema el cálculo de una Tasa Única de Retorno (TUR), que se calcula convirtiendo los flujos de fondos complejos en flujos simplificados de fondos, capitalizando el flujo de ingresos del proyecto al horizonte de proyecto y descontando el flujo de fondos al año 0 de proyectos.



Figura 18. Diagrama de un flujo de fondo simplificado

La expresión general para el cálculo de la TUR, es la siguiente:

$$TUR = \sqrt[n]{\frac{\$F}{\$P}} - 1$$

Donde:

\$F: Los beneficios capitalizados

\$P: Los costos presentes

n: vida útil del proyecto analizado

### **Selección de un Proyecto usando la TIR - TUR**

Como se expresara anteriormente al referirnos a las ventajas y desventajas de la utilización de la TIR como indicador de rentabilidad, se había expresado entre las ventajas, la fácil interpretación de este indicador. En este sentido, la TIR o TUR es un índice que a la hora de tomar una decisión, deberá ser comparado con la tasa de oportunidad, escogiéndose como tal, la TIR de un proyecto alternativo, el interés de oportunidad del capital en el mercado financiero, etc.

Como criterio general, se puede decir que si:

$TIR \text{ o } TUR > i_{op} \Rightarrow$  **S**e acepta el proyecto por parte del evaluador o inversor

$TIR \text{ o } TUR < i_{op} \Rightarrow$  **S**e rechaza del proyecto por parte del evaluador o inversor



$TIR \text{ o } TUR = iop \Rightarrow \text{El proyecto es indiferente}$

## RELACIÓN BENEFICIO COSTO (RBC)

Como su nombre lo indica es la relación que existe entre los Beneficios actualizados y los costos actualizados de un proyecto.

$$RBC = \frac{VPB}{VPC}$$

Este indicador de rentabilidad, da una idea de la magnitud del beneficio que se espera obtener en un proyecto a una tasa de interés de oportunidad dada, con relación a los costos determinados por los estudios técnicos.

Existe otra forma de determinación de la RBC, y muchas veces los resultados pueden llegar a ser totalmente diferentes con una u otra determinación, por lo que es conveniente conocer la forma de obtención para una utilización coherente del indicador analizado.

Así podremos calcular el RBC como una relación entre los Flujos de Fondos Netos positivos y los Flujos de Fondos Netos negativos, de modo que:

$$RBC = \frac{FFN^+}{FFN^-}$$

Este caso particular de obtención de la RBC, es aplicado por el Gobierno de los Estados Unidos (Mokate et al, 1994).

El proyecto será seleccionado como viable si la RBC es superior a uno, indiferente si es igual a uno e inviable si es inferior a uno.

## TIEMPO DE RECUPERO DE LA INVERSIÓN (TRI)

Este indicador es uno de los menos utilizados, salvo para utilizarlos en forma complementaria con otros indicadores. Define el tiempo que necesito para recuperar mis costos de inversión.

Este método, presenta inconvenientes como el de no utilizar en su cálculo el costo de interés de oportunidad del dinero. Otra desventaja es que no nos dice nada de lo que sucede con el proyecto una vez que la inversión inicial fue recuperada.

Como criterios de selección se puede decir que utilizando este indicador, serán preferibles los proyectos en los que la inversión inicial se recupere más rápidamente.

## EN SINTESIS

Tal como se planteara desde el comienzo de los estudios financieros, uno de sus objetivos fundamentales es brindar información sobre la rentabilidad general de mi proyecto de inversión. En este sentido podríamos diseñar una secuencia de pasos para obtener los indicadores necesarios y tomar decisiones durante la fase de evaluación financiera del proyecto.

Estos pasos podrían sintetizarse en los siguientes:

Determinación de Output e Input del proyecto:

- Determinación de los Costos directos del Proyecto: Identificación de los costos de inversión y los costos de operación.
- Determinación de los Beneficios directos del Proyecto: Cálculo de los Ingresos.

Aspectos financieros del Proyecto

- Cálculo de los Servicios de la deuda para proyectos financiados.
- Subsidios.

Confección del Estado de Resultado del Proyecto

Confección del flujo de fondos netos

Cálculo de los indicadores de rentabilidad de proyecto

Determinación de la Factibilidad o Prefactibilidad de Proyecto

Sin duda alguna que los indicadores presentados y analizados en el capítulo anterior, representan medidas de rentabilidad que nos permiten contrastar por un lado la capacidad productiva de mi proyecto en bienes y servicios, y por el otro premiar la producción a menor costo. En este sentido un proyecto será más viable financieramente en la medida que maximice la función de producción y minimice la función de costos.

La preocupación de los inversores una vez formulados los proyectos y evaluados en sus diferentes facetas, será contrastar este modelo funcional de los escenarios futuros con la realidad.

*Estudios Socio - Económicos.  
Elementos generales a considerar.  
Relevancia e importancia de este  
tipo de estudios dentro del área  
conceptual de la Formulación de  
Proyectos*

Si el pueblo promete simplemente obedecer, por este mismo acto se disuelve y pierde su calidad de pueblo; apenas hay un señor, ya no hay soberano, y desde luego se halla destruido el cuerpo político.

Jean J. Rousseau

## **LOS ESTUDIOS SOCIALES Y ECONÓMICOS EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN**

Los estudios socio - económicos de proyectos, surgen como una necesidad de analizar el impacto que un proyecto tiene a escala global y el efecto potenciador de un determinado emprendimiento desde el punto de vista social.

Sin duda que muchos proyectos de alta rentabilidad privada, no son significativos desde el punto de vista del desarrollo social y económico de una región y viceversa.

Como se describió oportunamente, las decisiones de invertir o no en un determinado proyecto se toman sobre la base de objetivos definidos claramente por la entidad formuladora, evaluadora o de financiamiento, tendiendo siempre a la maximización de los beneficios producto de un accionar determinado.

El estado, al igual que un particular, desarrolla políticas y basándose en ellas, decide sobre la conveniencia del desarrollo de determinado proyecto de inversión que colabore directamente con el mejoramiento del bienestar general de la población<sup>17</sup>.

El estudio económico de proyectos mide la contribución de un proyecto o una política sobre al bienestar nacional, regional, provincial, etc. El objetivo fundamental será entonces la solución de los problemas asociados a la eficiente distribución de los recursos escasos dentro de un sistema económico.

Por otro lado, los estudios sociales en proyecto tendrán como objetivo, reunir la información necesaria para, además de la maximización del bienestar general, analizar que estos recursos asignados generen una adecuada y equitativa distribución de los beneficios entre los individuos que constituyen una comunidad.

Un proyecto, tiene un carácter, una categoría, un tipo claramente definido, lo que determinará sus objetivos intrínsecos, pero lo que si se puede encontrar como denominador común en todo proyecto, es el propósito trascendente de satisfacer una necesidad humana. En definitiva, cuando un proyecto de inversión logra cumplir este

---

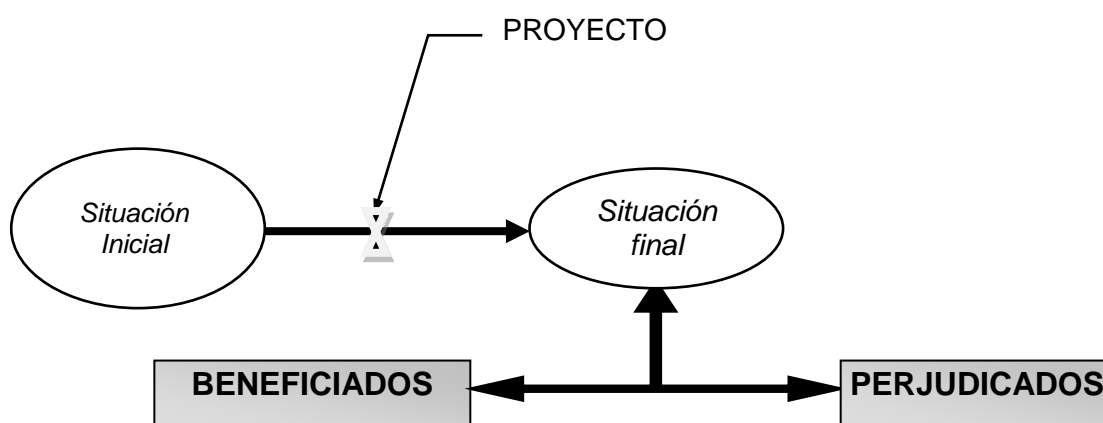
<sup>17</sup> Al contrario de la evaluación financiera o evaluación privada de proyectos que analiza el cambio en las ganancias monetarias de una entidad.

objetivo, estaremos pasando de un estado de bienestar inferior a un estado de bienestar superior.

El sector de la sociedad que recibirá los beneficios directos del accionar del proyecto, estará relacionado entre otras cosas a la necesidad que se pretenda satisfacer, la entidad que formule el proyecto y los destinatarios que se determinen dentro de la formulación, entre otras cosas.

Es así que si la entidad que desea desarrollar el proyecto es una familia, sin duda que el núcleo familiar será el destinatario directo del proyecto. Si es el estado, como expresión de la sociedad organizada, el que desarrolla el proyecto, por ejemplo una obra hidroeléctrica, éste definirá al sector o sectores que se verán favorecidos como consecuencia de la realización del proyecto tanto directa como indirectamente.

Lo que si es importante aclarar es que, el accionar de un proyecto buscará en definitiva, sea un emprendimiento privado, público o mixto, la maximización del beneficio o bienestar de la población objeto de proyecto; pero es irremediable también que puedan verificarse sectores perjudicados.



Será relevante entonces, conocer adecuadamente, cual es la situación social y económica de los sectores involucrados directa e indirectamente en un proyecto de inversión, para así también poder cuantificar la transformación que se producirá en el momento de ejecución del mismo.

## Consideraciones para los estudios económicos de proyecto

Básicamente, la evaluación económica de proyectos, implica la determinación de los impactos<sup>18</sup> positivos y negativos que un determinado proyecto o medida de gobierno tendrá sobre el bienestar de la población. En este sentido, son tres las dimensiones que habrá que tener claramente en cuenta (Castro Rodríguez & Mokate, 1994):

- ⇒ el conjunto de bienes que influirán directamente en el bienestar general, sean o no bienes negociables en el mercado.

---

<sup>18</sup> si bien no es objetivo de este curso adentrarnos a la temática de la evaluación de impactos, surge necesariamente al hacer referencia a ello, la pregunta ¿qué entendemos por impacto?; al respecto, formalizaremos una definición que sin duda estuvo presente desde el mismo instante que comenzamos el abordaje de la temática de evaluación de proyectos.

- ⇒ los individuos que constituyen la colectividad de un área determinada.
- ⇒ las necesidades crecientes de bienes de las generaciones futuras (dimensión temporal)

Podemos decir entonces que los estudios económicos sociales, se circunscriben a dos etapas fundamentales:

1. la identificación de los impactos de todo signo que genere un proyecto
2. la valoración de estos impactos



## Qué se entiende por un estudio socio - económico

Es común, que un formulador, en el momento de realizar un proyecto, se pregunte cuál es el aporte real que un determinado accionar tiene sobre el bienestar general de una nación, una región, una provincia, un municipio, etc.

El estudio socio - económico, justamente aporta, o al menos ese es su objetivo dentro del área conceptual de la formulación, elementos de análisis y evaluación de la verdadera contribución de un determinado proyecto al bienestar de la comunidad.

La pregunta es ¿qué elementos deberemos considerar?, ¿Qué variables socio - económicas, son importantes analizar y medir?, ¿Cuáles son los objetivos de un estudio socio - económico?

Algunos elementos que podrían ser de interés para analizar se listan a continuación, a modo de ejemplo:

- ⇒ Impacto sobre el Desempleo
- ⇒ Mejoramiento del Ingreso General
- ⇒ Aumento de la disponibilidad de divisas
- ⇒ Estimulo a un sector económico

- ⇒ Aumento del consumo de bienes meritorios
- ⇒ Aumento del consumo de servicios meritorios

## Importancia de un estudio Socio - Económico

En un sistema económico, es común que los recursos sean escasos y en general las necesidades de las comunidades, superen la disponibilidad de recursos como para poder atender en forma instantánea la totalidad de la demanda nacional.

La esencia entonces de este tipo de estudios, es convencer a los evaluadores, potenciales financistas o incluso a los propios formuladores de proyectos sobre las ventajas de asignar recursos escasos a un proyecto determinado y no a otros.

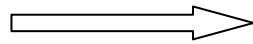
### **Los principios de eficiencia y equidad**

La evaluación económica de proyectos no se limita a determinar cuanto ganamos en un sentido monetario al realizar una inversión; cobra importancia bajo este análisis, la utilización de herramientas que permitan al administrador, realizar una correcta asignación de recursos que evidentemente, cada día son más escasos o están más concentrados.

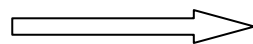
Es importante introducir aquí dos conceptos de significativa relevancia en el momento de definir y justificar este tipo de estudios en la formulación de un proyecto, y estos conceptos son:

**EFICIENCIA:** La Eficiencia implica un mayor nivel de bienestar de la comunidad, con los recursos escasos disponibles en un determinado tiempo y espacio. Esto se relaciona con lo que se discutió en un principio y teniendo en cuenta que un proyecto puede, como consecuencia de la asignación diferencial de recursos, crear sectores damnificados o afectados por la decisión de ejecutar un proyecto, la sumatoria final deberá registrar un resultado positivo, compatible con el objetivo de maximización del beneficio de la comunidad (Castro Rodríguez, et al; 1995).

**EQUIDAD:** Término asociado al concepto de Justicia Social. ¿La distribución de beneficios que propone un proyecto es Justa? Éste concepto implica juicios de valor, que deberán ser cuidadosamente analizados en el contexto social, económico, cultural y ambiental donde se desarrolla el proyecto (Castro Rodríguez, et al; 1995).



**MAXIMIZAR EL BIENESTAR DE LA SOCIEDAD**



**DISTRIBUCIÓN JUSTA**

Básicamente un estudio socio - económico, deberá considerar el análisis de la eficiencia y la equidad con que se distribuyen los recursos en un proyecto.

Conviene aquí, realizar una distinción a esto que originalmente hemos definido como estudios Socio Económicos. Cuando se encaran los aspectos económicos del mismo, tendremos como **objetivo principal el análisis de la eficiencia** de los recursos invertidos en un proyecto. Por el contrario, cuando abordamos estudios sociales vinculados al proyecto, necesariamente el **objetivo fundamental será el análisis de la equidad**.

## Los pasos en un estudio económico

Los estudios económicos reúnen requisitos muy similares a los estudios de impactos ambientales (EslA). De hecho comparten una serie de procedimientos que les son comunes diferenciándose esencialmente a la hora de establecer la importancia de las modificaciones asociadas a un proyecto de inversión. La evaluación económica una vez ordenada y sistematizada la información medirá la relevancia de las transformaciones observadas en función de los cambios medidos en el bienestar de la sociedad utilizando para ello transformaciones monetarias.

La sustentabilidad plantea en este punto sus fuertes observaciones proponiendo como medida de cambio indicadores no monetarios.

Podríamos establecer una secuencia de acciones que permitirían finalmente cumplir con los objetivos de un estudio económico, los siguientes que se sintetizarían en los siguientes pasos que describen, tal como se desarrollara en los primeros capítulos del presente manual, la relación funcional y lógica entre las acciones de un proyecto, los efectos que generan y los resultados medibles en términos de modificación en el bienestar, constituye la esencia de los estudios económicos dentro de los estudios de proyectos:

1. Descripción de las acciones de proyecto (proceso de producción) susceptibles de generar modificaciones en algún aspecto del ambiente donde desarrolla su acción.
2. Identificación de efectos asociados a cada una de las acciones identificadas.
3. Caracterización de los efectos en función de dimensiones relevantes desde el punto de vista económico.
4. Determinación de los impactos económicos asociados a los efectos.
5. Conceptualización y descripción de los impactos económicos.

### **Acciones de proyecto**

Un aspecto común entre los estudios económicos y los estudios de impactos ambientales, lo constituyen el análisis de las acciones susceptibles de generar impactos sobre el área de influencia del proyecto.

Una acción desde la perspectiva de un proyecto de inversión, es un conjunto de tareas que permiten obtener resultados esperados de la misma, y a su vez el conjunto de acciones permitirán conseguir las metas y contribuir al objetivo del proyecto.

Podemos identificar tres etapas en todo proyecto de inversión, a) La inversión, b) operación, c) abandono. En cada una de estas etapas identificaremos una serie de acciones, todas y cada una de ellas contribuirá al desarrollo de cada etapa.

El conjunto de acciones en la etapa de inversión permitirán dotar al proyecto de todo

los que el mismo necesita para garantizar su operación a lo largo de su vida útil u horizonte de evaluación identificado por el proyectista. Las acciones operativas constituyen la parte medular del proceso productivo a través del cual lograremos obtener los beneficios idealizados en el proyecto y finalmente las acciones en la etapa de abandono deberían permitirnos la restauración del sitio en el cual el proyecto desarrolló su acción.

### ***Determinación de efectos***

Definido efecto como toda modificación en algún aspecto ambiental y que puede con toda certeza vincularse a alguna acción de proyecto, la clave en esta fase es la determinación técnica de las modificaciones observables en el ambiente donde el proyecto desarrolla su accionar.

Al observar un proyecto tanto en su fase operativa como en su etapa de inversión, los efectos reflejan todo cambio esperado e inesperado que refleja una alteración de aspectos ambientales. Los efectos se asocian a las acciones del proyecto. Una acción podrá generar más de un efecto. Por ejemplo la acción de desmontar para la construcción de un camino, podrá asociarse a efectos de generación de empleo, aumento de la demanda de combustible, emisiones de gases, voladuras de suelo, pérdida de diversidad biológica entre otros muchos efectos.

Los efectos podrán describirse en sus magnitudes físicas y a partir de ellas determinar la importancia de los cambios observados.

### ***Los Impactos Económicos***

Junto con la inversión se manifestarán los efectos del accionar de un proyecto, dando como resultado los impactos económicos que se traducen como modificaciones en el bienestar de la comunidad sobre la cual actúa.

¿Cuáles son estos impactos sobre el bienestar? Si logramos responder a este interrogante, habremos, al menos conceptualmente, definido esta problemática.

Todo proyecto tendrá impactos positivos (input de proyecto o beneficios económicos) e impactos negativos (output de proyecto o costos económicos).

Estos impactos se manifestaran en dos componentes importantes del sistema económico:

## **El consumo**

### **El uso de recursos**

#### Impactos sobre el consumo

Todo proyecto productivo, tiene sin duda impactos directos positivos sobre el consumo, debido a que incrementa la disponibilidad de un bien para la comunidad en general. Por ejemplo un emprendimiento que implique un incremento de la producción de frutilla, un proyecto turístico que incremente la disponibilidad de lugares de recreación, o un proyecto que apunte a un incremento de las áreas verdes urbanas, etc. Como es lógico las oportunidades para consumir aumentan.

Pero los proyectos, también pueden generar impactos negativos sobre el consumo, y es aquí donde aparece el concepto de la escasez de recursos y la competencia por su uso.



Por ejemplo, el establecimiento de un proyecto civil que implique un incremento del consumo intensivo de cemento (bien escaso), generará un desvío del bien económico en cuestión desde otros miembros de la colectividad nacional hacia el proyecto, obligando a estos a consumir menos cemento.

Volvamos a ubicarnos del lado del proyecto oferente de bienes y servicios. Es común que proyectos de sustitución, generen impactos sobre el uso de determinados recursos, en el sentido de producir la liberación de recursos como consecuencia del ahorro asociado a la mencionada sustitución. Expliquemos esta situación a través de un ejemplo simple: un proyecto que implique la producción de carne de conejo, podría llevar a la sustitución de carnes bovinas en el área de la provincia de Salta, tradicional importadora de carnes. Esto se entiende como un impacto positivo del proyecto, registrándose como liberación de recursos que estarán disponibles para ser destinados a otros usos alternativos. Ejemplos internacionales podemos encontrar en la política de sustitución del consumo de petróleo mediante el fomento de la caña de azúcar para la producción de alcohol, el efecto sustitutivo que se produciría al dotar de gas natural a los establecimientos tabacaleros para el estufado, entre otros proyectos. Esta liberación se traduce como un impacto económico positivo del proyecto.

Podríamos, atendiendo a la complejidad de las fuentes generadoras de proyectos, sintetizar los impactos de un proyecto en el siguiente cuadro (Castro Rodríguez & Mokate, 1994):

BENEFICIOS	COSTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento en el consumo de bienes, servicio o bienes meritorios</li> <li>• Liberación de recursos productivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del consumo de bienes, servicios o bienes meritorios</li> <li>• Utilización de recursos productivos</li> </ul>

### ***Impactos en una economía abierta***

Este tema, y el análisis de un proyecto en el marco de una intensificación del proceso de integración, cobran en la actualidad especial relevancia.

En este sentido detectaremos impactos positivos y negativos, los que se sintetizan a continuación:

BENEFICIOS	COSTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de las importaciones</li> <li>• Aumento de las exportaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de las importaciones</li> <li>• Disminución de las exportaciones</li> </ul>

El alumno conocedor de los efectos de las devaluaciones sobre los mercados en una economía abierta e integrada, podrá dilucidar rápidamente las consecuencias que para la Argentina tuvieron las devaluaciones planificadas por Brasil a fines de 1998 y principios de 1999.

Asociados a estos impactos de la apertura económica, se detectan además modificaciones en la cantidad de divisas disponibles, como consecuencia de la compra o venta de productos y servicios en el exterior. Estos impactos se enumeran a

continuación:

BENEFICIOS	COSTOS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumento de las exportaciones, asociado a un incremento del ingreso de divisas</li><li>• Reducción de importaciones - Ahorro de divisas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disminución de las exportaciones - sacrificio de divisas</li><li>• Aumento de importaciones - Gasto de divisas</li></ul>

No es de extrañar entonces el efecto mencionado anteriormente de las devaluaciones sobre la Balanza Comercial, tanto de Argentina como de Brasil.

En síntesis como se puede observar, la clave para el éxito de un formulador o un analista de proyecto, radica en la adecuada determinación de dos elementos fundamentales.

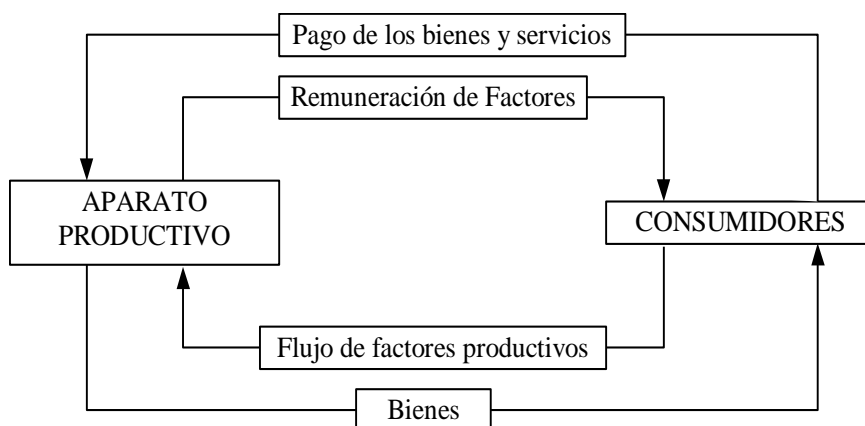
- Que bien o servicio nuevo incorpora el proyecto a realizar que le permita a la comunidad, abastecerse y satisfacer las necesidades existentes.
- Que recursos tendrá que sacrificar para la realización del proyecto

## El análisis económico dentro de un proyecto de inversión

El análisis fundamental a tener en cuenta, es la modificación del estado de bienestar de una comunidad ante la intervención de un proyecto, teniendo en cuenta el objetivo de la eficiencia en la asignación de recursos.

El abordar el problema económico implica necesariamente un proceso valorativo de lo que la sociedad pierde o sacrifica al realizar el proyecto (Costos) versus lo que recibe u obtiene por su implementación (Beneficios). En este sentido los indicadores que nos permiten obtener información sobre los cambios en el bienestar, son nuestros conocidos excedentes económicos: el excedente del consumidor (y sus variantes propuestas por Hicks) y el excedente del productor.

Para introducirnos en este análisis, veamos en el siguiente gráfico las interrelaciones básicas entre el sector empresarial (productor de bienes y servicios) y el sector consumidor (extraído de Castro Rodríguez, et al ; 1995).



### ***Como medimos el cambio de Bienestar en una comunidad***

Los primeros pasos que nos pueden aproximar a resolver esta cuestión son :

- ⇒ Definir el conjunto de agentes económicos en un espacio y tiempo
- ⇒ Definir el conjunto de bienes y/o servicios que se producirán para satisfacer las necesidades de la comunidad.

En el momento de la aparición de un proyecto se producirá un cambio en el bienestar general de la comunidad.

Como en todo análisis económico, es importante definir los supuestos de los que partimos y podremos decir en este sentido que:

- ⇒ los agentes económicos, comparan canastas
- ⇒ que las preferencias del consumidor no dependen del ingreso

Cada agente, parte de una situación inicial de dotación de bienes con la cual satisface sus necesidades y con la que definen un nivel de bienestar.

$$U = \{X_1, X_2, \dots, X_{n-1}, X_{n-2}\}$$

En este sentido, podremos intercambiar bienes, siempre y cuando cada uno de los agentes comprometidos, no resulte con un bienestar menor al bienestar dado por sus dotaciones iniciales y todo consumidor apunta a la maximización de su bienestar.



*La Evaluación Económica de  
Proyectos. Generalidades. El  
Precio Cuenta. Aplicación de los  
indicadores de evaluación.*

¿Cuántos ardieron en la hoguera por el delito de creer que la  
tierra es sagrada?

Eduardo Galeano

## **LOS IMPACTOS ECONÓMICOS – AMBIENTALES**

En los primeros capítulos de este manual se discutió la importancia de los estudios económicos en la formulación de proyectos y los alcances de los mismos. En esta oportunidad, introduciremos conceptos de evaluación económica de proyectos.

La pregunta en esta oportunidad, será cómo podemos introducir los efectos de un proyecto sobre el bienestar de la comunidad en general, cómo podremos introducirlos en los flujos económicos proyectados y cómo a partir de el, obtener algún indicador que nos confirme la factibilidad ahora económica de realizar un proyecto de inversión.

Hemos visto y seleccionado algunos indicadores financieros que resumen la información contenida en los estudios técnicos y de mercado y a la luz de ellos se obtuvo información sintética acerca de los flujos de fondos netos de proyectos y a partir de ellos se pudo tomar decisiones.

Como sabemos, no siempre que nos enfrentemos a proyectos factibles en el ámbito de lo financiero, tendremos la certeza de que además de asegurar la rentabilidad del emprendimiento, el mismo contribuya al bienestar del conjunto de la sociedad.

La diferencia fundamental entre estas evaluaciones, como se planteara, radica fundamentalmente en las distorsiones de los mercados y en las conocidas externalidades de los dos signos.

"Es importante durante la formulación de proyectos la correcta identificación de los efectos tanto negativos, denominados externalidades negativas o deseconomías como así también de los efectos positivos no previstos y que incrementan el valor de los proyectos generando mayores beneficios" para luego traducir estos efectos en impactos económicos.

Identificados estos impactos, la ayuda de "los métodos de valoración económica ambiental nos conducen a la definición de un indicador" que permite analizar desde una óptica económica el efecto sobre el bienestar de las personas.

"Si bien la discusión sobre la representatividad de un indicador monetario sobre el bienestar es hasta hoy discutida, no es menos cierto que se recomienda como metodología una vez identificados los principales impactos económico ambientales" la asignación de un valor de magnitud "que refleje la importancia de dichos impactos tanto negativos como positivos".

"Como se sabe todo proyecto de inversión, debe apuntar a la solución de problemas y conflictos que se detecten, haciéndose necesario después de esta identificación, jerarquización y valoración, incorporar a los proyectos acciones tendientes a la

disminución o mitigación de aquellas acciones proyectadas en las distintas fases de ejecución del proyecto que generen perjuicios, e incluso incorporar los beneficios económicos no previstos que puedan darnos un indicio del impacto global del proyecto en análisis".

Nos enfrentamos a un análisis de las interacciones entre el proyecto y su ámbito de desarrollo; análisis que se complica aún más si se intenta incorporar "las transferencias intergeneracionales de beneficios y perjuicios que a la luz de los enfoques economicistas son de difícil valoración".

De este análisis saldrá la información necesaria para alimentar matrices cuantitativas donde surgirán dos componentes, uno positivo, asociado a impactos económicos que aumentan el bienestar conformando los beneficios económicos del proyecto; y otro negativo que refleja los efectos - impactos económicos negativos, los costos económicos del proyecto.

En esta búsqueda de impactos se plantea la necesidad de encontrar mecanismos de interacción de modo de plantear durante todo el desarrollo de los estudios y evaluaciones económicas "no sólo el enfoque disciplinar, sino también incorporar en la discusión interacciones con disciplinas vinculadas" al contexto técnico del proyecto "de modo de incorporar elementos necesarios para una adecuada planificación del espacio".

"Se plantea como mecanismo de abordaje del problema interdisciplinario los cuestionarios y discusión en taller a fin de evaluar las características del proyecto en general, como así también la búsqueda de participación de los diferentes actores y protagonistas del proceso desde los agentes públicos responsables de diferentes ámbitos de acción, el sector privado representado por las empresas de servicios y los usuarios o consumidores del bien o servicio que serían los beneficiarios directos de las mejoras del proyecto propuesto". La actual legislación ambiental de la provincia y el decreto reglamentario (Ley Provincial 7070 y Decreto reglamentario), prevén el mecanismo de audiencia pública que debido a su carácter de no vinculante con la decisión final de invertir o no invertir, no deja de ser un mero acto de catarsis colectiva.

"Todos los estudios sectoriales que concurren a la investigación sobre la que se basa el proceso valorativo, terminan por definición con la elaboración de un juicio de síntesis en base al cual será posible motivar elecciones operativas precisas. Esas decisiones corresponderán a las Instituciones responsables de la planificación y al Gobierno del territorio involucrado".

"Se rescata entonces el enfoque multi, inter y transdisciplinario que debe ser además acompañado con la puesta a punto de indicadores apropiados y con el deber de dar visibilidad a todos aquellos elementos, que incluso siendo componentes de peso del ambiente, no se puedan incorporar sin embargo en un cálculo económico financiero tradicional. También deben considerarse los elementos o variables de difícil cuantificación como son los recursos socio - culturales, o los que no pueden referirse a un determinado mercado, o los indivisibles que no pueden imputarse a un solo sujeto y por lo tanto relacionarlos con procesos causales bien individualizados y específicos".

"Estas imposiciones llevan inevitablemente a la insatisfacción frente a los instrumentos tradicionales de la política ambiental, que prescriben el objetivo - por otra parte imprescindible - de la internalización de los costos sociales por parte del sistema productivo, o su variante que define procedimientos y métodos de aplicación del tipo "quien contamina, paga". Estos procedimientos están, en últimos análisis, atornillados al principio del "mercado como regulador" - cuyas limitaciones son especialmente evidentes en materia ambiental - y son eficaces por lo demás sólo en relación con

intervenciones a posteriori de la acción. Implican siempre restauración o resarcimiento del daño causado".

"La dificultad mayor se encuentra en la puesta a punto de instrumentos de conocimiento y de acción que permitan definir ex ante, criterios de decisión que conduzcan a reducir al mínimo los daños ambientales de acuerdo con una aproximación de análisis y de política que lleven para decirlo con Georgescu-Roegen (1976), de la 'maximización de los beneficios a la minimización de los lamentos'".

El análisis económico - ambiental es desde este punto de vista un problema regional. "La noción de ambiente es inescindible, también etimológicamente del ambitus al que hace referencia". Cuando se plantea el estudio económico ambiental es necesario identificar claramente los dos componentes que conforman una unidad:

- Un grupo de personas que tengan en común cultura y experiencia.
- Un ámbito territorial determinado: Una Región o una Comarca<sup>19</sup>, en el sentido más general del término.

Nos enfrentamos a un primer problema en el análisis económico - ambiental, relacionado con la determinación de este espacio "los límites del ámbito territorial interesado por el fenómeno o los fenómenos estudiados".

Es evidente que los límites dentro de los cuales se manifiestan los efectos - impacto de un proyecto pueden variar notablemente de acuerdo al proyecto analizado, acentuándose todavía más si se hace referencia también a los efectos indirectos y al momento en que se manifiestan.

En ese sentido y a modo ilustrativo, veamos algunas de las consignas importantes de la evaluación económica y el signo de los impactos más relevantes en el siguiente cuadro.

	Impacto positivo	Impacto negativo
Aumento del consumo de bienes, servicios o bienes meritorios	X	
Disminución del consumo de bienes, servicios o bienes meritorios		X
Incremento de exportaciones	X	
Reducción de exportaciones		X
Reducción de importaciones	X	
Aumento de Importaciones		X
Liberación de recursos productivos	X	
Compromiso de recursos		X

La pregunta como hemos planteado anteriormente, será cómo encontramos instrumentos de medición de los impactos económicos de proyecto.

## **LOS PROBLEMAS DE LAS DISTORSIONES DEL MERCADO. LOS PRECIOS CUENTA: EL PROBLEMA DE LA VALORACIÓN**

El gran problema que enfrenta un evaluador, es valorar correctamente la intensidad de los Impactos de un proyecto, situación que se ve complicada cuando tenemos que

<sup>19</sup> Región (o comarca) y ambiente conforman una unidad indisoluble en la que la primera es una entidad geográfica y el segundo es un atributo de la primera.

medir el cambio en el bienestar de una sociedad por efecto directo de la intervención de un proyecto.

Para poder enfrentar esta situación, se definió lo que se conoce en la jerga de la evaluación económica de proyectos, como Precios de Cuenta o Precios Sombra, que no es más que una expresión que refleja el aporte de una unidad marginal de un bien producido o consumido, sobre el bienestar.

Se realiza también una diferenciación de los Precios Sombra en base al objetivo que se tenga en cuenta en su determinación, así por ejemplo, escucharemos hablar de precios de eficiencia, cuando este sea el objetivo, o precios sociales, cuando los objetivos en su determinación, sean la eficiencia y la equidad.

Usando una definición más técnica, podemos decir que el “precio cuenta de eficiencia refleja la sumatoria simple de las variaciones compensadoras de todos los individuos afectados por un cambio unitario en la producción o utilización del bien respectivo” (Castro Rodríguez & Mokate, 1994).

La esencia de la discusión, radica primordialmente, en el hecho de que un consumidor, debido a las distorsiones del mercado, no siempre paga por la satisfacción de una necesidad el precio que maximice su beneficio individual, la que se refleja en la disponibilidad social a pagar por un determinado bien o servicio. De igual manera un productor no siempre recibe como parte del proceso de venta en el mercado del producto objeto o el servicio que pone a disposición de la sociedad el monto en dinero necesario para maximizar su rentabilidad. En definitiva, si no existieran las distorsiones propias de los sistemas de mercado, el precio de mercado reflejaría:

$$P_{\text{mercado}} = \text{Utilidad Mg Social del Consumo} = \text{Costo Mg Social}$$

Un precio cuenta entonces, podría ser definido como el precio de bienes y servicios en una comunidad, al que se le han realizado los ajustes y depuraciones correspondientes, tendientes a la eliminación de todo tipo de distorsiones, de modo tal que reflejan el verdadero valor del beneficio que aporta un proyecto al consumidor o productor.

La base conceptual del análisis de los Precios Cuenta, está en como medimos los impactos o el indicador que utilizamos para medir los cambios. Así:

1. Los impactos de un proyecto o política sobre el consumo, serán analizados a través de los precios de la demanda, identificados a través de la Utilidad Marginal Social (UMgS)
2. Los impactos de un proyecto o política sobre la producción, serán analizados a través de los precios de oferta del producto o servicio, identificados como el impacto sobre el uso de recursos como el Costo Marginal Social (CMgS).

En la práctica proyectual, el Precio Cuenta, no será más que el precio del mercado del bien o servicio objetivo del proyecto, más la variación en los precios inducidas por el proyecto.

$$PC = PM + \delta P$$



## Razón Precio Cuenta (RPC)

Desde el punto de vista práctico en el cálculo económico, se calcula lo que se denomina razón precio cuenta para cada bien involucrado en el proyecto que se desea evaluar. La razón precio cuenta, se define como la relación entre el precio cuenta de un bien y su precio de mercado.

$$RPC_i = \frac{PCB_i}{PMB_i}$$

Donde:

RPC= Razón Precio Cuenta

PCB= Precio cuenta del bien

PMB= Precio de mercado del bien

De modo tal que el Precio cuenta de un bien, puede ser definido como

$$PCB = RPC \times PMB$$

## CONSIDERACIONES SOBRE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA

Con lo visto hasta ahora, podremos corregir las distorsiones de cualquier sistema económico incorporando la relación precio cuenta de los bienes y servicios intercambiados en la sociedad, sin duda que como ya se planteara en otras oportunidades los problemas se presentan a la hora de cuantificar económicamente muchos de los beneficios y costos ambientales presentes en un proyecto dadas las limitaciones presupuestarias, tecnológicas y de información existentes.

Importante es incorporar en la discusión las relaciones entre las estimaciones económicas asociadas con los efectos ambientales en la evaluación económica de un proyecto y su importancia y relevancia en su incorporación.

Hasta aquí podemos rápidamente dilucidar desde el punto de vista privado los efectos de un proyecto sobre la rentabilidad privada y como a través de la interpretación de algunos de los indicadores analizados evaluar la factibilidad o no de desarrollarlos mediante un simple análisis de criterios.

De igual manera podríamos aproximarnos a una interpretación económica o incluso ambiental del problema, a través de la aplicación de indicadores que incorporen los efectos externos de un proyecto. De esta manera podríamos expresar el siguiente indicador económico.

$$VAN = BA_d + BA_i - CA_d - CAAI - CA_i$$

Donde:

VAN = Valor Actualizado Neto

BA<sub>d</sub> = Beneficios Actualizados directos del Proyecto

BA<sub>i</sub> = Beneficios Actualizados por Externalidades

CA<sub>d</sub> = Costos Actualizados directos del Proyecto

CAAI = Costos Actualizados Ambientales Internalizados

CA<sub>i</sub> = Costos Actualizados por Externalidades

Al igual que lo analizado en la evaluación financiera, tanto los costos como los

beneficios económicos del proyecto son incrementales.

Muchos costos o beneficios son de difícil cuantificación, tal como se discutió en numerosas oportunidades, lo que conlleva el riesgo de incurrir en subestimaciones o sobrestimaciones, situaciones que pueden ser complejas desde el punto de vista ambiental cuando los que se subestiman son los costos y se sobrestiman los beneficios de un proyecto, lo que nos llevaría a una mejora de los indicadores no coincidente con la realidad, o por el contrario si se incluye el costo directo, el daño generado por el proyecto y los gastos de mitigación y compensación y sólo se incorporan los beneficio directo, despreciando por la dificultad en cuantificarlos económicamente todos los demás beneficios del proyecto, corremos el riesgo de subestimar su rentabilidad.

## Los costos ambientales en proyectos

Citamos a modo de ejemplo del tratamiento lo planteado por Uribe y colaboradores (1991) frente a una situación donde se considera la protección ambiental, sin una modificación en los flujos incrementales económicos del proyecto.

Si los costos se pueden evaluar y expresar como una función continua es posible demostrar y adoptar los siguientes criterios:

- La situación óptima hasta la cual deben adelantarse las medidas de mitigación de los daños ambientales corresponde al punto donde el valor marginal de los daños preventivos (el beneficio marginal de la mitigación) iguala el costo marginal del control de los daños. Esta regla conduce a minimizar el costo total del proyecto que incluye el costo de la mitigación y el los daños remanentes. Por lo general será óptimo permitir un cierto nivel de daño remanente.
- Es incorrecto ignorar los costos de las medidas de mitigación más el valor de los daños residuales en el análisis costo- beneficio de un proyecto, así como lo es incluir los costos del control únicamente.
- Aún sin la inclusión de los costos de los daños remanentes, si llegare a resultar que la decisión de realizar un proyecto depende de la consideración o no de estos costos, esto es un indicio claro de la necesidad de analizar los aspectos ambientales del proyecto. O bien el flujo de los beneficios es insuficiente para cubrir las externalidades negativas del proyecto o el nivel de la protección escogido es excesivo. Se requiere entonces una evaluación más detallada de los costos y beneficios ambientales involucrados. Si esto no es posible, no hay una clara razón económica para creer que la realización del proyecto sea conveniente aún con un mínimo de protección ambiental.

## LA EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica de un proyecto necesariamente, por su propias características, forma parte de los estudios y evaluaciones de impactos ambientales, aportan elementos para la toma de decisiones y en especial incorporando al análisis elementos que permiten plantear el análisis desde el punto de vista del interés común a través del principio esencial de la eficiencia económica.

Claro está que desde la óptica ambiental y a la hora de decidir por la realización de un proyecto cobran relevancia otros objetivos compartidos también por la evaluación social tal el caso de la redistribución del ingreso o los beneficios de un proyecto

conocido y discutido como el principio de la equidad; u otros de importancia ambiental como el de la sostenibilidad, el empleo, y la perpetuidad de los recursos naturales e incluso los procesos ambientales, entre otros.

A esta altura de los análisis se podrá comprender que los estudios y evaluaciones económicas aportan una parte del análisis en la toma de decisiones, los que deberán integrarse dentro de un estudio complejo inter y transdisciplinario aún cuando estos estudios apliquen metodologías propias de análisis. ¿Es una cuestión de política el decidir a qué aspectos dar mayor importancia en el momento de dar el si o el no a un proyecto?

## El Análisis Costo Beneficio (ACB)

Debido a que es frecuente utilizar como criterio de evaluación económica el de costo-eficiencia o costo mínimo para algunos proyectos y en particular para algunos bienes calificados como meritorios, en sustitución al criterio del análisis beneficio- costo, es muy importante aclarar tanto el criterio de evaluación como la valoración de los bienes en el momento de definir la viabilidad del proyecto. Sería bien diferente evaluar alternativas y/o proyectos de alcantarillado, control de contaminación hídrica y atmosférica, control de erosión, para citar solo algunos casos, bajo uno u otro criterio, costo-eficiencia, o un análisis beneficio- costo del proyecto.

Lo que si es indiscutible es que los estudios y evaluaciones económicos incluidos dentro del marco de los estudios ambientales deben ser una cuestión de Estado, pero no es menos cierto "que frente a un modelo de globalización y transnacionalización, parecería que los Estados Nacionales y Provinciales no tendrían más alternativa que asegurarle a las grandes corporaciones transnacionales su rentabilidad financiera para evitar alterar al capital transnacional, tan sensible a los cambios de escenarios que atentan contra la maximización de sus beneficios privados, como única vía de mantener sus propias estructuras; los Estados, pierden en esta desigual interacción, grados de libertad para poder actuar y necesariamente deberán subordinar su plan de desarrollo al de estas Empresas; pareciera que los ideales de un "Desarrollo desde Adentro" por ahora están algo postergados".

## Los Indicadores Económico Ambientales (IEA)

Así como se construyó un flujo de fondos financieros, podemos hablar de flujos económicos que representan de alguna manera el flujo real de bienes y servicios que llegan al conjunto de los individuos beneficiados en forma directa e indirecta y al mismo tiempo un flujo real de bienes que no estarán disponibles una vez realizado el proyecto y representan los costos económicos del proyecto.

Es así que tendremos a lo largo de la vida útil del proyecto una proyección de beneficios que pueden ser descontados de modo de representar en el presente esa sumatoria de beneficios, obteniéndose de por si un indicador económico de proyecto, el Valor Presente o Actualizado de los Beneficios Económicos (VPBe ó VABe).

$$VABe = \frac{Be_1}{(1+r)^1} + \frac{Be_2}{(1+r)^2} + \frac{Be_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{Be_n}{(1+r)^n}$$

De igual manera podremos calcular otro indicador económico, el que representa los flujos económicos negativos, el Valor Presente o Actualizado de los Costos Económicos (VPCE ó VACE).

$$VACe = \frac{Ce_1}{(1+r)^1} + \frac{Ce_2}{(1+r)^2} + \frac{Ce_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{Ce_h}{(1+r)^h}$$

Otro indicador surge directamente del análisis de la diferencia entre los beneficios y costos económicos, es decir el cálculo de los beneficios netos económicos (BNe), que actualizados se convertirá en otro indicador para la toma de decisiones.

$$VANe = \frac{Be_1 - Ce_1}{(1+r)^1} + \frac{Be_2 - Ce_2}{(1+r)^2} + \frac{Be_3 - Ce_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{Be_h - Ce_h}{(1+r)^h}$$

o expresado de otra manera

$$VANe = \sum_{n=1}^h \frac{Be_n - Ce_n}{(1+r)^n}$$

En muchos casos se podrá encontrar como indicador, la relación entre el flujo de beneficios económicos y la inversión inicial, por ejemplo:

$$VANe = \sum_{n=1}^h \frac{Be_n}{(1+r)^n} - CI$$

De igual manera podremos encontrar la Tasa Interna de Retorno Económica del proyecto, definida como aquella tasa que hace que el VANe sea igual a cero. TIRE

## La Valoración Económica de los Impactos

Como no es el objetivo del presente manual desarrollar los conceptos y metodologías de valoración, no nos detendremos en este sentido, sino para plantear posiciones epistemológicas frente al procedimiento de valoración.

En esta instancia, sólo bastará mencionar que si bien las dificultades de la cuantificación de los daños ambientales como de los beneficios asociados a proyectos que implican la mejora de bienes meritorios son reales, esto es posible y se cuenta con metodologías aplicada para el análisis y valoración económica de una gran cantidad de bienes de naturaleza ambiental, tal el caso de la Valoración Contingente, Costos Evitados o Inducidos, Precios Hedónicos, Costo de Viaje entre otros.

Con la cuantificación de los beneficios y costos indirectos, podremos incluirlos entonces en un análisis que integra no sólo los efectos directos del proyecto sino también las externalidades medidas construyendo flujos de fondos de proyectos

Se ha generalizado en los análisis económicos el método de la valoración contingente, considerándose como una de sus principales ventaja que permite cuantificar valores de no - uso. No obstante esta ventaja, se relativiza, más aún cuando algunos autores han cuestionado esta afirmación, mostrando que, 'desde una perspectiva puramente teórica', podrían descubrirse los valores de no - uso que la persona otorga a determinados bienes públicos, a partir de la observación de su conducta en el mercado. Ciertos autores, tal el caso del economista Maler, trabajaron sobre la complementariedad débil entre bienes privados y bienes públicos mientras que Hicks, se inclinó por las condiciones de neutralidad débil. 'El hecho de que esta posibilidad se encuentre en un estado meramente hipotético impide, en este momento, precisar

hasta qué punto puede llegar a debilitar la ventaja del método de la valoración contingente en este sentido´.

Otro aspecto de mención es que la valoración contingente, es el único que permite descubrir la variación compensadora exigida por el consumidor para ´permitir un cambio que deteriora el bienestar, o renunciar a uno que lo mejorara, ofreciendo, por tanto, una información que no reproduce la que se obtendría de un hipotético mercado´.

Las desventajas están asociadas a los sesgos planteados por, las dudas sobre honradez del entrevistado al verter su opinión sobre la disponibilidad a pagar (DAP); las dificultades de contrastar los resultados con otros métodos; además, la valoración contingente implica la definición de una situación hipotética, de un cambio que todavía no se ha producido.

´En presencia de incertidumbre, sin embargo, la utilidad que una persona espera recibir de un determinado bien, antes de conocer el estado de la naturaleza que le acompañara, puede diferir dramáticamente de la que obtendrá de hecho, una vez que esta incógnita se disipe´ (Mitchell y Carson, 1989).

Los autores a favor y en contra de esta metodología, se han expresado en diferentes ámbitos, en la actualidad se continúa trabajando con el interés de mejorar las aproximaciones económicas que disminuyan los sesgos que se plantean en su aplicación. “La importancia creciente del mismo, sin embargo, ha llevado a que no haya habido más remedio que tratar de hacerlo” (Azqueta Oyarzum, 1994).

Las controversias sobre la aceptabilidad del método, parecieron alcanzar su hito mayor en el año 1993 cuando se da a conocer la publicación del informe de la Blue Ribbon Panel" (Sauad, et al; 1999).

### ***Impactos económicos internos y externos***

Un primer aspecto a considerar los constituye el diferenciar lo que constituyen aquellos aspectos proyectados y que en primera instancia definen efectos internos para diferenciarlos de toda aquella transformación no proyectada y que se transforman en externalidades.

Así por ejemplo en un proyecto de generación de energía usando fuentes fósiles, la generación de energía que será inyectada al sistema interconectado nacional, representará el impacto directo interno positivo más importante del emprendimiento. La producción de energía como efecto entonces se traduce en un impacto relacionado con el aumento del consumo de energía.

También como resultado del proceso de producción utilizando hidrocarburos, generará emisiones de gases de efecto invernadero que tendrá como consecuencia la alteración de la componente aire con consecuencias económicas medibles en términos de costos inducidos. Estamos en presencia de un impacto económico directo externo negativo, asociado al efecto de la contaminación del aire que genera el impacto de utilización del recurso (Figura 19).

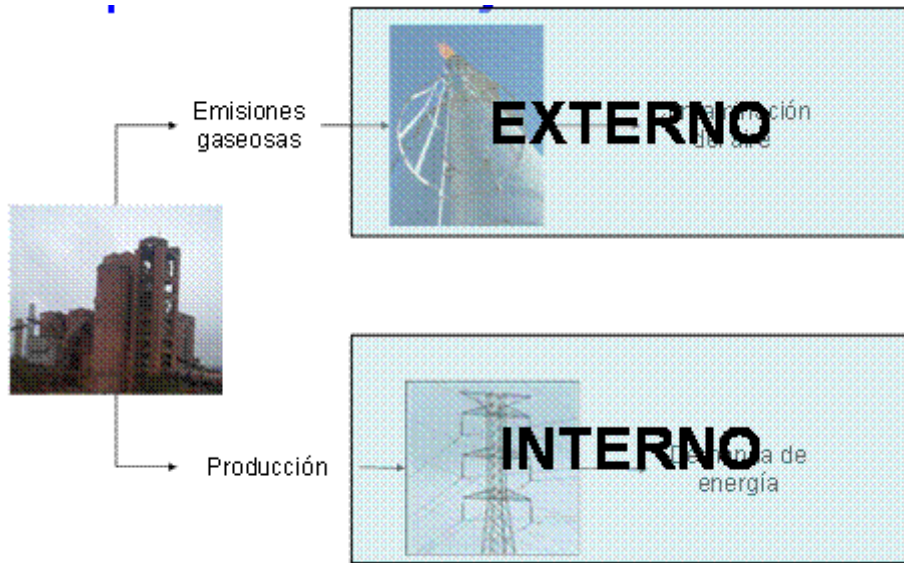


Figura 19. Efectos impactos internos y externos

*El Análisis del Riesgo y los  
Proyectos de Inversión. Efectos  
sobre los indicadores de  
rentabilidad.*

La actual hecatombe es un puente hacia el porvenir. Conviene que el estrago sea absoluto para que el suicidio no resulte una tentativa frustrada. Es necesario que la civilización feudal muera del todo exterminada irreparablemente. ¡Que nunca vuelvan a matarse los hijos con las armas pagadas con el sudor de sus padres!

José Ingenieros

## **EL RIESGO EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN**

Cuando comenzamos a transitar la problemática de los Proyectos de Inversión, y analizamos los distintos aspectos que sobre él influyen, y determinamos a través del mercado los ingresos del proyecto y de los estudios técnicos se desprendían los análisis de costos, se partió de un supuesto básico de total estabilidad de los parámetros analizados. Lo cierto es que los flujos de fondos de un proyecto, pueden tener modificaciones y en algunos casos estas modificaciones ser notablemente significativas, entre lo proyectado y lo que sucede en la realidad.

Así por ejemplo, en un proyecto piscícola, podríamos haber calculado la producción por hectárea en base a estudios realizados de 1500 kg/año y obtener en la realidad sólo 1000 kg/año, con lo que los ingresos varían y los flujos de fondos netos también, lo que determina una modificación en los indicadores analizados en capítulos anteriores. Pero no sólo la incertidumbre se plantea en estos aspectos técnicos de proyecto, también se plantea en los aspectos de mercados, en los supuestos subyacentes en la detección de necesidades en el seno de la sociedad y en la transformación de las variables político económicas que pueden llevar a la modificación total del escenario donde un proyecto se desarrolla y el que originalmente estimamos.

Esta variabilidad entre un flujo de fondos estimado respecto a los reales, es lo que en definitiva se conoce como **riesgo de un proyecto**.

Diferenciamos acá dos aspectos que se desprenden del análisis de riesgo tal como lo aclara Sapag Chain:

**Riesgo:** asociado a información aleatoria a la que puede asignársele una probabilidad.

**Incetidumbre:** los resultados no son conocidos, no es factible asignarse una probabilidad y por ende calcularse

Pueden determinarse diversas causas de riesgo e incetidumbre en proyectos (Sapag Chain & Sapag Chain, 1994), algunas de las cuales se citan a continuación:

1. Insuficiente información de la que puedan extraerse datos promediabiles.
2. La subjetividad del analista que puede inducir a resultados exagerados

tanto negativos como positivos.

3. Cambios en el escenario económico del proyecto.
4. Errores en la interpretación de los datos.

## **Formas de medir el Riesgo en proyectos**

Una de las formas más directas de medir el riesgo es determinar la variabilidad de los flujos de caja reales respecto a los estimados a través del cálculo del desvío estándar de la probabilidad de que suceda un evento predecible.

Sin duda que un capítulo aparte lo constituye la corrección del riesgo.

Los métodos más utilizados en el cálculo del riesgo, pueden sintetizarse en los siguientes:

1. Criterio Subjetivo
2. Estudios Estadísticos
3. Ajuste de la Tasa de Descuento
4. Equivalencia a Certidumbre
5. Análisis del Árbol de Decisiones
6. Análisis de Sensibilidad de proyectos

### ***Criterio Subjetivo***

Como su palabra lo dice, en este tipo de método, se deja librado a la experiencia del propio formulador la definición y determinación del riesgo y su incorporación dentro del proyecto. Es importante destacar, que todos los métodos son subjetivos pero en definitiva es, en este método, en el que el enfoque del propio evaluador o formulador tiene mayor relevancia.

Es común que finalmente se opte, ante la inexistencia de información, por no considerar el riesgo dentro del proyecto.

### ***Estudios Estadísticos***

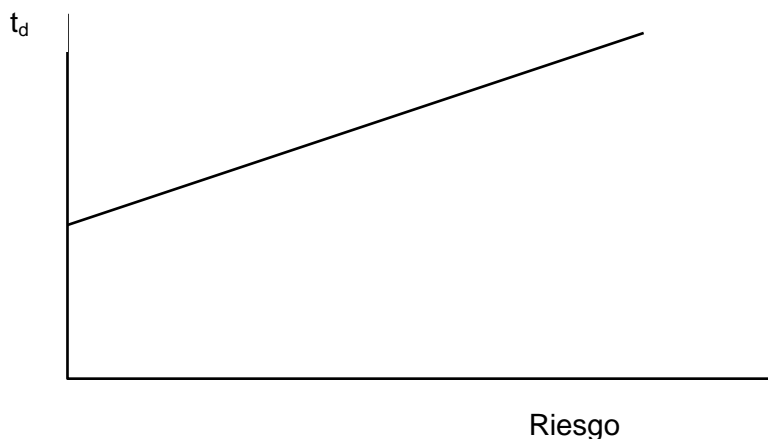
En proyectos donde los escenarios futuros pueden ser analizados a través de líneas de tendencias y proyecciones, tal es el caso de la demanda futura, los escenarios cambiantes pueden ser incorporados y valorados dentro del proyecto.

### ***Ajuste de la Tasa de Descuento***

En este método en particular, se ajusta la tasa de descuento intertemporal en relación al riesgo asociado a los proyectos según una relación lineal. A la tasa de descuento ( $t_d$ ) se le suma una tasa de riesgo inherente al propio proyecto ( $r$ ) y se obtiene la tasa real ( $t_r$ ).



$$t_r = t_d + r$$



Con este ajuste se calcula el VAN que ahora si incluirá el riesgo del proyecto.

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{BN_i}{\{1 + (t_d + r)\}^i}$$

### **Equivalencia a Certidumbre**

Entre un flujo de fondos cierto y un flujo de fondos con riesgos, podemos determinar un coeficiente que nos indica en que proporción un flujo de fondos con riesgo se puede alejar de un flujo cierto de proyecto, determinando de esa manera una equivalencia denominada, equivalencia a certidumbre.

$$\alpha_t = \frac{FFNC_t}{FFNR_t}$$

De modo tal que podremos encontrar la equivalencia de la siguiente manera:

$$FFNC_t = FFNR_t \times \alpha_t$$

Es así que el VAN de un proyecto podrá ser modificado conociendo las equivalencias a certidumbre de un proyecto de la siguiente manera:

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{\alpha_i \times FFN_i}{(1 + t_d)^i}$$

### **El Análisis de Sensibilidad**

Muchas veces, se habrá escuchado hablar del análisis de sensibilidad de un proyecto, en este sentido, cabe aclarar, que este tipo de análisis se realiza con el objeto de lograr un mejor ajuste del proyecto a las fluctuaciones económicas, sociales, políticas y ambientales en general que se producen en el sistema en el que se piensa

desarrollar un plan de acciones. En un análisis ex ante, es muy difícil precisar, estas fluctuaciones, por lo que una vez construido nuestro flujo de fondos netos (el modelo que representa la evolución financiera de mi proyecto), se procede a realizar ajustes o cambios en los escenarios planteados originalmente, y observar, cual es su incidencia sobre los indicadores de rentabilidad, principalmente la TIR.

Así, por ejemplo, analizo mi proyecto en un escenario inflacionario (de historia reciente en Argentina), ante un cambio en la política exterior Argentina, en escenario desregulado, con un Estado protector, etc.

Se reconocen dentro de este tipo de análisis dos modelos generales

- a) El modelo unidimensional: Correlacionando una variable del sistema con los indicadores de proyecto analizados.
  1. Hasta donde es rentable seguir invirtiendo en un proyecto dado
  2. Como se modifica el VAN ante un cambio en las variables analizadas
- b) El Modelo multidimensional: Gracias a los ordenadores personales y los programas computacionales estadísticos, hoy se pueden realizar complejos análisis entre grupos de variables simultáneamente y analizar la significación de las transformaciones, definiendo complejos escenarios de proyectos.

## **EL RIESGO INFLACIONARIO EN UN PROYECTO**

Ha cobrado relevancia en los últimos años, la concepción de que el desarrollo "no puede dejarse abandonado al juego espontáneo de las fuerzas del mercado", y se hace necesario que la comunidad toda organizada busque los mecanismos ordenados y planificados para conducir un proceso de desarrollo (Sapag Chain & Sapag Chain, 1994).

Esto implica necesariamente que se deberán considerar no solo los instrumentos o medios con los que la sociedad cuenta para desarrollarse, sino también tiene directa relación con los objetivos planteados originalmente y que intentará alcanzar con la utilización de los medios disponibles, en forma coordinada (Ahumada, 1958).

Dentro de esta concepción del Desarrollo, los individuos y la sociedad organizada plantean objetivos y metas comunes que puedan alcanzarse previniendo los escenarios futuros y coordinando las acciones que procuren su implementación.

Es así que se definen Programas de Desarrollo, dentro de los cuáles se articulan subprogramas y dentro de ellos se formulan Proyectos los que serán evaluados en función de su aportación social, económica, financiera y ambiental integrada a la consecución de los objetivos planteados.

Esta concepción sustentada por Sapag Chain, indica claramente que un Proyecto es en sí un medio que me permite alcanzar los objetivos fijados por la planificación por Programas de Desarrollo y que al formularlos se debe mantener un cierto criterio de neutralidad frente a estas políticas de contexto. No obstante es cierto también que las condiciones que podríamos definir como exógenas y que condicionan el Proyecto, tienden a cambiar. Existiendo muchas veces situaciones cambiantes en el contexto que obligan a buscar soluciones o plantear desde la formulación los inconvenientes posibles que puedan plantearse como consecuencia de cambios de escenarios, tal el caso de altos niveles de desocupación, fenómenos de migración campo ciudad, altas tasas de interés, etc. las que deberán ser identificadas por el evaluador de proyectos.

La pregunta es y ya centrándonos en nuestra posición de formuladores de proyectos, como me enfrento a estos cambios de escenarios y en especial a una particular alteración que es la que analizamos en este caso: Los escenarios inflacionarios.

## **El problema inflacionario**

Para plantear el problema, es necesario previamente definir algunos términos a modo de repaso, y describir en forma muy general las características de este proceso y la forma de analizarlos centrándonos en los efectos que podría generar la inflación en un proyecto y como desde la formulación incorporar estas anomalías que pueden generar en el largo plazo modificaciones.

Se pueden plantear desde el punto de vista de la variación de los precios al menos tres escenarios potenciales:

- a) Los precios, al menos en promedio, serán estabilizados.
- b) Los precios suben.
- c) Los precios bajan continuamente

Cada una de estas situaciones generan procesos que tienen sus directas implicancias en los Proyectos vinculados al desarrollo.

En este caso de estudios, nos interesa analizar la situación particular que conduce a un incremento sostenido de los precios de bienes y servicios dentro de una economía.

Finalmente es importante dejar aclarado que los proyectos están fuertemente vinculados y condicionados a los programas vigentes. Se puede proyectar "para la libertad o el sometimiento, para un sistema de libre mercado o para la centralización de las decisiones económicas". En definitiva, como dijéramos en el capítulo número uno, la clave de una adecuada evaluación, esta en analizar las transformaciones que surgen como consecuencia del desarrollo de un proyecto, la pregunta a responder será: como mi proyecto modificará un escenario actual y como los escenarios futuros del contexto ambiental modificarán mi proyecto y su viabilidad

Cuando proyectamos, sin duda que intentamos describir escenarios futuros en los cuales un proyecto se va a desarrollar, modificando parte de la realidad a fin de satisfacer necesidades sobre bienes y servicios.

Podremos describir un escenario de estabilidad, de inestabilidad, de crecimiento o decrecimiento de la economía y dentro de estos esquemas analizar lo que puede suceder con mi proyecto y sus posibilidades reales de alcanzar los objetivos.

Uno de los escenarios que han sido estudiados por economistas y proyectistas, han sido los escenarios económicos en los cuales el nivel general de precios de los bienes y de los servicios incrementa significativamente. Un ambiente crónico inflacionario, traerá aparejado problemas y en algunos casos grandes divergencias entre los flujos de fondos reales y nominales (Coss Bu, 1998).

### ***La inflación. Conceptos***

En la Argentina de principios y mediados de los años '80, para referirnos a los escenarios recientes dentro de la historia de nuestro país, el fenómeno de la inflación sin duda que era conocido vulgarmente por la totalidad de argentinos que observaban como su dinero compraba día a día cada vez menos cantidad de bienes y servicios dentro de nuestra economía. Viviéndose desde los aumentos lentos de los precios que "no importa mucho" a decir de algunos economistas, hasta "una dañina y galopante hiperinflación". El argentino aprendió a vivir con la inflación desarrollando un

comportamiento especulativo, acumulando bienes, invirtiendo en elementos que no se desvalorizaran, realizando inversiones financieras para al menos intentar mantener el poder adquisitivo de su dinero.

Son muchas las definiciones que se pueden encontrar sobre inflación, así por ejemplo algunos autores la definen como "un período de aumento general de los precios de los bienes de consumo y de los factores productivos, elevándose los precios del pan, los automóviles, el corte de pelo, y aumentando los salarios, las rentas de la tierra, etc." (Samuelson, 1975), otros de modo más simplificado la definen como "el alza sostenida en el nivel general de precios" (Mokate, K.M., Curvo de Forero, & Vallejo, 1994).

Su origen es diverso, pero no es el objeto de este capítulo desarrollar las teorías que conducen a esta alteración, sino intentar analizar como podemos incorporar en la formulación de un proyecto este fenómeno.

Se puede decir que existen dos tipos de procesos inflacionarios:

- a) Inflación general, abierta o pura: en este caso todos los precios de los bienes de consumo y de los factores productivos en general incrementan en la misma proporción. Esto nos lleva a pensar que el incremento de tanto los insumos de un proyecto como así también los productos generados por él, suben en la misma proporción.
- b) Inflación reprimida o inflación diferencial: Esta tal vez es la inflación que requiere una mayor atención por parte del proyectista fundamentalmente porque implica modificaciones o aumentos en el nivel de precios en algunos sectores de la economía. Es decir que el precio de los diferentes insumos de un proyecto crecen a diferentes tasas, por ejemplo en un proyecto de desarrollo de la acuicultura: los alimentos balanceados de los peces y los sueldos del personal empleado en el proyecto. Para este tipo de situaciones cobra una especial relevancia los análisis de sensibilidad de proyecto.

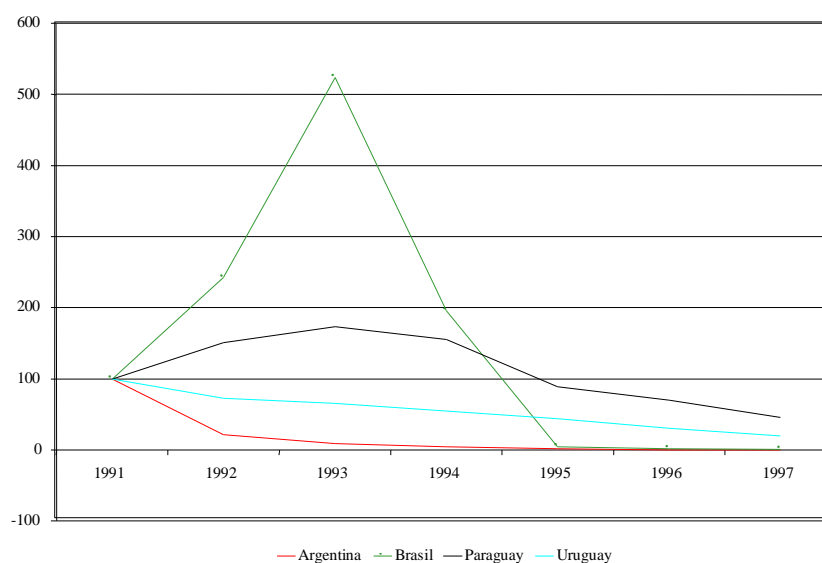
Es importante tener en cuenta al analizar el efecto de la inflación sobre el valor real de los flujos de fondos futuros, de no confundir esta situación con los cambios que el dinero tiene a través del tiempo (Coss Bu, op cit), en el primer caso se debe al incremento de los precios de los diferentes insumos de un proyecto, en el segundo el alumno conoce muy bien su significado a través del desarrollo de los capítulos anteriores.

### ***Las expectativas inflacionarias en el Cono Sur***

Las políticas de ajuste estructural a partir de 1989, al menos como regulador de los procesos hiperinflacionarios, habrían tenido efectos positivos sobre este indicador logrando frenar los procesos inflacionarios, con los mejores resultados en Argentina, donde se registró en 1997 la más baja tasa de inflación de su historia. En lo que respecta al resto de los países del cono sur, se puede observar claramente una convergencia hacia los mínimos valores inflacionarios sobre finales de 1997 (Ver gráfica), convergencia que refleja además un denominador común con el resto de los países latinoamericanos.

Sin duda que fue Brasil en el período comprendido entre 1991 y 1997 el que tuvo que enfrenar las mayores tasas de variación de precios, alcanzando en 1993 el máximo valor del período de 2.489 %; esto obligó al Brasil a realizar los más profundos ajustes para frenar estos procesos. El resto de los países mostró una variación de precios muy contenida con promedios anuales para el período de 44,7 % para el Uruguay, 16,3 % para Argentina y el menor valor para el Paraguay con un promedio anual de 13,2 %.

Si bien no se muestra en la serie de tiempo analizada, es importante destacar que Argentina, por ejemplo, salía de un proceso hiperinflacionario que llegó a registrar variaciones porcentuales en el año 1989 de 3.079,4 % (Año base 1988 = 100).



Crecimiento de los índices de precios al consumidor. Año base 1991 = 100. Fuente: Elaboración propia de datos proporcionados por la CEPAL, sobre la base de informaciones de instituciones oficiales nacionales.

Puede realizarse con la información disponible un análisis diacrónico de la situación inflacionaria, y al mismo tiempo marcar algunas tendencias que parecen visualizarse con claridad en Argentina y sus asociados mercosurianos. Estas proyecciones también me permiten describir escenarios potenciales e incorporar estas variaciones dentro de los análisis de riesgo de proyecto (Sauad, 1999).

### **Efectos de la inflación**

Para algunos autores neoclásicos el efecto directo de un proceso inflacionario, conduciría en primera instancia a favorecer un incremento del empleo afirmándose que "cuando la inflación es ligera, las ruedas de la industria se engrasan bien y la producción se acerca a su capacidad" (Samuelson, 1975).

Cuando se analiza la rentabilidad de un proyecto a nivel microeconómico, podremos afirmar que cuando estamos en presencia de un proceso inflacionario general, donde el precio de los productos que un proyecto genera crece en la misma proporción que los precios de los insumos del proyecto, los ingresos netos también se incrementarán en esa misma proporción. En términos reales no existirá ningún efecto. En esta situación, se puede decir que la "rentabilidad nominal aumentó", sin embargo la "rentabilidad real, que se mide en términos de poder adquisitivo, se mantuvo constante" (Mokate, K.M., Curvo de Forero, & Vallejo, 1994). En conclusión la rentabilidad real no fue afectada por el proceso inflacionario.

Los escenarios en los que, como consecuencia de un proceso inflacionario diferencial, se produce la distorsión de los precios relativos, seguramente se verá afectada directamente la rentabilidad del proyecto. Así por ejemplo si en el precio de un insumo del proyecto, por ejemplo el combustible, se verifica una tasa inflacionaria diferencial acumulada anual, el beneficio neto del proyecto se verá afectado y su resultante deberá analizarse adecuadamente.

En relación al efecto sobre el costo de oportunidad del dinero, sin duda que el interés de cualquier inversor e incluso en proyectos de desarrollo regional es asegurarse la mejor colocación del dinero que no afecte su poder adquisitivo. Aparecen las dos componentes de análisis:

- a) componente real
- b) componente inflacionario

Usando nuestro conocimiento de las equivalencias financieras, podríamos representar las dos componentes dentro del análisis y afirmar que un inversionista dentro de un escenario inflacionario estaría dispuesto a recibir no menos de:

$$F_n = P_0 \times (1 + r)^n \times (1 + t_i)^n$$

Donde:

$F_n$  = Monto de dinero futuro  
 $P_0$  = Monto de dinero presente  
 $r$  = interés de oportunidad  
 $t_i$  = Tasa de inflación  
 $n$  = número de años

La tasa de rentabilidad nominal exigida por un inversionista será entonces en este escenario:

$$r_i = (1 + r) \times (1 + t_i) - 1$$

De igual manera podremos aproximarnos ahora a la determinación de la rentabilidad real de la inversión en un escenario inflacionario y la tasa de interés real. Como consecuencia de la inflación los precios de cualquier insumo aumentan en una proporción de  $(1 + t_i)$  **efecto de la tasa de interés**; y el dinero invertido se descapitalizará en una proporción de  $1/(1 + t_i)$  **efecto de la inflación**.

El interés real recibido por el inversionista al cabo de un año será entonces:

$$\frac{P_0 \times (1 + r)}{(1 + t_i)} - P_0$$

La tasa de interés real será:

$$r_r = \left[ \frac{(1 + r)}{(1 + t_i)} \right] - 1 = \left( \frac{r - t_i}{1 + t_i} \right)$$

Claramente podemos observar que el algoritmo final obtenido puede ser mayor, menor o igual a cero, dependiendo el resultado de la relación entre la diferencia entre la tasa de interés y la tasa inflacionaria. Si la tasa de interés es superior a la tasa de inflación, la tasa real, será positiva y si la tasa de interés no logra compensar la tasa inflacionaria, la resultante será negativa. Esta última situación la vivieron en carne propia los pequeños ahorristas, los pequeños productores que buscaron salvar su poder de compra con la inversión especulativa en bancos y en realidad sólo lograron subsidiar a los grandes inversores que si lograban invertir a tasas diferenciales favorables.

Si un proyecto entonces es capaz de generar una TIR que genere una tasa real positiva al menos se compensará el impacto de la inflación.

### **La inflación y los indicadores de rentabilidad en un proyecto**

Tal como lo marca Karen Marie Mokate, cuando nos enfrentamos a la formulación y posterior evaluación de un proyecto podremos avanzar indistintamente considerando los precios corrientes o los precios reales o constantes. Para el caso de los primeros será necesario utilizar en el análisis la tasa de interés efectiva y para el segundo caso, el análisis con precios reales, la tasa de interés de oportunidad real.

Como se había analizado en prácticos anteriores, el Valor Actualizado Neto (VAN) de un proyecto puede ser expresado como

$$VAN = -CI + \sum_{i=1}^n \frac{BN_i}{(1+r)^i}$$

La incorporación de la inflación como factor adicional a la evaluación de proyectos implica que tanto los Costos de inversión inicial como los flujos de caja y la tasa de oportunidad utilizadas, deban ser homogéneas entre sí. Si trabajamos en proyectos con una evaluación *ex post*, se trabaja con la expresión anterior a precios corrientes, si por el contrario nos enfrentamos ante la formulación y evaluación *ex ante* de un proyecto con la expectativa inflacionaria pura, se deberá calcular teniendo en cuenta esta expectativa. El VAN se calculará entonces de la manera siguiente:

$$VAN = -CI + \sum_{i=1}^n \frac{BN_i}{[(1+r) + (1+t)]^i}$$

Esta fórmula expresada es utilizada en la determinación del VAN de un proyecto siempre y cuando la inversión inicial "tenga el carácter de no monetaria". Ciertamente es que en muchos proyectos las inversiones en capital de trabajo tienen la característica de inversión monetaria que pueden verse afectadas su poder adquisitivo. En el desarrollo del práctico supondremos la inexistencia de inversiones monetarias; por lo que la ecuación es aplicable.

Se mantiene el concepto de lo que se denomina TIR por lo que el valor que hace nulo el VAN, se considera la tasa interna de retorno del proyecto en un escenario inflacionario.

$$0 = -CI + \sum_{i=1}^n \frac{BN_i}{[(1+r) + (1+t)]^i}$$

Puede plantearse la alternativa de cálculo en donde se calcule la tasa nominal (Tasa Interna no corregida por el efecto inflacionario) y compararla con una tasa de corte incrementada por el factor de inflación.

### **Otros efectos de la inflación**

Otros efectos considerados nocivos como consecuencia de los procesos inflacionarios, es el impacto sobre las inversiones de activo fijo. El tema está en el hecho que la depreciación como se vio en prácticos anteriores se utiliza en los estados de resultado para la determinación de los impuestos. Debido a que el cálculo de la depreciación se realiza sobre valores históricos, el valor así obtenido incrementa los impuestos y por

ende determina un menor valor en los flujos de fondos reales después de los impuestos. Se puede observar también una respuesta inversa de los indicadores de rentabilidad y un efecto negativo sobre las inversiones en activo circulante (Coss Bu, op cit) que serán analizados y discutidos en el práctico.



*Bibliografía citada y de consulta  
general*

Errar es también hasta tal punto humano que los animales se equivocan poco o nada, por lo menos los más inteligentes.

Georg Ch. Lichtenberg

## TRABAJOS CITADOS

Azqueta Oyarzum, D. (1994). *Valoración Económica de la Calidad Ambiental*. Madrid. España: Ediciones Mc. Graw Hill.

Baca Urbina, G. (1995). *Evaluación de Proyectos*. México: Mc. Graw Hill.

Camacho, H., Cámara, L., Cascante, R., & Sainz, H. (1999). *El Enfoque del marco lógico: 10 casos prácticos. Cuaderno para la identificación y diseño de proyectos de desarrollo (Acciones de Desarrollo y Cooperación A.D.C)*. Madrid. España.: Fundación CIDEAL.

Castro Rodríguez, R., & Mokate, K. (1994). *Evaluación Económica de Proyectos de Inversión*. Santa Fe de Bogotá: Facultad de Economía, Universidad de los Andes.

CeDRUS. (2012). *Diseño y Gestión de Proyectos con Enfoque de Marco Lógico. Curso Enfoque de Marco Lógico*. Centro de Desarrollo Rural y Urbano Sustentable.

Cohen, E., & Franco, R. (1993). *Evaluación de proyectos sociales* (Segunda ed.). Madrid: Siglo veintiuno de España Editores S.A.

Coss Bu, R. (1998). *Análisis y evaluación de proyectos de inversión*. México: Editorial LIMUSA - Noriega editorial.

Dirección Nacional de Investigaciones y análisis fiscal. (2016). *Tributo vigente en la Argentina a nivel nacional*. Buenos Aires: Subsecretaría de Ingresos Públicos. Secretaría de Hacienda. Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

García, R. (1994). Interdisciplinariedad y sistemas complejos. En E. Leff, *Ciencias sociales y formación ambiental* (pág. 250). Barcelona: Gedisa.

Ginestar, Á. (2004). *Pautas para identificar, formular y evaluar proyectos* (Segunda ed.). Buenos Aires: Macchi.

Haugland, C., Gjos, T., Hagen, S., Ronning, A., Samset, K., Sletten, S., y otros. (2005). *Enfoque del Marco Lógico como herramienta para planificación y gestión de proyectos orientados por objetivos*. El grupo de Trabajo Metodológico de La Agenc.

ILPES. (1988). *Guía para la preparación de Proyectos. Textos del 7mo encuentro latinoamericano de planificación económica y social* (19 ed.). México: Siglo XXI editores S.A.

Kinnear, T., & Taylor, J. (1998). *Investigación de mercado* (Quinta ed.). Santa Fé de Bogotá: Mc Graw Hill.

Leff, E. (1994). *Ecología y Capital. Racionalidad Ambiental, Democracia Participativa y*

*Desarrollo Sustentable*. México D.F.: Siglo XXI Editores.

Lehmann, D. (1998). *Investigación y Análisis de Mercado*. México: Compañía Editorial Continental. S.A. De C.V.

Mokate, K.M., Curvo de Forero, A., & Vallejo, H. (1994). *Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión*. Santa Fé de Bogotá, Colombia: Facultad de Economía. Universidad de los Andes.

Morin, E. (2007). Sobre la Interdisciplinariedad. *Centre International de Recherches et etudes Transdisciplinaires (CIRET)*, Boletín No 2.

Munier, N. (1979). *Preparación Técnica, evaluación económica y presentación de proyectos*. Buenos Aires, Argentina: Astrea.

Ortegón, E., Pacheco, J., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). ONU – CEPAL.

Pesci, R., Pérez, J., & Pesci, L. (2007). *Proyectar la Sustentabilidad. Enfoque y metodología de FLACAM para proyectos de Sustentabilidad*. Buenos Aires, Argentina: CEPA.

Rendón Gallo, A. (2008). *Formulación de Proyectos EML: Enfoque del Marco Lógico*. Apuntes del Curso “Desarrollo Tecnológico” Popayán. Universidad del Cauca Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones Departamento de Telemática.

Samuelson, P. (1975). *Curso de Economía Moderna. Biblioteca de Ciencias Sociales*. . 1004 págs. Madrid: Aguilar Ediciones S.A.

Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (1994). *Preparación y Evaluación de Proyectos* (Segunda edición ed.). Chile: Mc. Graw Hill.

Varela, R. (1996). *Evaluación Económica de Inversiones*. Colombia: Grupo Editorial Norma.

World Bank. (1991). *Environmental Assessment Sourcebook. Volume I. Policies, Procedures, and Cross-Sectoral Issues. Technical Paper Number 139*. Washington D.C. USA.: World Bank.

## **BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA**

BURTON, C. y N. MICHAEL - 1995 - Guía Práctica para la Gestión por Proyecto. Como hacerla efectiva en su empresa. Editorial Paidós. Barcelona. 200 págs.

CEPAL - 1989 - El medio ambiente como factor de desarrollo. Prefactibilidad de proyectos de importancia ambiental y de interés económico. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Publicaciones de las Naciones Unidas. Chile. 123 págs.

GARRIDO, J.L y J.J. SAUAD - 1997 - Ambiente Político Económico. Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Pescado III. Convenio entre la Secretaría de Obras Públicas de la Nación y la Universidad Nacional de Salta. Compilador José Luis Garrido.

GARRIDO, J.L; SAUAD, J.J. y REGIDOR, H. - 1997 - Matrices de acciones causales de impactos y factores ambientales. Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico

Pescado III. Convenio entre la Secretaría de Obras Públicas de la Nación y la Universidad Nacional de Salta. Compilador José Luis Garrido.

GITTINGER PRICE, J. - 1972 - Análisis Económico de Proyectos agrícolas. Editorial Tecnos. 241 págs.

GUHL, N.E. (Editor) - 1993 - Medio Ambiente y Desarrollo. Tercer Mundo Editores. Ediciones UNIANDES. Bogotá. Colombia. 289 págs.

HAGUE, P.N. y P.JACKSON - 1993 - Cómo hacer Investigación de mercados. Ediciones Deusto S.A. Buenos Aires. Argentina. 226 págs.

IÑIGO OYARZUN, E. Y R. BARNA JURI – 2002 - “Formulación De Proyectos De Salud De Acuerdo A Metodología Marco Lógico”. Diploma en Salud Familiar. Facultad Ciencias Médicas. Universidad De Santiago De Chile.

MATTION, A.B. - 1993 - El Proyecto de Ingeniería. Editorial El Ateneo. Buenos Aires. Argentina. 286 págs.

MORIN, E. – 1996 – Pensamiento Ecologizado. Gazeta de Antropología N° 12, Texto 12-01. Asociación Granadina de Antropología. Granada. España.

ONU - 1978 - Guía para la evaluación práctica de proyectos. El análisis de costos - beneficios sociales en los países en desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. Serie “Formulación y evaluación de proyectos” N° 3. Nueva York.

PESCI, R. - 1995 - El Proceso Proyectual. Teoría y Metodología. Documentos AMBIENTE. Serie "Desarrollo Sustentable". Fundación CEPA. Argentina. Número 2, Año 1 (36:43).

RODRIGO VARELA, V. - 1996 - Evaluación Económica de Inversiones. Editorial Norma. Cuarta Reimpresión. Colombia. 512 págs.

SAUAD, J.J. (1999) El Proceso de Integración Subregional MERCOSUR y sus efectos sobre el sistema agrícola del noroeste argentino. El caso de la Provincia de Salta. Estrategias Productivas. Tesis de Maestría. La Rábida. España. En revisión.

SAUAD, J.J.; AGUIRRE, M.A. y J.L. GARRIDO - 1998 - 6. El ambiente físico de la obra. Capítulo 6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Ruta Provincial N° 33, Tramo El Carril - Payogasta. Sector Piedra de Molino a Cajoncillo y Cajoncillo acceso a Tonco. Protocolo UNSa Dirección de Vialidad de Salta. Ministerio de la Producción y el Empleo. GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SALTA.

SAUAD, J.J.; ARAMAYO, J.A.; BAUMGARTNER, A; YAZLLE, L.L. y M. PICÓN MATORRAS - 1997 - Economía Regional y Proyectos de Desarrollo. Estudio de Impacto Ambiental. Proyecto Pescado III. Convenio entre la Secretaría de Obras Públicas de la Nación y la Universidad Nacional de Salta. Compilador José Luis Garrido.

SAUAD, J.J.; GARRIDO, J.L. y M.A. AGUIRRE - 1998 - Impactos ambientales significativos. Capítulo 9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Ruta Provincial N° 33, Tramo El Carril - Payogasta. Sector Piedra de Molino a Cajoncillo y Cajoncillo acceso a Tonco. Protocolo UNSa Dirección de Vialidad de Salta. Ministerio de la Producción y el Empleo. GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SALTA.

SAUAD, J.J.; GARRIDO, J.L.; AGUIRRE, M.A. y S.E. SAUAD - 1998 - La Ruta Provincial 33. Situación comarcal del ambiente construido. Capítulo 4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Ruta Provincial N° 33, Tramo El Carril - Payogasta. Sector Piedra de Molino a Cajoncillo y Cajoncillo acceso a Tonco. Protocolo UNSa Dirección de Vialidad de Salta. Ministerio de la Producción y el Empleo. GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SALTA.

SENDEROVICH, I.A. y P.D. SENDEROVICH - 1998 - Flujo de Fondos. Estados contables proyectados y Acceso al Crédito Bancario de PYMES. Editorial Reisa S.R.L. Buenos Aires. 455 págs.

SOLANET, M.A.; COZZETTI, A. y E.O. RAPETTI - 1991 - Evaluación económica de Proyectos de Inversión. Tercera edición. El ateneo Editorial. Buenos Aires 294 págs.

TODARO, M.P. - 1982 - Economía para un Mundo en Desarrollo. Fondo de Cultura Económica. México. 700 pags.

URIBE, C.; VELASCO, J. y J.A. ESCOBAR - 1991 - Evaluación de impacto ambiental como un componente de la evaluación económica. Asociación Colombiana de ingeniería Sanitaria y Ambiental -ACODAL. Gaceta Ambiental. Edición No. 4 Octubre - Diciembre de 1991. Cali Colombia.