



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

(DICEA)

**MODELO DE EVALUACIÓN DE INVERSIONES EN
PROYECTOS DEL SECTOR RURAL**

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA

Y DE LOS RECURSOS NATURALES

PRESENTA:

RAMIRO MARTÍNEZ CRUZ



DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
SERVICIOS PROFESIONALES

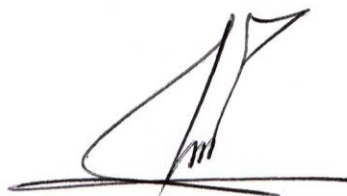


CHAPINGO, ESTADO DE MÉXICO, NOVIEMBRE DE 2014

Tesis realizada por el Ing. Ramiro Martínez Cruz bajo la dirección del Dr. Marcos Portillo Vázquez y asesorada por el Dr. Manuel del Valle Sánchez y el Dr. Ignacio Caamal Cauich, ha sido revisada y aprobada como requisito parcial para obtener el grado de:

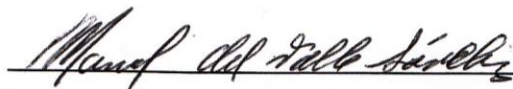
**MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS
RECURSOS NATURALES**

DIRECTOR:



DR. MARCOS PORTILLO VÁZQUEZ

ASESOR:



DR. MANUEL DEL VALLE SÁNCHEZ

ASESOR:



DR. IGNACIO CAAMAL CAUICH

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo financiero con el que pude realizar los estudios de maestría y concluir una etapa más en mi formación profesional.

A la Universidad Autónoma Chapingo, por el cobijo, instalaciones, institucionalismo y representatividad que a nivel nacional e internacional me dio.

A la División de Ciencias Económico – Administrativas, por el respaldo, confianza y la oportunidad de realizar mis estudios.

Al Dr. Marcos Portillo Vázquez, por la dirección, orientación y consejos para la planeación, organización, integración y desarrollo de la presente investigación.

Al Dr. Manuel del Valle Sánchez, por su disposición de tiempo y espacio para la asesoría, control y recomendaciones en el desarrollo del presente trabajo.

Al Dr. Ignacio Caamal Cauich, por sus observaciones y consejos, siempre atinados, de la presente investigación; así como la amistad que durante estos dos años de estudio me brindó.

A todos mis compañeros de maestría, por su apoyo incondicional y franca amistad.

DEDICATORIAS

A Dios, por el regalo de la vida, la salud, el trabajo, la familia y las muchas oportunidades que ha puesto en mi camino; por permitirme escalar un nivel más de conocimiento y sabiduría.

A mi esposa, Hermelinda García González, por su apoyo incondicional, en tiempo y espacio, que siempre me brindó para atender mis estudios.

A mi madre, María Eloísa Cruz Hernández, por forjar mi educación desde pequeño, dándome la oportunidad de salir adelante y apoyándome en todo momento.

A mi padre, Pedro Martínez Hernández, por su apoyo, respaldo y disposición de tiempo, así como por sus pláticas y consejos que diseñaron mi vida.

A mis hermanos, por ser mi apoyo y compañeros en la vida, en los que he depositado mi confianza y compartido mis logros.

Al Ing. Gabriel Martínez Mendoza, por su amistad y apoyo incondicional en todos los ámbitos de mi desempeño profesional.

A INDEN Inteligencia en Desarrollo de Negocios, S.C. y su equipo de trabajo, del cual he nutrido mi vida profesional.

DATOS BIOGRÁFICOS

Ramiro Martínez Cruz, es especialista en formulación y evaluación de proyectos de inversión del sector rural. Nació en Huatusco, Veracruz, el 18 de marzo de 1979. Curso sus estudios de educación primaria en la Escuela Primaria General Lic. Benito Juárez García y, de nivel secundaria, en la Escuela Telesecundaria Francisco Villa, de la comunidad de Sochiapa, Municipio de Sochiapa, Veracruz. Los estudios de nivel medio superior los cursó en la Escuela Bachilleres Huatusco, en el Municipio de Huatusco, Veracruz. Paralelo a los estudios de bachillerato realizó una carrera técnica de Contador Privado en el Instituto de Computación Comercial Hollerith, en la misma ciudad de Huatusco. A los 20 años ingresa a la Universidad Autónoma Chapingo, donde realiza sus estudios de nivel superior obteniendo el título de Ingeniero Agrónomo Especialista en Economía Agrícola, en 2004. Del 13 de septiembre del 2002 al 17 de febrero de 2003 realizó estudios de intercambio en la Universidad de Lleida, España.

En el ámbito laboral se desempeña como instructor y consultor en análisis económico – financiero de proyectos de inversión del sector rural, así como en diseño de empresas. Ha trabajado como consultor en INDEN Inteligencia en Desarrollo de Negocios, S.C., en la Confederación Nacional de Propietarios Rurales, A.C., así como capacitador de consultores, organizaciones, secretarías, instituciones educativas, en el tema de proyectos de inversiones, a nivel nacional.

MODELO DE EVALUACIÓN DE INVERSIONES EN PROYECTOS DEL SECTOR RURAL

MODEL OF INVESTMENT PROJECT EVALUATION IN THE RURAL SECTOR

Ramiro **Martínez Cruz**¹ y Marcos **Portillo Vázquez**²

RESUMEN

El problema actual de la elaboración de proyectos en el sector rural, es que carecen de sustento económico para la toma de decisiones. Por lo que el objetivo de la presente investigación fue diseñar una guía práctica de seguimiento para abordar el análisis del modelo de evaluación de inversiones, que permita tomar decisiones eficientes sobre la asignación de recursos. Se desarrolló en base al método analítico-deductivo relación beneficio/costo y la regla de tres, con datos hipotéticos y revisión documental. Esta guía se fundamenta en que, el objetivo de todo empresario es maximizar la tasa interna de retorno, para alcanzar el mayor valor actual neto de su inversión, con flujos que ocurren en periodos regulares en un horizonte definido.

Palabras clave: costos, beneficios, rentabilidad, flujos, negocios.

ABSTRACT

The current problem of developing projects in the rural sector is the lack of the economic support needed to make decisions. The aim of the present research was to design a practical guide to follow in order to analyze the investment evaluation model, which allows efficient decision-making when allocating resources. It was developed according to the analytical-deductive method, benefit/cost ratio and the rule of three, not only with hypothetical data but also with inspection of documents. This guide is based on the idea that the goal of all entrepreneurs is to maximize the internal rate of return to reach the highest net present value of investment, with flows that occur in regular periods on a defined horizon.

Key words: costs, benefits, profitability, flows, businesses.

1 Tesista

2 Director

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes	1
Justificación	3
Planteamiento del problema	4
Objetivos	5
Hipótesis	6
Metodología	6
CAPITULO I. ENFOQUES DE EVALUACIÓN DE INVERSIONES	8
1.1. El proyecto de inversión	8
1.2. El plan de negocio	9
1.3. El estudio de factibilidad	10
CAPITULO II. FÓRMULA GENERAL DEL PROYECTO DE INVERSIÓN	11
2.1. Estructura de la fórmula general del proyecto de inversión	11
2.2. La viabilidad del proyecto de inversión	12
2.3. La rentabilidad del proyecto de inversión	13

2.4.	La factibilidad del proyecto de inversión-----	14
CAPITULO III. ANÁLISIS ECONÓMICO -----		17
3.1.	Presupuesto de costos de inversión-----	17
3.2.	Programa de inversión -----	21
3.3.	Depreciación y amortización de activos -----	22
3.4.	Presupuesto de reinversión-----	27
3.5.	Presupuesto de ingresos mensual -----	29
3.6.	Presupuesto de costos de operación mensual -----	31
3.7.	Cálculo del capital de trabajo por el flujo de efectivo-----	33
3.8.	Presupuesto de costos de operación proyectado-----	38
3.9.	Presupuesto de capital incremental de trabajo proyectado -----	39
3.10.	Presupuesto de ingresos proyectado-----	40
CAPITULO IV. ANÁLISIS DE FINANCIAMIENTO -----		43
4.1.	Estructura de financiamiento -----	43
4.2.	Programa de ministración del financiamiento -----	46
4.3.	Condiciones del financiamiento -----	50
4.4.	Programa de amortización del financiamiento -----	53
4.5.	La tasa del costo financiero -----	55

CAPITULO V. ANÁLISIS DE ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA -----60

5.1.	Estado de pérdidas y ganancias-----	60
5.2.	Estado de flujo de efectivo -----	64
5.3.	Estado de origen y aplicación de recursos-----	67
5.4.	Estado de posición financiera -----	69
5.5.	Razones financieras -----	75
5.6.	Capacidad de pago -----	85
5.7.	Periodo de recuperación de la inversión -----	87
5.8.	El punto de equilibrio -----	90

CAPITULO VI. ANÁLISIS FINANCIERO -----95

6.1.	Evaluación económica -----	95
6.2.	Evaluación financiera -----	100
6.3.	La tasa de actualización -----	105
6.4.	Definición matemática de los indicadores-----	106
6.5.	Cálculo de los indicadores por la fórmula matemática-----	109
6.6.	Cálculo de los indicadores por función de Excel -----	112
6.7.	Interpretación de los indicadores -----	118
6.8.	Puntos críticos de los indicadores-----	120

6.9.	Condiciones de aceptación o rechazo de los indicadores -----	121
6.10.	Dictamen de los indicadores -----	122
6.11.	Relación de los indicadores con la tasa de actualización -----	124
6.12.	Análisis de sensibilidad -----	125
CAPITULO VII. CONCLUSIONES -----		129
BIBLIOGRAFÍA -----		131
APÉNDICE -----		133

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Presupuesto de costos de inversión.....	19
Cuadro 1.1. Memoria del lote de mobiliario y equipo de oficina.....	20
Cuadro 2. Programa de inversión	21
Cuadro 3. Depreciación y amortización de activos	23
Cuadro 4. Presupuesto de reinversión	28
Cuadro 5. Flujo de efectivo y determinación del capital de trabajo	33
Cuadro 5. Continuación	33
Cuadro 5.1. Presupuesto de ingresos mensual	35
Cuadro 5.1. Continuación	35
Cuadro 5.2. Presupuesto de costos de operación mensual	36
Cuadro 5.2. Continuación	37
Cuadro 6. Presupuesto de costos de operación proyectado	38
Cuadro 7. Presupuesto de capital incremental de trabajo proyectado.....	39
Cuadro 8. Presupuesto de ingresos proyectado	41
Cuadro 9. Estructura de fuentes financieras	44
Cuadro 10.1. Programa de ministración del crédito	47

Cuadro 10.2. Programa de ministración del subsidio	48
Cuadro 10.3. Programa de ministración del recurso propio	49
Cuadro 11. Condiciones de financiamiento del crédito	50
Cuadro 12. Programa de amortización del financiamiento	53
Cuadro 13. Determinación de la TREMA ponderada	59
Cuadro 14. Estado de pérdidas y ganancias (Pesos)	61
Cuadro 15. Estado de flujo de efectivo (Pesos)	65
Cuadro 16. Estado de origen y aplicación de recursos (Pesos)	68
Cuadro 17. Estado de posición financiera (Pesos)	70
Cuadro 18.1. Razones financieras de liquidez	76
Cuadro 18.2. Razones financieras de estabilidad	78
Cuadro 18.3. Razones financieras de productividad	81
Cuadro 19. Capacidad de pago	85
Cuadro 20.1. Periodo de recuperación de la inversión (Simple).....	88
Cuadro 20.2. Periodo de recuperación de la inversión (Ajustado)	89
Cuadro 21. El punto de equilibrio.....	90
Cuadro 22. Flujo de efectivo económico (Pesos).....	96
Cuadro 23. Flujo de efectivo económico con y sin proyecto (Pesos).....	98

Cuadro 24. Flujo de efectivo financiero (Pesos).....	101
Cuadro 25. Flujo de efectivo financiero con y sin proyecto (Pesos).....	103
Cuadro 26. Cálculo del VAN y RBC por fórmula matemática	110
Cuadro 27. Cálculo de la TIR por fórmula matemática	112
Cuadro 28. Análisis de sensibilidad	128

LISTA DE APÉNDICE

Apéndice 1. Características comparativas del proyecto de inversión y el plan de negocio.....	133
Apéndice 1. Continuación.....	134
Apéndice 1. Continuación.....	135
Apéndice 1. Continuación.....	136

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

La teoría del valor, como base del pensamiento económico moderno y marco conceptual de desarrollo de la teoría económica, explica el concepto de valor, su origen y consecuencias para la sociedad. Desde sus orígenes, hasta la actualidad, se han generado dos principales posturas acerca del valor: 1) la teoría objetiva o teoría del valor – trabajo, y 2) la teoría subjetiva o teoría del valor – utilidad. La teoría objetiva del valor es social porque estudia el valor desde un punto de vista de la producción de la sociedad en su conjunto y mide el valor por la cantidad de trabajo socialmente necesario incorporado en la mercancía; mientras que la teoría subjetiva del valor es privada porque estudia el valor desde un punto de vista de la producción generada solo por el sujeto económico y mide el valor por la utilidad marginal.

La teoría del valor, complementaria con la teoría de la ganancia, dice que el objetivo de todo capitalista que actúa de forma racional es maximizar ganancias, y se explica bajo dos enfoques: 1) la teoría subjetiva o marginalista, y 2) la teoría objetiva o marxista. La teoría marginalista señala que se asigna a cada uno de los factores de la producción una retribución que le corresponde sólo a los dueños de dichos factores de forma privada; mientras que la teoría marxista señala que el plusvalor social producido debe repartirse entre los distintos miembros de la sociedad, de forma económica o social: los salarios, la renta, el interés y la ganancia.

De la teoría de la ganancia, bajo el enfoque marginalista, se tiene que el concepto de marginalidad desarrollado por Marshall (1890), como un

instrumento poderoso de análisis económico, dio lugar al uso de la frase de utilidad marginal del capital, o, alternativamente, la eficiencia marginal neta de un factor de la producción; ambas frases equivalentes a lo que Keynes (1936) denominó eficiencia marginal del capital. Tanta influencia ha tenido que los subjetivistas consideran la utilidad marginal como la unidad de medida del valor y un instrumento metodológico para evaluar inversiones de capital.

Keynes (1936) afirma que la inversión realizada en un bien de capital produce un rendimiento probable a su precio de oferta o de reposición, y fue a esta relación, del rendimiento probable de una unidad más de esa clase de capital entre el costo de producirla, a lo que se llama eficiencia marginal del capital de esa clase: “Más exactamente, defino la eficiencia marginal del capital como si fuera igual a la tasa de descuento que lograría igualar el valor presente de la serie de anualidades dada por los rendimientos esperados del bien de capital, en todo el tiempo que dure, a su precio de oferta.”

Para Irving Fisher, la extensión de las inversiones dependerá de una comparación entre la tasa de rendimiento sobre costo y la tasa de interés. Para inducir a realizar nuevas inversiones “la tasa de rendimiento sobre costo [140] debe exceder a la tasa de interés”. Así, el profesor Fisher usa su “tasa de rendimiento sobre costo” en el mismo sentido y precisamente en el mismo objeto que yo empleo la “eficiencia marginal del capital” (Keynes, 1936).

De lo anterior, Fisher postula que el objetivo del empresario es maximizar su tasa de rendimiento sobre costos para conseguir, por tanto, el mayor valor presente de su inversión. Postulado que representa, junto con la teoría del valor y la teoría de la ganancia, el antecedente del fundamento económico sobre el cual se lleva a cabo la presente investigación del diseño de una guía práctica de seguimiento para abordar el análisis de un modelo de evaluación de inversiones en proyectos del sector rural.

Justificación

Como lo afirma la teoría de la ganancia, el objetivo de todo empresario que actúa de forma racional en el sistema económico es maximizar ganancias de su inversión. Pero cómo saber, ¿dónde, cómo y cuándo invertir? Para ello se requiere del uso de herramientas metodológicas que permitan estudiar, analizar y planear eficientemente la asignación del capital en aquellas actividades económicas productivas que generen mayor rentabilidad al mínimo costo.

No todas las actividades económicas se comportan igual, unas son de mayor riesgo y otras de menor, unas son más rentables y otras menos. El mayor o menor riesgo va implícito en el mayor o menor plazo de inversión, es decir, una inversión realizada a mayor plazo implica mayor riesgo de recuperación, mientras que una inversión realizada a un menor plazo implica un menor riesgo de recuperación. Un sector que ejemplifica lo anterior es el sector rural, el cual presenta los ciclos de producción más largos en sus actividades económicas y un mayor plazo de recuperación de la inversión, llevando consigo un mayor riesgo de la inversión de capital. Invertir o no invertir en proyectos del sector rural no es una decisión fácil de tomar, requiere de un análisis previo de las condiciones generales del entorno, el monto, el plazo, el costo financiero de oportunidad y los rendimientos probables, así como generar las condiciones de control de costos, ingresos y maximización de las ganancias.

El empresario del sector rural requiere de información económica y financiera confiable sobre la cual tomar decisiones eficientes de asignación del capital de inversión en aquellas actividades económicas que hagan cumplir el objetivo de maximizar sus ganancias; en tal contexto se justifica ampliamente el desarrollo de una guía práctica de seguimiento de un modelo de evaluación de inversiones

en proyectos del sector rural que constituya, para el empresario, una herramienta de apoyo para la toma de decisiones eficientes sobre la asignación del capital, reduciendo los riesgos y maximizando las expectativas de ganancias probables.

Planteamiento del problema

En la actualidad, la mayoría de proyectos del sector rural que se formulan y evalúan para determinar su factibilidad técnica y económica carecen de sustento económico - financiero para la toma de decisiones eficientes, debido a que quienes realizan estos estudios no son especialistas en la materia de evaluación y tienen problemas con la forma de abordar el análisis, lo que provoca observaciones y rechazos de las fuentes financieras, así como falta de sustento metodológico de la propuesta de inversión.

Se ha demostrado que la mayor parte de proyectos que se implementan en el sector rural fracasan en el corto plazo, en parte, por las condiciones mismas del financiamiento vía subsidio, que se presta mucho a manipulación, y por una deficiente evaluación y control de las inversiones. Hace falta despertar en el empresario la confianza de que puede lograr los objetivos del proyecto, maximizar sus ganancias y mejorar el bienestar, el suyo, el de su familia y el de la sociedad en su conjunto.

La persona que realiza los estudios de proyectos de inversión en el sector rural no maneja adecuadamente la metodología tradicional de evaluación de proyectos, lo que provoca llegar a conclusiones erróneas.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar una guía práctica de seguimiento que simplifica la forma de abordar el análisis de un modelo de evaluación de inversiones en proyectos del sector rural, con datos hipotéticos y revisión documental, y permita al empresario conocer la ganancia neta de la inversión, en un plazo definido, y tomar decisiones eficientes sobre la asignación de sus recursos en actividades económicas productivas.

Objetivos específicos

Definir el enfoque de proyecto en evaluación de inversiones.

Desarrollar la fórmula general del proyecto de inversión.

Realizar el análisis económico del proyecto de inversión.

Plantear el análisis de financiamiento del proyecto de inversión.

Proponer el análisis de estados financieros proforma del proyecto.

Hacer el análisis financiero del proyecto de inversión.

Hipótesis

El conocimiento, desarrollo y aplicación correcta del modelo de evaluación de inversiones, como herramienta de análisis económico y planeación estratégica, permite al empresario tomar la decisión eficiente de asignar sus recursos de capital sólo en aquellos proyectos del sector rural que maximizan la ganancia neta de su inversión y que representan la mejor alternativa.

Metodología

La presente investigación se ubica en la doctrina económica neoclásica o marginalista, se desarrolla, en términos generales, bajo el método analítico-deductivo relación beneficio/costo y se apoya en los métodos cuantitativo, estático y dinámico; además del uso frecuente de la regla de tres como herramienta base para abordar el análisis e interpretación de los indicadores de una forma práctica y sencilla.

Con la información del estudio de mercado, organización e ingeniería, de la fase de formulación, y bajo los lineamientos del método deductivo, se genera el presupuesto de costos de inversión, el presupuesto de costos de operación y el presupuesto de ingresos, que estructuran el diseño económico¹, puente que une la fase de formulación con la fase de evaluación, a partir del cual se inicia el diseño de la guía práctica de seguimiento, en base a revisión documental y con datos hipotéticos generales, del análisis del modelo de evaluación de inversiones, en cuatro apartados: 1. análisis económico, 2. análisis de

¹ El diseño económico es el último estudio de la fase de formulación y es el inicio del análisis económico de la fase de evaluación. Como la investigación se centra en la fase de evaluación, se han estructurado los presupuestos del diseño económico con datos hipotéticos generales.

financiamiento, 3. análisis de estados financieros proforma y, 4. análisis financiero.

En el apartado 1, ubicado en el capítulo 3, se desarrolla el análisis del presupuesto de costos de inversión, presupuesto de costos de operación y presupuesto de ingresos, con el apoyo de la regla de tres, el método de depreciación lineal de activos y el método de flujo de efectivo.

En el apartado 2, establecido en el capítulo 4, se desarrolla el análisis de la estructura de fuentes financieras, los programas de ministración y amortización, y la tasa del costo financiero del capital, con el apoyo de la regla de tres, el indicador apalancamiento financiero y el método de ponderación.

En el apartado 3, puesto en el capítulo 5, se desarrolla el análisis del estado de pérdidas y ganancias, el estado de flujo de efectivo, el estado de origen y aplicación de recursos y el estado de posición financiera, con el apoyo de la regla de tres, las razones financieras, la capacidad de pago, el periodo de recuperación de la inversión y el punto de equilibrio.

En el apartado 4, estructurado en el capítulo 6, se desarrolla el análisis financiero sobre el flujo de efectivo del proyecto, con el apoyo de la regla de tres, la tasa de actualización, el factor de actualización, el método del valor actual neto, el método de la tasa interna de retorno y el método de análisis de sensibilidad.

La presente investigación se trata de una tesis de revisión documental para la elaboración de una guía práctica de seguimiento en evaluación de proyectos de inversión del sector rural.

CAPITULO I. ENFOQUES DE EVALUACIÓN DE INVERSIONES

1.1. El proyecto de inversión

El enfoque de proyecto de inversión es productivo, porque parte del estudio de la actividad productiva para planear el desarrollo de una empresa. Para entenderlo, debe hacerse la siguiente pregunta: lo que hoy es una empresa, antes, ¿qué era? La respuesta es, era un proyecto de inversión. Por lo tanto, se define el proyecto de inversión como el proceso de planeación estratégica de una actividad económica productiva simple con el objeto de transformarla en una actividad económica productiva eficiente, lo cual se logra, según Marshall (1890), incorporando la organización o habilidad empresarial, como cuarto factor de la producción, para coordinar la tierra, el trabajo y el capital, en el proceso productivo, de una forma compleja, completa y eficiente. Cuando dicha actividad económica productiva simple ha alcanzado tal nivel de organización de la producción, adquiere el estatus de empresa.

El enfoque de proyecto de inversión es una propuesta de empresa, caracterizada por el diseño de la misma desde cero, (ver apéndice 1). Por esta razón el proceso de evaluar inversiones bajo este enfoque, requiere de su propia metodología y de tener presente las fases o etapas de desarrollo de la propuesta de empresa, que juntas definen el ciclo del proyecto de inversión: idea, diagnóstico, diseño de la empresa, evaluación de la empresa, gestión de la empresa, inversión de la empresa, nacimiento de la empresa, desarrollo de la empresa y crecimiento de la empresa.

Lo anterior debe plasmarse en un documento, también llamado proyecto, que es el sustento metodológico y guía de acción para la toma de decisiones de inversión y operación, en el que se considera el estudio de los 4 componentes básicos que dan forma y contenido al documento: diseño técnico, diseño organizativo, diseño de mercado y diseño económico. El diseño de tal documento está basado en el proceso tradicional de formulación y evaluación de proyectos, también conocido, en la actualidad, como incubación de empresas o, simplemente, diseño de empresas.

1.2. El plan de negocio

A diferencia del proyecto de inversión, de enfoque productivo, la evaluación de inversiones, en el plan de negocio, es de enfoque empresarial, es decir, el análisis parte de una empresa en operación. Por lo tanto, se define el plan de negocio como el proceso de planeación estratégica de la operación de una empresa con el objeto de lograr su desarrollo, crecimiento, fortalecimiento, consolidación y/o posicionamiento en el mercado. El proceso de evaluación de inversiones bajo este enfoque requiere de su propia metodología, ajustada a las condiciones de la empresa, y muy diferente de abordar respecto al enfoque de proyecto de inversión. La cuestión es que no se puede medir con el mismo criterio el actuar de un niño de 1 año, que el actuar de un adulto de 30 años. Ambos se encuentran en etapas evolutivas y condiciones distintas, por lo que su trato y atención es diferente, (ver apéndice 1).

El enfoque de plan de negocio no es para el diseño de empresas, sino un medio de descripción y análisis estratégico de la empresa en operación. Es estratégico porque describe de forma racional la operación de la empresa, con el único fin

de justificar una inversión complementaria enfocada a desarrollar, crecer, fortalecer o consolidar su actuación en el mercado.

La elaboración del documento está basado en un proceso tradicional que consiste en descripción y análisis financiero de la empresa. De esta forma las fases o etapas de atención del enfoque de plan de negocio son: descripción de la empresa, análisis financiero de la empresa, negociación para la empresa, inversión para la empresa, desarrollo de la empresa, crecimiento de la empresa, fortalecimiento de la empresa y consolidación de la empresa.

1.3. El estudio de factibilidad

A diferencia del proyecto de inversión, de enfoque productivo, y del plan de negocio, de enfoque empresarial; el estudio de factibilidad, para la evaluación de inversiones, se realiza con enfoque científico, es decir, aborda el análisis en base a la metodología científica para estudiar problemas económicos de las actividades productivas, simples o complejas, representativas de los sectores y regiones del país, con la finalidad de proponer mejoras en las acciones, programas o políticas públicas, en beneficio de la sociedad.

El estudio de factibilidad, también, es la denominación que se le da al documento mismo que lo contiene; su estructura y contenido es más compleja, debido a que aborda el estudio y análisis económico de la actividad productiva y del entorno en que se desenvuelve aplicando herramientas del método científico. Se utilizan conceptos técnicos refinados que la gente común no entiende.

CAPITULO II. FÓRMULA GENERAL DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

La fórmula general del proyecto de inversión es la expresión breve y exacta del modo de conseguir, en toda su extensión y sin entrar en detalles o especificaciones, la realización de una idea de invertir recursos en la creación de una empresa.

2.1. Estructura de la fórmula general del proyecto de inversión

La elaboración de proyectos de inversión se desarrolla en base al proceso de formulación y evaluación de proyectos de inversión, el cual se expresa esquemáticamente en lo que se denomina la fórmula general del proyecto de inversión:

$$V + R = F$$

Donde:

V = Viabilidad

R = Rentabilidad

F = Factibilidad

La fórmula general del proyecto de inversión, se convierte en una herramienta poderosa para todo consultor que se dedica a la elaboración de proyectos, ya que sintetiza el proceso completo de formulación y evaluación y permite entendimiento fácil, rápido y profundo de la estructura del proyecto.

2.2. La viabilidad del proyecto de inversión

La viabilidad, como concepto y parte importante de la fórmula general del proyecto de inversión, son las circunstancias y condiciones organizativas, de mercado, técnicas y económicas, adecuadas, que se deben tener en cuenta y proponer para llevar a cabo la inversión y operación del proyecto.

Lo anterior se plantea en los siguientes términos: la viabilidad es el objetivo de la fase de formulación del proyecto; lo que significa que con la formulación se definen las mejores condiciones bajo las cuales la propuesta de inversión y operación de la empresa se llevará a cabo con menor riesgo y mayor posibilidad de éxito, previendo, mitigando o eliminado desde la planeación cualquier obstáculo en el camino.

La viabilidad del proyecto debe darse en sus 4 componentes principales, que le dan forma y estructura al documento: componente de organización, componente de mercado, componente de ingeniería y componente económico. De estos, la ingeniería es la principal pues contiene la actividad económica productiva sobre la cual la empresa se va a desarrollar, constituye el centro alrededor del cual se diseñan los demás componentes. La ingeniería define el proceso a detalle, que comprende el ciclo de producción completo, desde la compra de materias primas e insumos pasando por el desarrollo del proceso hasta la venta del producto y/o servicio terminado. Durante el desarrollo de este

proceso de producción se identifican las necesidades de máquinas, equipos, infraestructuras, así como cantidades de materias primas, insumos, mano de obra y otros servicios necesarios, finalizando en un programa de producción por ciclo productivo.

Del diseño técnico se deriva el diseño económico, el cual consiste en identificar y estructurar dos grandes rubros: ingresos totales y costos totales. El diseño económico es la expresión de la ingeniería en términos monetarios y se logra cotizando, a precios de mercado, los conceptos de inversión, los conceptos de operación y los conceptos de ingresos, previamente identificados en la ingeniería. De esta forma, el diseño económico está definido por el presupuesto de costos de inversión, el presupuesto de costos de operación y el presupuesto de ingresos.

El diseño económico constituye el puente de unión entre la formulación, como primer fase del proceso de elaboración de proyectos, y la evaluación, como segunda fase del proceso de elaboración de proyectos, ya que es el último componente de diseño de la primera y el primer componente de análisis de la segunda; es decir, constituye el fin del proceso de formulación y el inicio del proceso de evaluación.

2.3. La rentabilidad del proyecto de inversión

La rentabilidad, como concepto y parte importante de la fórmula general del proyecto de inversión, es la capacidad que tiene el proyecto de producir una

ganancia neta sobre la inversión total insoluta², en cada periodo regular de análisis del horizonte definido. Para determinarla se utiliza el método deductivo relación beneficio / costo, el cual consiste en comparar el total de beneficios contra el total de costos generados por el proyecto en el horizonte de análisis y determinar el nivel de rentabilidad expresada en TIR, VAN y RBC, indicadores que consideran el valor del dinero en el tiempo, sobre los cuales se toma la decisión de aceptar o rechazar la realización del proyecto de inversión.

Lo anterior se plantea en los siguientes términos: la rentabilidad es el objetivo de la fase de evaluación del proyecto; lo que significa que con el uso de herramientas de evaluación se define el nivel de rentabilidad que genera la inversión en un horizonte de análisis definido. Este análisis de evaluación se desarrolla en 4 componentes principales: análisis económico, análisis de financiamiento, análisis de estados financieros proforma y análisis financiero. En los dos primeros se identifican y clasifican costos e ingresos en el horizonte, mientras que en los dos últimos se determinan, interpretan y analizan indicadores de razones financieras, que no consideran el valor del dinero en el tiempo, e indicadores de rentabilidad, que si consideran el valor del dinero en el tiempo: TIR, VAN y RBC.

2.4. La factibilidad del proyecto de inversión

La factibilidad, como concepto y parte importante de la fórmula general del proyecto de inversión, es la potencialidad, técnica-productiva y económica-financiera, que tiene el proyecto para llevarse a cabo bajo las condiciones

² Del latín *insolútus* que significa “no pagado”. En este caso lo usaremos como sinónimo de “no recuperado” o “pendiente por recuperar”. Diccionario de la Real Academia Española, 2014.

previstas de la propuesta de inversión; es decir, es la aceptación de la viabilidad y de la rentabilidad. Esto es, un proyecto es factible, sí y sólo si es viable y, además, es rentable, y si el nivel de rentabilidad es aceptado por las fuentes de financiamiento.

Respecto a la factibilidad del proyecto de inversión y su dictamen se pueden presentar los siguientes casos:

a) Si el proyecto es factible, entonces, el dictamen técnico es positivo y se recomienda tomar la decisión de llevar a cabo la ejecución del proyecto, porque tiene potencial de desarrollo técnico, económico y social. El proceso continúa con el envío del proyecto a comité, que corresponde a la siguiente fase, donde participa en la autorización de recursos.

b) Si el proyecto no es factible, entonces, el dictamen técnico es negativo y no se recomienda tomar la decisión de llevar a cabo la ejecución del proyecto, porque no tiene potencial de desarrollo técnico, económico ni social. El proceso termina.

c) Si el proyecto es factible pero con observaciones, entonces, el dictamen técnico es positivo condicionado y el empresario debe solventar las observaciones bajo las condiciones que se notifican, después de lo cual se recomienda tomar la decisión de llevar a cabo la ejecución del proyecto, porque tiene potencial de desarrollo técnico, económico y social. El proceso continúa con el envío del proyecto a comité, que corresponde a la siguiente fase, donde participa en la autorización de recursos.

En cualquiera de los tres casos, el trabajo técnico de planeación termina con la dictaminación del proyecto o, en el caso de que esté condicionado, hasta que las observaciones sean solventadas por el empresario.

El objetivo de entender la fórmula general es que el empresario conozca la importancia del proyecto de inversión como herramienta de planeación estratégica en el diseño de empresas en el sector rural. Si se sabe dónde se está y lo que se tiene, fácil será llegar a donde se va por lo que se quiere.

El objetivo de la formulación, como primera fase del proceso de elaboración de proyectos, es darle viabilidad a ésta en sus cuatro componentes principales de diseño de ingeniería, diseño de organización, diseño de mercado y diseño económico; mientras que el objetivo de la evaluación, como segunda fase del proceso, es determinar el nivel de rentabilidad, que bajo dicha viabilidad, va a producir el proyecto. Finalmente, si el proyecto es viable y además rentable se dice que el proyecto es factible, y bajo estas premisas adquiere un dictamen positivo bajo el cual se recomienda ampliamente tomar la decisión de invertir.

CAPITULO III. ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis económico, también denominado análisis de presupuestos, se centra en el análisis de los tres presupuestos que definen el diseño económico y que corresponden al componente final de la fase de formulación del proyecto de inversión. Cronológicamente comprende el análisis del presupuesto de costos de inversión, del periodo de inversión, y el análisis del presupuesto de costos de operación y del presupuesto de ingresos, del periodo de operación, del horizonte de análisis. Los tres presupuestos definen la situación económica del proyecto en cuanto a los recursos de inversión que requiere para iniciar la propuesta de empresa.

3.1. Presupuesto de costos de inversión

Es un documento que contiene el costo de los conceptos de activos en los que se va a invertir, desglosados de acuerdo a sus características, en tres rubros: activos fijos, activos diferidos y capital de trabajo. Se aclara que, el rubro capital de trabajo, en proyectos de inversión, es el antecedente inmediato directo de lo que más adelante será el rubro activos circulantes.

En proyectos, el orden de los rubros en el presupuesto de inversión está dado por el mayor grado de inversión que representan. De esta forma se tienen:

a) Activos fijos. Son todos aquellos bienes que se adquieren por el proyecto para usarse en el largo plazo (mayor a un año), más no para venderse en el corto plazo (menor a un año). Representan la capacidad productiva del proyecto. Son tangibles, es decir, se pueden ver, tocar y materializar; se deprecian, es decir, pierden valor como consecuencia del consumo de la capacidad productiva por su uso en el proyecto; y tienen valor de desecho al final del horizonte. Ejemplos: terreno, obra civil, maquinaria principal, equipo auxiliar, equipo anticontaminante, equipo de transporte y carga, mobiliario y equipo de oficina, etc.

b) Activos diferidos. Son bienes en derechos que se adquieren a favor del proyecto, expresados en forma de costos pagados por adelantado, en el periodo de inversión (preoperativo), y que se deben de ejercer durante el periodo operativo del horizonte de análisis. Son intangibles, es decir, no se pueden ver, tocar ni materializar; se amortizan, es decir, se aprovechan durante los años de análisis del proyecto; y no tienen valor de desecho al final del horizonte. Ejemplos: diseño del proyecto, constitución de la empresa, patentes, asesoría y supervisión, capacitación, puesta en marcha, etc.

c) Capital de trabajo. En proyectos de inversión, así se denomina al rubro que más adelante será activos circulantes. Se define como la cantidad de dinero en efectivo que requiere el proyecto para pagar los costos de operación generados en el primer ciclo de producción. El ciclo de producción comprende desde el desembolso de efectivo para pagar la compra de materias primas, mano de obra, insumos y demás servicios, pasando por el desarrollo del proceso productivo, y termina con la recuperación del efectivo, más una ganancia, por la venta del producto y/o servicio terminado. Con el capital de trabajo recuperado se inicia el nuevo ciclo de producción y con la ganancia obtenida por ciclo de producción se inicia la capitalización del proyecto o lo que económicamente se llama la acumulación del capital. Ejemplos: materias primas, mano de obra,

alimentos, medicamentos, fertilizantes, sales minerales, empaques, etiquetas, sueldos, servicios administrativos, artículos de papelería y oficina, mercadotecnia, fletes, artículos de limpieza, servicios de mantenimiento y otros.

Definida la inversión inicial total del proyecto se realiza el siguiente planteamiento: esta inversión, ¿qué rentabilidad va a generar en el horizonte de análisis definido? La respuesta a esta pregunta estará dada por los tres indicadores de rentabilidad del proyecto de inversión que consideran el valor del dinero en el tiempo: TIR, VAN y RBC, y que representan el fin de la herramienta de evaluación de inversiones en proyectos del sector rural, objeto de estudio.

Cuadro 1. Presupuesto de costos de inversión.

NO	CONCEPTOS		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	INVERSIÓN TOTAL (\$)
					UNITARIO (\$)	
A	ACTIVOS FIJOS					2,400,000
	1	Terrenos	M2	900	500	450,000
	2	Obra civil	M2	100	8,200	820,000
	3	Maquinaria principal	Pieza	1	400,000	400,000
	4	Equipo auxiliar	Pieza	2	40,000	80,000
	5	Equipo anticontaminante	Pieza	4	30,000	120,000
	6	Equipo de transporte y carga	Pieza	2	220,000	440,000
	7	Mobiliario y equipo de oficina	Lote	1	90,000	90,000
B	ACTIVOS DIFERIDOS					296,000
	1	Diseño del proyecto	Documento	1	50,000	50,000
	2	Constitución de la empresa	Servicio	1	20,000	20,000
	3	Patentes	Pago	1	130,000	130,000
	4	Asesoría y supervisión	Servicio	2	17,500	35,000
	5	Capacitación	Cursos	1	45,000	45,000
	6	Puesta en marcha	Servicio	1	16,000	16,000
C	CAPITAL DE TRABAJO		Ciclo	1	148,353	148,353
D	INVERSION TOTAL					2,844,353

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Cuando uno o más de los conceptos de inversión se miden en lotes, hay que acompañar una memoria donde se desglosen los componentes del lote.

Cuadro 1.1. Memoria del lote de mobiliario y equipo de oficina.

CONCEPTOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	INVERSIÓN TOTAL (\$)
			UNITARIO (\$)	
Escritorios	Pieza	8	3,500	28,000
Computadoras	Pieza	6	8,000	48,000
Sillas	Pieza	8	1,400	11,200
Teléfonos	Pieza	4	700	2,800
TOTAL				90,000

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

La razón de ser de la herramienta de evaluación de inversiones tiene su fundamento económico en lo que se conoce como postulado de Irving Fisher, que se ha tomado de referencia para enunciar el teorema de evaluación de proyectos de inversión: El objetivo de todo empresario es maximizar la TIR, para producir el mayor VAN de su inversión, en el horizonte definido.

Otra forma de explicar lo anterior es: el fin de la fase de evaluación de proyectos es obtener los indicadores de rentabilidad que consideran el valor del dinero en el tiempo, TIR, VAN y RBC; el medio para obtenerlos es el modelo de evaluación de inversiones en proyectos del sector rural, objeto de estudio, y la causa es la inversión que se pretende realizar.

Durante el proceso de desarrollo del presente estudio se estará apoyando el análisis de cada apartado en la regla de tres, la cual es una herramienta práctica, fácil y eficiente para entender el cálculo, análisis e interpretación de los indicadores de rentabilidad; la cual se emplea en sus tres formas: 1) regla de tres extensa, 2) regla de tres simplificada vía división, y 3) regla de tres simplificada vía multiplicación. El dominio, manejo y aplicación de esta herramienta, permite realizar un excelente trabajo en el desarrollo y análisis del modelo de evaluación de inversiones en proyectos, por lo que su uso es indispensable.

Se parte del siguiente cuestionamiento: la inversión de \$ 2,844,353.00, a un horizonte de 5 años, ¿qué rentabilidad producirá? Responder esta pregunta es la razón de ser del modelo de evaluación de inversiones en proyectos del sector rural.

3.2. Programa de inversión

El programa de inversión, también llamado calendario o cronograma, consiste en hacer la programación de la inversión de cada concepto, de acuerdo a las condiciones del proyecto y de las fuentes financieras.

Cuadro 2. Programa de inversión.

NO	CONCEPTOS		UNIDAD	PERIODO DE INVERSION (AÑO 0)			INVERSIÓN TOTAL
				MES 1	MES 2	MES 3	
A	ACTIVOS FIJOS		\$	614,000	328,000	1,458,000	2,400,000
	1	Terrenos	\$	450,000			450,000
	2	Obra civil	\$	164,000	328,000	328,000	820,000
	3	Maquinaria principal	\$			400,000	400,000
	4	Equipo auxiliar	\$			80,000	80,000
	5	Equipo anticontaminante	\$			120,000	120,000
	6	Equipo de transporte y carga	\$			440,000	440,000
	7	Mobiliario y equipo de oficina	\$			90,000	90,000
B	ACTIVOS DIFERIDOS		\$	50,000	230,000	16,000	296,000
	1	Diseño del proyecto	\$	50,000			50,000
	2	Constitución de la empresa	\$		20,000		20,000
	3	Patentes	\$		130,000		130,000
	4	Asesoría y supervisión	\$		35,000		35,000
	5	Capacitación	\$		45,000		45,000
	6	Puesta en marcha	\$			16,000	16,000
C	CAPITAL DE TRABAJO		\$			148,353	148,353
D	INVERSIÓN TOTAL		\$	664,000	558,000	1,622,353	2,844,353
E	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL		%	23.34	19.62	57.04	100.00

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

En el caso de apoyos federales, se apega a los tiempos de operación de los apoyos institucionales de acuerdo a las reglas de operación de cada componente. Se elabora como un programa de barras o como un programa financiero, de acuerdo a las condiciones del tipo de financiamiento. Es programa financiero cuando en cada lapso regular de tiempo se indica la cantidad a invertir, y es programa de barras cuando solo se indica con barras sombreadas.

Es típico el uso del programa de barras cuando se trabaja con financiamiento vía subsidio, ya que no causa costo financiero y el apoyo es a fondo perdido; mientras que cuando el tipo de financiamiento es crédito, sí se genera costo financiero que se debe de pagar y, entonces, es apropiado utilizar el programa financiero que permite hacer un uso eficiente del crédito en el momento en que efectivamente se va a utilizar en la inversión; de esta forma se lleva un control de la correcta aplicación del recurso al mínimo costo.

Es una herramienta práctica de planeación estratégica y de control de recursos y puede hacerse en días, semanas, meses, semestres e inclusive en años, según la magnitud de la inversión. Como se muestra en el cuadro 2, la mayor inversión del proyecto se llevará a cabo en el mes 3 del programa de inversión, con el 57.04%.

3.3. Depreciación y amortización de activos

Es la pérdida de valor real del proyecto por 2 razones: 1) depreciación de activos fijos y, 2) amortización de activos diferidos; por lo que es de importancia identificar y establecer un programa de control para prevenir, compensar y evitar la descapitalización de la empresa.

Cuadro 3. Depreciación y amortización de activos.

NO	CONCEPTOS		VALOR INICIAL (\$)	VIDA ÚTIL (AÑOS)		DEPRECIACIÓN ANUAL		VALOR DE DESECHO (VIDA ECON.) (\$)	VALOR REPOSICIÓN (\$)
				TEC.	ECO.	VALOR (\$)	%		
A	ACTIVOS FIJOS		2,400,000			186,000			
	1	Terrenos	450,000			-	0%	450,000	-
	2	Obra civil	820,000	15	8	54,667	7%	382,667	437,333
	3	Maquinaria principal	400,000	12	6	33,333	8%	200,000	200,000
	4	Equipo auxiliar	80,000	8	5	10,000	13%	30,000	50,000
	5	Equipo anticontaminante	120,000	8	5	15,000	13%	45,000	75,000
	6	Equipo de transporte y carga	440,000	8	5	55,000	13%	165,000	275,000
	7	Mobiliario y equipo de oficina	90,000	5	3	18,000	20%	36,000	54,000
B	ACTIVOS DIFERIDOS		296,000	5	5	59,200	20%	-	296,000
	1	Diseño del proyecto	50,000						
	2	Constitución de la empresa	20,000						
	3	Patentes	130,000						
	4	Asesoría y supervisión	35,000						
	5	Capacitación	45,000						
	6	Puesta en marcha	16,000						
C	TOTAL		2,696,000			245,200			

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

El conocimiento previo de la pérdida de valor permite al empresario implementar acciones estratégicas encaminadas a disminuir el efecto, mitigarlo, compensarlo o revertirlo a favor del proyecto.

La depreciación de activos fijos, es la pérdida de valor real de los activos fijos, y por lo tanto pérdida de productividad, como consecuencia de su uso constante y desgaste técnico que sufre en el proceso productivo. Cuando la pérdida de valor que sufre es consecuencia del desarrollo tecnológico se denomina depreciación por obsolescencia, y es el caso de equipos electrónicos y paqueterías. En proyectos el método utilizado para calcular esta descapitalización es el llamado depreciación lineal o de línea recta, que por sus características, es práctico y fácil de usar, propio del enfoque de proyecto. Otros métodos como depreciación por unidades producidas y vendidas, propio del enfoque estudio de factibilidad, el análisis es profundo por el nivel de

investigación que se requiere; mientras que el método de depreciación en porcentaje de acuerdo a la Ley del Impuesto Sobre la Renta, propio del enfoque plan de negocio, el análisis es estratégico y agresivo de acuerdo a los intereses particulares del empresario. En este caso, por el enfoque de proyecto que se estudia, se utiliza el método de depreciación lineal, que parte del supuesto de que todo activo tiene una vida útil técnica, definida en años o meses, que representa el 100%, y que cada año o mes de operación en el proyecto pierde valor equivalente a la parte proporcional de su vida transcurrida. Por lo tanto en esa misma proporción porcentual el activo pierde valor real respecto a su valor de inversión inicial.

La amortización de activos diferidos, es la descapitalización que sufre el activo como consecuencia del uso, goce o consumo, que hace el proyecto del derecho que inicialmente pagó por él. Anualmente o mensualmente va disminuyendo el valor del derecho que se tiene sobre dichos activos. La vida de disfrute y amortización de estos activos es el horizonte de análisis del proyecto, representando el 100% de la vida total, y cada año o mes proporcional que pasa representa en esa misma proporción porcentual la pérdida de valor, de tal forma que al final del horizonte el valor de estos activos es cero.

El método de depreciación lineal, para el llenado del cuadro 3, comprende el manejo de los siguientes conceptos:

a) Valor inicial (VI). Corresponde al valor de la inversión inicial total a realizar en cada concepto de inversión considerada en el presupuesto de inversión, ya definido para activos fijos y diferidos. Se obtiene del cuadro 1.

b) Vida técnica (VT). Es el periodo de vida que, desde el punto de vista técnico, tiene cada uno de los conceptos de inversión en activos fijos. Representa el 100% de la vida útil del activo, al final de la cual su valor de

desecho es cero. Su equivalente en plantas y animales, como activos fijos, es vida biológica. Su equivalente en capital humano, como activo fijo, es esperanza de vida. Es mayor o como mínimo igual a la vida económica. Se obtiene de la ficha técnica o carta descriptiva o, bien, con información del fabricante, proveedor, productor o técnico. Es rígida, debido a que es inamovible.

c) Vida económica (VE). Es el periodo de vida que, desde el punto de vista económico, tiene cada uno de los conceptos de inversión en activos fijos. Representa el periodo de vida durante el cual el activo es rentable para el proyecto, al final del cual su valor es de desecho. Es menor o como mínimo igual a la vida técnica. Se define en base a la vida técnica, el giro del proyecto, las condiciones bajo las cuales se usará el activo y el objetivo del proyecto. Es flexible debido a que se puede mover y ajustar a las condiciones de la propuesta de inversión.

d) Depreciación anual en porcentaje (DAP). Indica la depreciación porcentual que sufre cada concepto de inversión, anualmente, como consecuencia de su uso en el proyecto. La vía más rápida de determinarla es por regla de tres simplificada vía división: se divide la unidad entre la vida técnica del concepto de activo fijo, y el resultado obtenido se expresa en porcentaje. Su fórmula es:

$$DAP = (1/VT) * 100$$

e) Depreciación anual en valor (DAV). Indica la depreciación en valor, que sufre cada concepto de inversión, anualmente, como consecuencia de su uso en el proyecto. Se obtiene por regla de tres simplificada vía multiplicación: se multiplica la depreciación porcentual por el valor inicial del activo. Su fórmula es:

$$DAV = DAP * VI$$

f) Valor de desecho (VD). Es el valor del activo después de su vida económica. Indica el valor mínimo al cual se puede vender el activo en el mercado después de haberlo usado en el proyecto mientras era rentable. También es llamado valor residual, valor de rescate, valor de salvamento o valor en libros. Se obtiene por resta: valor inicial menos valor de reposición. Su fórmula es:

$$VD = VI - VR$$

g) Valor de reposición (VR). Es el valor total acumulado del activo, que se recupera durante su vida económica, para compensar la pérdida que sufre anualmente por depreciación. El control de este valor se lleva a un fondo de reserva por depreciación y es el que se considera para elaborar el presupuesto de reinversión, por lo que también se le conoce como valor de reinversión. Se obtiene por regla de tres simplificada vía multiplicación: se multiplica la depreciación anual en valor por la vida económica del concepto de inversión.

$$VR = DAV * VE$$

Para el caso de los activos diferidos, el cálculo de la amortización se desarrolla igual que para activos fijos, con la excepción de que estos sólo tienen vida económica que define a la vida técnica. La vida económica, a su vez, es la misma que se define para el horizonte de análisis del proyecto. Definiendo el horizonte de análisis del proyecto se define la vida económica de activos diferidos y por igualdad también su vida técnica. El horizonte de análisis del proyecto se puede definir por cualquiera de los siguientes métodos, más utilizados en el orden que se indican:

a) Promedio. El horizonte de análisis del proyecto es el promedio, redondeado a número entero, de las vidas económicas de todos los activos fijos. Debido a que los indicadores a obtener se expresan en lapsos regulares de tiempo, se

debe de redondear el promedio obtenido para manejar un horizonte en número entero. En el cuadro 3 se usa este método y se obtuvo un promedio de 5.33 años, que redondeado da 5 años del horizonte de análisis.

b) Mayor inversión. El horizonte de análisis del proyecto es la vida económica de aquel activo cuya inversión individual representa las tres cuartas partes o más de la inversión inicial total. Aplica sólo cuando existen pocos activos fijos con vidas económicas muy polarizadas.

c) Imposición. El horizonte de análisis del proyecto es el número de años impuestos por la fuente financiera, por razones de política interna. Ejemplo, la mayoría de programas federales de apoyo vía subsidio que en reglas de operación piden realizar el análisis de evaluación del proyecto a un horizonte mínimo de 5 años.

Del cuadro 3, se obtiene que, el proyecto sufrirá una descapitalización anualmente de \$ 245,200.00, \$ 186,000.00 por depreciación de activos fijos y \$ 59,200.00 por amortización de activos diferidos. Con esta información se implementan acciones estratégicas encaminadas a compensar la descapitalización del proyecto: constituir un fondo de reserva anual por depreciación y amortización de activos. Además, en promedio, la vida económica útil de los activos fijos es de 5.33 años, por lo que se define un horizonte de análisis del proyecto de 5 años.

3.4. Presupuesto de reinversión

Este documento permite identificar qué conceptos de inversión requieren reinversión, cuándo se requiere realizar esa reinversión y cuánto se requiere de

reinversión. Por regla general, se va a reinvertir en todo aquel activo fijo cuya vida económica es menor al horizonte de análisis del proyecto y dicha reinversión se ve reflejada, en el documento, en el año siguiente al año en que termina la vida económica de dicho activo. El monto de reinversión es igual a la depreciación acumulada que sufrió el activo durante su vida económica, y el faltante se completa con la recuperación del valor de desecho del activo por su venta en el mercado, reflejado en el presupuesto de ingresos proyectado. Este presupuesto representa uno más de los costos que se generan en el periodo operativo del proyecto y que afecta al flujo de efectivo en el horizonte de análisis. Las reinversiones se realizan sólo en la etapa de operación.

Cuadro 4. Presupuesto de reinversión.

NO	CONCEPTOS	UNIDAD	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
			INV.	PERIODO DE OPERACIÓN				
				CAPACIDAD INICIAL		CAPACIDAD PLENA		
				0%	50%	75%	90%	100%
				0	1	2	3	4
1	Terrenos	\$						
2	Obra civil	\$						
3	Maquinaria principal	\$						
4	Equipo auxiliar	\$						
5	Equipo anticontaminante	\$						
6	Equipo de transporte y carga	\$						
7	Mobiliario y equipo de oficina	\$						54,000
A	TOTAL DE REINVERSIONES	\$		-	-	-	-	54,000

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

El concepto mobiliario y equipo de oficina requiere reinversión ya que, como se muestra en el cuadro 3, su vida económica es menor al horizonte de análisis. La reinversión se refleja un año después de la vida económica del activo debido a que se inicia el nuevo año con nuevo equipo. El valor del concepto de reinversión se toma de la columna valor de reposición, del cuadro 3.

En el horizonte de análisis del proyecto, se requiere una reinversión, en el año 4, por \$ 54,000.00 para la reposición del mobiliario y equipo de oficina. Este costo lo cubre el proyecto y formará parte del flujo de efectivo, del cuadro 15.

3.5. Presupuesto de ingresos mensual

Es un presupuesto operativo que refleja los ingresos totales obtenidos mensualmente por la producción y venta del bien o servicio del proyecto. Se realiza para el primer año de operación desglosando los meses desde enero hasta diciembre y solo en caso necesario se realiza para cada año del horizonte. Su importancia radica en que es una programación de la producción en el año fiscal y, así como se comporta la producción en el primer año, se comportará en todos los años del horizonte, cambiando solo la escala. Contiene todos los conceptos en los que se generan ingresos de la operación del proyecto: ingresos por ventas del o de los productos y/o servicios principales y otros ingresos por ventas. Como se muestra en el cuadro 5.1, este presupuesto debe tener como mínimo los siguientes conceptos:

a) Ventas del producto (V). Es el volumen de ventas realizados mensualmente, expresadas en unidades. Esta información se toma del programa de producción definido en el apartado de ingeniería del proyecto de la fase de formulación.

b) Precio de venta (P). Es el precio al cual se venderá la unidad de producto o servicio. Por regla general, en proyectos, el precio considerado en el modelo es un precio promedio actual tomado del mercado en el momento del análisis y que permanece constante en el horizonte. De esta forma los indicadores de rentabilidad se obtienen a valores reales, debido a que los incrementos de los

ingresos en cada año de análisis no son consecuencia de la inflación sino de incremento real de la producción. El proyecto como propuesta de inversión en la creación de empresas no está en condiciones de definir y controlar precios internamente, por lo que los toma del mercado y usa para realizar el análisis del modelo de evaluación de la inversión. La información del precio a usar para el análisis de la evaluación se toma del estudio de mercado.

c) Valor de la producción (Vp). Es expresar la producción en términos monetarios y resulta de multiplicar ventas del producto por precio de venta. Su fórmula es:

$$V_p = V * P$$

d) Otros ingresos por ventas (Oi). Son los ingresos obtenidos mensualmente y que no corresponden a la venta del producto principal del proyecto. Por lo general corresponden a los desperdicios del proceso productivo y que bajo ciertas condiciones y planeación se pueden aprovechar y obtener un beneficio extra. Por ejemplo, el estiércol en explotaciones ganaderas. Su cálculo es directamente proporcional al volumen de producción por lo que se obtiene aplicando un porcentaje al valor de la producción directa. Este porcentaje se determina desde el apartado de ingeniería del proyecto. Su fórmula es:

$$O_i = V_p * \text{porcentaje}$$

e) Ingresos totales (IT). Resulta de la suma aritmética del valor de la producción más otros ingresos por ventas. Su fórmula es:

$$IT = V_p + O_i$$

Para poder desarrollar el análisis de la presente investigación, se parte del presupuesto de ingresos mensual para el primer año de operación, del cuadro 5.1, con datos hipotéticos generales, en el cual el precio promedio actual que se considera para el análisis del proyecto es de \$8,000.00 por tonelada de producto.

3.6. Presupuesto de costos de operación mensual

Es un presupuesto operativo que refleja los costos totales de operación que genera el proyecto mensualmente, por la producción y venta del bien o servicio. Se realiza para el primer año de operación, desglosando los meses desde enero a diciembre y en caso necesario se realiza proyectado para cada año del horizonte. Su importancia radica en que, al igual que el presupuesto de ingresos mensual, es una programación de los meses del año en los que se generan costos por las actividades realizadas en la producción, administración, distribución y ventas. Así como se comportan en el primer año, así se comportarán en los años proyectados del horizonte, cambiando solo la escala. Desde el punto de vista del proceso productivo los costos se clasifican en:

a) Costos variables. Son los que dependen y varían de forma proporcional al volumen de producción manteniendo una relación porcentual constante en el horizonte. Por regla general, se expresan en un porcentaje fijo respecto a los ingresos por ventas. Económicamente, se conocen como costos fecundos porque son los únicos que producen y se reproducen, mientras que contablemente se conocen como costos directos debido a que influyen directamente en el proceso de producción y hasta forman parte material del producto o servicio terminado. Estos costos para su fácil manejo y análisis se agrupan en 3 rubros: materia prima, mano de obra e insumos complementarios.

Ejemplos: materias primas, mano de obra, alimentación, medicamentos, fertilizantes, sales minerales, empaques, etiquetas, entre otros.

b) Costos fijos. Son los que no dependen del volumen de producción y su valor permanece fijo en el horizonte de análisis, mientras que porcentualmente se mantiene una relación inversamente proporcional a los ingresos. Por regla general, se expresan en valor absoluto respecto a los ingresos por ventas. Económicamente, se conocen como costos infecundos porque no son productivos, aunque sí son necesarios operativamente para complementar la producción; y contablemente se conocen como costos indirectos ya que no influyen directamente en el proceso productivo ni forman parte material del producto o servicio terminado. Se conforma por costos administrativos: sueldos, artículos de papelería y oficina (hojas, folder, lápices, lapiceros, broches), contratos de servicios (luz, agua, gas, teléfono, internet, tv satelital, tv cable, seguros, seguridad, contabilidad, renta, gasolina, médicos, consultoría); costos de mercado, abasto, distribución y ventas: sueldos, fletes, mercadotecnia (promoción y publicidad: mantas, lonas, volantes, rótulos, trípticos, anuncios luminosos, tarjetas de presentación, anuncios en periódico, radio y tv, páginas de internet); y costos de mantenimiento de infraestructura, máquinas y equipos: sueldos, artículos de limpieza (jabón, escobas, jergas, franelas, limpiadores, trapeadores, cubetas, papel higiénico, aromatizantes), servicios de mantenimiento (honorarios, combustibles, refacciones, lubricantes).

Un proyecto con una proporción elevada de costos fijos es un proyecto intensivo en capital y de baja o nula rentabilidad; un proyecto con una proporción baja de costos fijos es un proyecto de baja intensidad en capital y de alta rentabilidad. La cuestión en proyectos es controlar los costos fijos, mantenerlos o disminuirlos, para aumentar la eficiencia operativa, y para lograrlo se usa el punto de equilibrio (cuadro 21).

El presupuesto de costos de operación mensual para el primer año de operación, del cuadro 5.2, se elabora con datos hipotéticos generales.

3.7. Cálculo del capital de trabajo por el flujo de efectivo

En proyectos, se utiliza el método de flujo de efectivo para determinar el capital de trabajo que se requiere para iniciar la producción del primer año de operación, y consiste en acumular los flujos de efectivo que se generan en cada mes del año, e identificar como capital de trabajo el flujo de efectivo acumulado, de mayor valor absoluto, pero sólo de los que tienen signo negativo.

Cuadro 5. Flujo de efectivo y determinación del capital de trabajo.

NO	CONCEPTO	PRIMER AÑO DE OPERACIÓN DEL PROYECTO (AÑO 1)						
		UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
A	INGRESOS TOTALES	\$	-	58,800	117,600	176,400	176,400	176,400
B	COSTOS DE OPERACIÓN	\$	103,576	103,576	103,576	103,576	103,576	103,576
C	FLUJO DE EFECTIVO	\$	- 103,576	- 44,776	14,024	72,824	72,824	72,824
D	FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	\$	- 103,576	-148,353	-134,329	- 61,506	11,318	84,141
E	CAPITAL DE TRABAJO =	\$	148,353					

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Cuadro 5. Continuación.

NO	CONCEPTO	PRIMER AÑO DE OPERACIÓN DEL PROYECTO (AÑO 1)						TOTAL
		JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
A	INGRESOS TOTALES	235,200	235,200	235,200	235,200	235,200	235,200	2,116,800
B	COSTOS DE OPERACIÓN	103,576	103,576	103,576	103,576	103,576	103,576	1,242,917
C	FLUJO DE EFECTIVO	131,624	131,624	131,624	131,624	131,624	131,624	873,883
D	FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	215,765	347,389	479,012	610,636	742,259	873,883	
E	CAPITAL DE TRABAJO =	148,353						

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Su cálculo comprende el conocimiento y manejo de los siguientes conceptos:

a) Ingresos totales (IT). Son los ingresos totales tomados del presupuesto de ingresos mensual del cuadro 5.1.

b) Costos de operación (CO). Son los costos de operación tomados del presupuesto de costos de operación mensual del cuadro 5.2.

c) Flujo de efectivo (FE). Es la diferencia aritmética de los ingresos totales menos los costos de operación. Su fórmula es:

$$FE = IT - CO$$

d) Flujo de efectivo acumulado (FEA). Es el flujo de efectivo acumulado respecto de los meses anteriores. Se obtiene sumando al flujo de efectivo acumulado del periodo anterior (n-1) más el flujo de efectivo del periodo actual (n). Este flujo puede ser positivo y negativo, en el año. Su fórmula es:

$$FEA_n = FEA_{n-1} + FE_n$$

e) Capital de trabajo (Cap.T). Sobre el flujo de efectivo acumulado se determina el capital de trabajo aplicando la regla general: el capital de trabajo es el flujo de efectivo acumulado, de mayor valor absoluto, pero solo de los que tienen signo negativo. Su fórmula, apoyándonos en la función mínimo de Excel, para aplicar la regla es:

$$= -\text{MIN}(\text{número1}, [\text{número2}], \dots) = 148,353.00$$

La determinación del capital de trabajo, se realiza para el primer año de operación. Pero, ¿cuál es el primer año de operación del proyecto? Recordar que el horizonte de análisis del proyecto comprende el periodo de inversión y el periodo de operación. Se define el primer año de operación del proyecto como aquel año del horizonte de análisis en el cual se obtienen ingresos suficientes para cubrir parte o la totalidad de los costos de operación. No necesariamente el primer año del horizonte de análisis corresponde al primer año de operación; ejemplo, en un proyecto de frutales, donde la primer cosecha y venta se obtiene en el año 4, después de haber realizado la plantación, será el año 4 el primero de operación del proyecto, mientras que el año 3, 2, 1 y 0 serán de inversión.

Cuadro 5.1. Presupuesto de ingresos mensual.

NO	CONCEPTO	PRIMER AÑO DE OPERACIÓN DEL PROYECTO (AÑO 1)						
		UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
	Ventas del producto	Tonelada	-	7	14	21	21	21
	Precio de venta	\$/Tonelada	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
	Valor de la producción	\$	-	56,000	112,000	168,000	168,000	168,000
	Otros ingresos por ventas	\$	-	2,800	5,600	8,400	8,400	8,400
A	INGRESOS TOTALES	\$	-	58,800	117,600	176,400	176,400	176,400

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Cuadro 5.1. Continuación.

NO	CONCEPTO	PRIMER AÑO DE OPERACIÓN DEL PROYECTO (AÑO 1)						TOTAL
		JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
	Ventas del producto	28	28	28	28	28	28	252
	Precio de venta	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
	Valor de la producción	224,000	224,000	224,000	224,000	224,000	224,000	2,016,000
	Otros ingresos por ventas	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200	100,800
A	INGRESOS TOTALES	235,200	235,200	235,200	235,200	235,200	235,200	2,116,800

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Cuadro 5.2. Presupuesto de costos de operación mensual.

NO	CONCEPTO	PRIMER AÑO DE OPERACIÓN DEL PROYECTO (AÑO 1)						
		UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
	COSTOS VARIABLES	\$	85,431	85,431	85,431	85,431	85,431	85,431
	Materias primas	\$	42,952	42,952	42,952	42,952	42,952	42,952
	Mano de obra	\$	25,771	25,771	25,771	25,771	25,771	25,771
	Alimentación	\$	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725
	Medicamentos	\$	1,473	1,473	1,473	1,473	1,473	1,473
	Fertilizantes	\$	2,577	2,577	2,577	2,577	2,577	2,577
	Sales minerales	\$	859	859	859	859	859	859
	Empaques	\$	1,289	1,289	1,289	1,289	1,289	1,289
	Etiquetas	\$	1,718	1,718	1,718	1,718	1,718	1,718
	Otros insumos	\$	4,068	4,068	4,068	4,068	4,068	4,068
	COSTOS FIJOS	\$	18,146	18,146	18,146	18,146	18,146	18,146
	Sueldos	\$	8,186	8,186	8,186	8,186	8,186	8,186
	Servicios administrativos	\$	6,367	6,367	6,367	6,367	6,367	6,367
	Artículos de papelería y oficina	\$	910	910	910	910	910	910
	Mercadotecnia	\$	546	546	546	546	546	546
	Fletes	\$	473	473	473	473	473	473
	Artículos de limpieza	\$	437	437	437	437	437	437
	Servicios de mantenimiento	\$	364	364	364	364	364	364
	Otros servicios	\$	864	864	864	864	864	864
B	COSTOS DE OPERACIÓN	\$	103,576	103,576	103,576	103,576	103,576	103,576

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Cuadro 5.2. Continuación.

NO	CONCEPTO	PRIMER AÑO DE OPERACIÓN DEL PROYECTO (AÑO 1)						TOTAL
		JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
	COSTOS VARIABLES	85,431	85,431	85,431	85,431	85,431	85,431	1,025,168
	Materias primas	42,952	42,952	42,952	42,952	42,952	42,952	515,419
	Mano de obra	25,771	25,771	25,771	25,771	25,771	25,771	309,251
	Alimentación	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	56,696
	Medicamentos	1,473	1,473	1,473	1,473	1,473	1,473	17,672
	Fertilizantes	2,577	2,577	2,577	2,577	2,577	2,577	30,925
	Sales minerales	859	859	859	859	859	859	10,308
	Empaques	1,289	1,289	1,289	1,289	1,289	1,289	15,463
	Etiquetas	1,718	1,718	1,718	1,718	1,718	1,718	20,617
	Otros insumos	4,068	4,068	4,068	4,068	4,068	4,068	48,818
	COSTOS FIJOS	18,146	18,146	18,146	18,146	18,146	18,146	217,749
	Sueldos	8,186	8,186	8,186	8,186	8,186	8,186	98,233
	Servicios administrativos	6,367	6,367	6,367	6,367	6,367	6,367	76,403
	Artículos de papelería y oficina	910	910	910	910	910	910	10,915
	Mercadotecnia	546	546	546	546	546	546	6,549
	Fletes	473	473	473	473	473	473	5,676
	Artículos de limpieza	437	437	437	437	437	437	5,239
	Servicios de mantenimiento	364	364	364	364	364	364	4,366
	Otros servicios	864	864	864	864	864	864	10,369
B	COSTOS DE OPERACIÓN	103,576	103,576	103,576	103,576	103,576	103,576	1,242,917

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Se requiere un capital de trabajo mínimo de \$ 148,353.00 para que el proyecto pueda iniciar la producción en el primer año de operación, el cual se determinó por el método de flujo de efectivo mensual del primer año de operación.

3.8. Presupuesto de costos de operación proyectado

Es el presupuesto de costos de operación, proyectado en el horizonte de análisis en base a los costos de operación determinados en el año 1 de operación, de acuerdo al cuadro 5.2.

Cuadro 6. Presupuesto de costos de operación proyectado.

NO	CONCEPTOS	UNIDAD	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
			INV.	PERIODO DE OPERACIÓN				
				CAPACIDAD INICIAL			CAPACIDAD PLENA	
			0%	50%	75%	90%	100%	100%
			0	1	2	3	4	5
A	COSTOS VARIABLES	\$		1,025,168	1,537,752	1,845,302	2,050,336	2,050,336
	1 Materias primas	\$		515,419	773,128	927,754	1,030,838	1,030,838
	2 Mano de obra	\$		309,251	463,877	556,652	618,503	618,503
	3 Alimentación	\$		56,696	85,044	102,053	113,392	113,392
	4 Medicamentos	\$		17,672	26,507	31,809	35,343	35,343
	5 Fertilizantes	\$		30,925	46,388	55,665	61,850	61,850
	6 Sales minerales	\$		10,308	15,463	18,555	20,617	20,617
	7 Empaques	\$		15,463	23,194	27,833	30,925	30,925
	8 Etiquetas	\$		20,617	30,925	37,110	41,234	41,234
	9 Otros insumos	\$		48,818	73,226	87,872	97,635	97,635
B	COSTOS FIJOS	\$		217,749	217,749	217,749	217,749	217,749
	1 Sueldos	\$		98,233	98,233	98,233	98,233	98,233
	2 Servicios administrativos	\$		76,403	76,403	76,403	76,403	76,403
	3 Artículos de papelería y oficina	\$		10,915	10,915	10,915	10,915	10,915
	4 Mercadotecnia	\$		6,549	6,549	6,549	6,549	6,549
	5 Fletes	\$		5,676	5,676	5,676	5,676	5,676
	6 Artículos de limpieza	\$		5,239	5,239	5,239	5,239	5,239
	7 Servicios de mantenimiento	\$		4,366	4,366	4,366	4,366	4,366
	8 Otros servicios	\$		10,369	10,369	10,369	10,369	10,369
C	COSTOS DE OPERACIÓN	\$		1,242,917	1,755,501	2,063,051	2,268,085	2,268,085

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Su correcta proyección depende de la comprensión, clasificación y manejo de los costos variables y costos fijos.

a) Costos variables (CV). Se proyectan por regla de tres en base a los costos del año 1 de operación, determinados en el cuadro 5.2, y el programa de producción del horizonte previamente definido en valor o en porcentaje.

b) Costos fijos (CF). Se proyecta en base a los costos fijos de operación del año 1, definidos en el cuadro 5.2. Su valor permanece fijo en el horizonte. Cuando el horizonte de análisis es muy largo, y se justifica hacer un ajuste en el horizonte, se da lugar a los costos semifijos.

3.9. Presupuesto de capital incremental de trabajo proyectado

Este presupuesto indica el incremento que sufre el capital de trabajo del año actual, respecto al capital de trabajo del año anterior, como consecuencia del incremento en la operación del proyecto. Este incremento es un costo que se refleja en el flujo de efectivo y afecta la rentabilidad. El capital incremental de trabajo, existe en todo proyecto cuyo programa de producción es escalonado, mientras que es nulo en un proyecto cuyo programa de producción es fijo.

Cuadro 7. Presupuesto de capital incremental de trabajo proyectado.

NO	CONCEPTO	UNIDAD	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
			INV.	PERIODO DE OPERACIÓN				
				CAPACIDAD INICIAL			CAPACIDAD PLENA	
			0%	50%	75%	90%	100%	100%
			0	1	2	3	4	5
A	COSTOS DE OPERACIÓN	\$		1,242,917	1,755,501	2,063,051	2,268,085	2,268,085
B	CAPITAL DE TRABAJO	\$		148,353	209,534	246,243	270,715	270,715
C	CAPITAL INCREMENTAL DE TRABAJO	\$		148,353	61,181	36,709	24,473	-

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Para su cálculo se requiere:

a) Costos de operación (CO). Costos de operación anuales, determinados en el presupuesto de costos de operación proyectado del cuadro 6.

b) Capital de trabajo (Cap.T). Es el capital de trabajo inicial del año 1 de operación, determinado en el apartado de cálculo de capital del trabajo por el flujo de efectivo del cuadro 5. A partir de este se procede a determinar el capital de trabajo del año 2 en adelante, por regla de tres, relacionando los costos de operación y el capital de trabajo. Entre este concepto y el concepto costos de operación existe una relación familiar constante en el horizonte llamada rotación del capital de trabajo.

c) Capital incremental de trabajo (Cap.Inc.T). Es el resultado de restar al capital de trabajo del año actual (Cap.T_n) menos el capital de trabajo del año anterior (Cap.T_{n-1}). A esta diferencia se le conoce como capital incremental de trabajo, respecto al año anterior. Su fórmula es:

$$\text{Cap.Inc.T}_n = \text{Cap.T}_n - \text{Cap.T}_{n-1}$$

3.10. Presupuesto de ingresos proyectado

El presupuesto de ingresos proyectado, es el documento que contiene los ingresos proyectados en el horizonte de análisis en base al presupuesto de ingresos mensual ya determinado para el año 1 de operación del cuadro 5.1. Su proyección se realiza con regla de tres en base al año 1 y al programa de producción del horizonte, previamente definido.

Cuadro 8. Presupuesto de ingresos proyectado.

NO	CONCEPTO	UNIDAD	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
			INV.	PERIODO DE OPERACIÓN				
				CAPACIDAD INICIAL			CAPACIDAD PLENA	
				0%	50%	75%	90%	100%
				0	1	2	3	4
A	Ventas del producto	Tonelada			252	378	454	504
B	Precio de venta	\$/Tonelada			8,000	8,000	8,000	8,000
C	Valor de la producción	\$			2,016,000	3,024,000	3,628,800	4,032,000
D	Otros ingresos por ventas	\$			100,800	151,200	181,440	201,600
E	Otros ingresos por ventas de activos fijos a valor de desecho	\$						36,000
F	INGRESOS TOTALES	\$			2,116,800	3,175,200	3,810,240	4,269,600

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Como se muestra en el cuadro 8, su análisis comprende el manejo de los siguientes conceptos:

a) Ventas del producto (V). Las ventas del primer año se toman de las ventas ya determinadas en el presupuesto de ingresos mensual para el primer año de operación del cuadro 5.1. En base a las ventas de este año y al programa de producción en el horizonte se obtienen las proyecciones, por regla de tres, de las ventas de cada año de análisis.

b) Precio de venta (P). Se toma el mismo valor considerado en el presupuesto de ingresos para el año 1 de operación del cuadro 5.1, y permanece constante en el horizonte de análisis.

c) Valor de la producción (Vp). Es el resultado de multiplicar ventas del producto por precio de venta. Su fórmula es:

$$V_p = V * P$$

d) Otros ingresos por ventas (Oi). Son los ingresos obtenidos anualmente y que no corresponden a la venta del producto principal del proyecto. Sus características son las explicadas en el inciso d) del apartado 3.5. Su fórmula es:

$$O_i = V_p * \text{porcentaje.}$$

e) Otros ingresos por ventas de activos fijos a valor de desecho (Oiaf). Son los ingresos extras que se obtienen por la venta de los activos fijos a valor de desecho, que han terminado su vida útil económica dentro del horizonte de análisis del proyecto y que requieren de reinversión para continuar el proceso productivo. Este ingreso solo se presenta en el presupuesto de ingresos proyectado, ya que es de largo plazo. El valor se toma de la columna valor de desecho (vida econ.) del activo correspondiente del cuadro 3.

f) Ingresos totales (IT). Resulta de la suma aritmética del valor de la producción más otros ingresos por ventas más otros ingresos por ventas de activos fijos a valor de desecho. Su fórmula es:

$$IT = V_p + O_i + O_{iaf}$$

CAPITULO IV. ANÁLISIS DE FINANCIAMIENTO

En este apartado se analiza la estructura del financiamiento, tipos de financiamiento, ministración del financiamiento, condiciones de financiamiento, esquemas de amortización del financiamiento y el costo del financiamiento.

4.1. Estructura de financiamiento

La estructura de financiamiento, mezcla de recursos o apalancamiento financiero, indica quien financia cada concepto de inversión y en qué cantidades.

En general, en proyectos de inversión del sector rural, los principales tipos de financiamiento son:

a) Recurso propio (RP). Corresponde a las aportaciones al proyecto que realizan los propietarios. Es un tipo de financiamiento interno. El nivel de aportación indica el nivel de interés y apropiación que hacen del proyecto, por lo que es un indicador importante. En banca social, por la situación vulnerable de los beneficiarios, el punto crítico³ de la participación porcentual (PP) tiende a cero, lo que indica que entre menos aporten a la inversión total más apoyo

³ El punto crítico en proyectos de inversión es el parámetro de referencia respecto al cual se compara un indicador y se decide si se acepta o se rechaza.

reciben. La aportación puede ser en especie o en efectivo y las condiciones de las mismas se indican en reglas de operación de cada programa. Su fórmula es:

$$PP = (\text{Valor total de RP} / \text{Inversión total del proyecto}) * 100$$

Cuadro 9. Estructura de fuentes financieras.

NO	CONCEPTOS		INVERSIÓN TOTAL (\$)	FINANCIAMIENTO					
				PROPIO		SUBSIDIO		CREDITO	
				%	VALOR (\$)	%	VALOR (\$)	%	VALOR (\$)
A	ACTIVOS FIJOS		2,400,000		778,000		964,000		658,000
	1	Terrenos	450,000	100%	450,000	0%	-	0%	-
	2	Obra civil	820,000	30%	246,000	40%	328,000	30%	246,000
	3	Maquinaria principal	400,000	0%	-	70%	280,000	30%	120,000
	4	Equipo auxiliar	80,000	10%	8,000	50%	40,000	40%	32,000
	5	Equipo anticontaminante	120,000	10%	12,000	50%	60,000	40%	48,000
	6	Equipo de transporte y carga	440,000	10%	44,000	50%	220,000	40%	176,000
	7	Mobiliario y equipo de oficina	90,000	20%	18,000	40%	36,000	40%	36,000
B	ACTIVOS DIFERIDOS		296,000		226,000		70,000		-
	1	Diseño del proyecto	50,000	0%	-	100%	50,000	0%	-
	2	Constitución de la empresa	20,000	0%	-	100%	20,000	0%	-
	3	Patentes	130,000	100%	130,000	0%	-	0%	-
	4	Asesoría y supervisión	35,000	100%	35,000	0%	-	0%	-
	5	Capacitación	45,000	100%	45,000	0%	-	0%	-
	6	Puesta en marcha	16,000	100%	16,000	0%	-	0%	-
C	CAPITAL DE TRABAJO		148,353	100%	148,353	0%	-	0%	-
D	INVERSIÓN TOTAL		2,844,353		1,152,353		1,034,000		658,000
E	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL (%)		100.00%		40.51%		36.35%		23.13%

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

b) Subsidio (S). Corresponde a las aportaciones realizadas al proyecto por programas gubernamentales. Es un tipo de financiamiento externo y temporal, definido como la forma de financiamiento más simple del sistema financiero mexicano, porque es a fondo perdido y piden pocos requisitos para acceder a ellos. Representa un auxilio, un socorro, una esperanza de poder mantenerse

en el mercado, para todas aquellas actividades productivas del sector rural que por sí solas tienen problemas financieros y de autosuficiencia. Es un tipo de financiamiento propio de banca social. Su objetivo es apoyar sectores productivos con desventaja productiva respecto a los demás, fomentando su desarrollo y fortalecimiento. Su punto crítico en proyectos rurales tiende al 100%, lo que indica que entre mayor participación porcentual (PP) se logre, para la población campesina, es mejor pues el apoyo será mayor. Las condiciones y requisitos generales para acceder a este tipo de financiamiento se indican en reglas de operación de cada programa. La fórmula de su PP es:

$$PP = (\text{Valor total de S} / \text{Inversión total del proyecto}) * 100$$

c) Crédito (C). Corresponde al monto de capital aportado en crédito al proyecto por los bancos o intermediarios financieros. Su objetivo es lucrativo, por lo que implica un costo financiero que se carga al proyecto. Es un tipo de financiamiento externo, propio de banca privada, definido como el financiamiento más completo, complejo y eficiente del sistema financiero mexicano, porque es recuperable, se asegura, cobra intereses, comisiones y por la gran cantidad de otros requisitos que piden para acceder a él; desgraciadamente la población del campo difícilmente los cumple. Su punto crítico, en proyectos rurales, es del 50%, lo que indica que se debe limitar este tipo de financiamiento a no más del 50% de la inversión total ya que en esta misma proporción la fuente financiera externa se apropia del proyecto. Un proyecto del sector rural es financieramente sano si el apalancamiento vía crédito es menor al 50%, y viceversa. Las condiciones para acceder a este tipo de financiamiento las impone la fuente financiera. La fórmula de su PP es:

$$PP = (\text{Valor total de C} / \text{Inversión total del proyecto}) * 100$$

Como se muestra en el cuadro 9, la estructura de financiamiento de \$ 2,844,353.00, para la inversión total del proyecto, está definida por una mezcla de recursos de tres fuentes financieras: un apalancamiento vía subsidio del 36.35% que representa \$ 1,034,000.00, un apalancamiento vía crédito del 23.23% que representa \$ 658,000.00, y un apalancamiento vía recurso propio del 40.51% que representa \$ 1,152,353.00.

4.2. Programa de ministración del financiamiento

Es una herramienta que permite hacer un uso eficiente del crédito, programando la disposición del financiamiento cuando efectivamente se utilice, de acuerdo al programa de inversión previamente definido en el cuadro 2. Se define combinando el programa de inversión, del cuadro 2, con la estructura de fuentes de financiamiento, del cuadro 9, dando lugar al programa de ministración del financiamiento, del cuadro 10, respectivo.

4.2.1. Programa de ministración del financiamiento vía crédito

Permite hacer un uso eficiente del crédito, programando su disposición cuando efectivamente se requiere de acuerdo al programa de inversión general. Su cálculo, para cada concepto de inversión, se realiza multiplicando cada columna del programa de inversión, del cuadro 2 (Mes 1, Mes 2 y Mes 3), por la columna del financiamiento del crédito en porcentaje (%), del cuadro 9, y se obtiene el siguiente programa:

Cuadro 10.1. Programa de ministración del crédito.

NO	CONCEPTOS		UNIDAD	ETAPA DE INVERSION (AÑO 0)			TOTAL
				MES 1	MES 2	MES 3	
A	ACTIVOS FIJOS		\$	49,200	98,400	510,400	658,000
	1	Terrenos	\$	-	-	-	-
	2	Obra civil	\$	49,200	98,400	98,400	246,000
	3	Maquinaria principal	\$	-	-	120,000	120,000
	4	Equipo auxiliar	\$	-	-	32,000	32,000
	5	Equipo anticontaminante	\$	-	-	48,000	48,000
	6	Equipo de transporte y carga	\$	-	-	176,000	176,000
	7	Mobiliario y equipo de oficina	\$	-	-	36,000	36,000
B	ACTIVOS DIFERIDOS		\$	-	-	-	-
	1	Diseño del proyecto	\$	-	-	-	-
	2	Constitución de la empresa	\$	-	-	-	-
	3	Patentes	\$	-	-	-	-
	4	Asesoría y supervisión	\$	-	-	-	-
	5	Capacitación	\$	-	-	-	-
	6	Puesta en marcha	\$	-	-	-	-
C	CAPITAL DE TRABAJO		\$	-	-	-	-
D	MINISTRACIÓN TOTAL		\$	49,200	98,400	510,400	658,000
E	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL		%	7.48	14.95	77.57	100.00

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

4.2.2. Programa de ministración del financiamiento vía subsidio

Permite controlar y supervisar la correcta aplicación del subsidio otorgado en apoyo, condicionando las demás ministraciones a la correcta aplicación y comprobación de las primeras. Su cálculo, para cada concepto de inversión, se realiza multiplicando cada columna del programa de inversión, del cuadro 2 (Mes 1, Mes 2 y Mes 3), por la columna del financiamiento del subsidio en porcentaje (%), del cuadro 9, y se obtiene el siguiente programa:

Cuadro 10.2. Programa de ministración del subsidio.

NO	CONCEPTOS		UNIDAD	ETAPA DE INVERSION (AÑO 0)			TOTAL
				MES 1	MES 2	MES 3	
A	ACTIVOS FIJOS		\$	65,600	131,200	767,200	964,000
	1	Terrenos	\$	-	-	-	-
	2	Obra civil	\$	65,600	131,200	131,200	328,000
	3	Maquinaria principal	\$	-	-	280,000	280,000
	4	Equipo auxiliar	\$	-	-	40,000	40,000
	5	Equipo anticontaminante	\$	-	-	60,000	60,000
	6	Equipo de transporte y carga	\$	-	-	220,000	220,000
	7	Mobiliario y equipo de oficina	\$	-	-	36,000	36,000
B	ACTIVOS DIFERIDOS		\$	50,000	20,000	-	70,000
	1	Diseño del proyecto	\$	50,000	-	-	50,000
	2	Constitución de la empresa	\$	-	20,000	-	20,000
	3	Patentes	\$	-	-	-	-
	4	Asesoría y supervisión	\$	-	-	-	-
	5	Capacitación	\$	-	-	-	-
	6	Puesta en marcha	\$	-	-	-	-
C	CAPITAL DE TRABAJO		\$	-	-	-	-
D	MINISTRACION TOTAL		\$	115,600	151,200	767,200	1,034,000
E	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL		%	11.18	14.62	74.20	100.00

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

4.2.3. Programa de ministración del financiamiento vía recurso propio

Permite administrar eficientemente el financiamiento vía recurso propio hacia el proyecto. Es de control interno y en la mayoría de los casos no se requiere, queda a consideración de los propietarios. Su cálculo, para cada concepto de inversión, se realiza multiplicando cada columna del programa de inversión, del cuadro 2 (Mes 1, Mes 2 y Mes 3), por la columna del financiamiento del recurso propio en porcentaje (%), del cuadro 9, y se obtiene el siguiente programa:

Cuadro 10.3. Programa de ministración del recurso propio.

NO	CONCEPTOS		UNIDAD	ETAPA DE INVERSION (AÑO 0)			TOTAL
				MES 1	MES 2	MES 3	
A	ACTIVOS FIJOS		\$	499,200	98,400	180,400	778,000
	1	Terrenos	\$	450,000	-	-	450,000
	2	Obra civil	\$	49,200	98,400	98,400	246,000
	3	Maquinaria principal	\$	-	-	-	-
	4	Equipo auxiliar	\$	-	-	8,000	8,000
	5	Equipo anticontaminante	\$	-	-	12,000	12,000
	6	Equipo de transporte y carga	\$	-	-	44,000	44,000
	7	Mobiliario y equipo de oficina	\$	-	-	18,000	18,000
B	ACTIVOS DIFERIDOS		\$	-	210,000	16,000	226,000
	1	Diseño del proyecto	\$	-	-	-	-
	2	Constitución de la empresa	\$	-	-	-	-
	3	Patentes	\$	-	130,000	-	130,000
	4	Asesoría y supervisión	\$	-	35,000	-	35,000
	5	Capacitación	\$	-	45,000	-	45,000
	6	Puesta en marcha	\$	-	-	16,000	16,000
C	CAPITAL DE TRABAJO		\$	-	-	148,353	148,353
D	MINISTRACION TOTAL		\$	499,200	308,400	344,753	1,152,353
E	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL		%	43.32	26.76	29.92	100.00

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Esta herramienta es propia y típica de banca privada, para el análisis de créditos, sin embargo en banca social se usa como una forma de control y supervisión de la correcta aplicación del recurso que se otorga a los proyectos vía subsidio. De esta manera el financiamiento se da en varias ministraciones, condicionando el resto a la comprobación en tiempo y forma de la correcta aplicación de la primera, de lo contrario no proceden las demás.

4.3. Condiciones del financiamiento

En todo proyecto es recomendable que los propietarios conozcan las condiciones bajo las cuales se va a realizar el financiamiento, tanto de las fuentes internas como las externas. Las condiciones de cada fuente externa se definen de acuerdo a normatividad, reglas de operación y exigencias respectivas. Se debe tener especial cuidado con aquellas en las que existe de por medio contrato legal y garantías patrimoniales.

Las condiciones están definidas por la fuente financiera y por la banca a la cual pertenecen. La banca social, por su naturaleza, es muy accesible y las condiciones son más éticas que legales, por otro lado, la banca privada es muy estricta y exigente, y protege por todos lados el financiamiento, haciendo más complejas las condiciones.

Cuadro 11. Condiciones de financiamiento del crédito.

CONDICIONES DE FINANCIAMIENTO DEL CRÉDITO		
NO	CONCEPTOS	CONDICIONES
1	Fuente financiera	Bancos
2	Tipo de organización	El Pollo Cachetón, SPR de RL
3	Tipo de financiamiento	Crédito a Largo Plazo
4	Monto de financiamiento	\$ 658,000.00
5	Ministración del financiamiento (anual, semestral, etc.)	Única
6	Tasa de interés anual (anuales sobre saldos insolutos - a.s.s.i.)	12% anual
7	Periodo de gracia (años, semestres, etc.)	0 años
8	Plazo de pago (años, semestres, etc.)	5 años
9	Forma de pagos (anual, semestral, etc.)	Anual
10	Comisión por apertura del crédito (% sobre el monto del crédito)	0%
11	Esquema de amortización del financiamiento	AMORT. TOTALES DECRECIENTES
12	Garantías (\$)	3:1
13	Capacidad de pago (\$)	2
14	Otras condiciones	

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Las condiciones mínimas a considerar son:

a) Fuente financiera. Indicar el nombre de la entidad que otorga el financiamiento.

b) Tipo de organización. Indicar el nombre y tipo de organización propuesto bajo el cual se llevará a cabo el desarrollo del proyecto. Este puede ser: persona física, grupo de trabajo o persona moral.

c) Tipo de financiamiento. Indicar si el financiamiento es crédito, subsidio o recurso propio.

d) Monto del financiamiento. Indicar el monto del financiamiento que se está solicitando a la fuente financiera.

e) Ministración del financiamiento. Indicar en cuantas ministraciones se obtendrá el monto del financiamiento y con qué periodicidad (anualmente, semestralmente, mensualmente, etc.)

f) Tasa de interés anual. Indicar que tasa de interés anual se pagará por el financiamiento. Por lo general, se aplica anualmente sobre saldos insolutos (a.s.s.i).

g) Periodo de gracia. Indicar si se requiere periodo de gracia y de cuánto tiempo será. Este se negocia con la fuente financiera y corresponde a una facilidad de pago que se otorga, donde solo se paga interés y se pospone el pago del capital. Se da al inicio del proyecto y es conveniente solo en caso de no tener capacidad de pago. Puede ser en meses, bimestres, semestres o años.

h) Plazo de pago. Indicar cuál es el plazo que da la fuente financiera para pagar el financiamiento. Puede ser a corto plazo (hasta un año) o a largo plazo (mayor a un año). Puede expresarse en días, semanas, meses, años, etc.

i) Forma de pagos. Indicar con que periodicidad se realizarán los pagos, que puede ser diariamente, semanalmente, mensualmente, anualmente, etc.

j) Comisión por apertura del crédito. Indicar la comisión que se pagará por la firma de contrato y apertura del financiamiento. Se paga por única vez sobre el monto total del financiamiento a otorgar.

k) Esquema de amortización del financiamiento. Indicar bajo que esquema se realizará la programación de los pagos del financiamiento. Lo define la fuente financiera o bien se propone por el proyecto. Del esquema de pago usado depende el costo total del financiamiento. Hay esquemas con facilidades de pago al inicio pero costosos al final, y esquemas con pagos fuertes al inicio pero baratos al final.

l) Garantías. Indicar el nivel de garantías de respaldo que pide la fuente financiera para otorgar el financiamiento así como las condiciones de las mismas. Lo impone la fuente financiera.

m) Capacidad de pago. Indicar cuál es la capacidad de pago mínima aceptable para otorgar el financiamiento. En general, en banca privada es de 2, en banca social es de 1 y en banca de desarrollo es de 1.5.

n) Otras condiciones. Otras condiciones que en el proceso de negociación del financiamiento con la fuente financiera se pudieran generar.

4.4. Programa de amortización del financiamiento

El programa de amortización del financiamiento, es el programa de pagos totales, interés más capital, a realizar durante el plazo que dio la fuente financiera, del crédito otorgado. Amortizar es sinónimo de pagar o recuperar. Se recupera el capital inicial dado en crédito más el pago de un interés como premio por el uso del capital.

El pago total, a realizar en cada año del plazo, comprende una parte de pago del capital principal más otra parte de pago de intereses generados por el uso del saldo insoluto del capital de cada año.

Cuadro 12. Programa de amortización del financiamiento.

NO. DE PAGOS	FECHA DE PAGO	SALDO INSOLUTO INICIAL (\$)	PAGO DE CAPITAL (\$)	PAGO DE INTERES (\$)	PAGO TOTAL (\$)	SALDO INSOLUTO FINAL (\$)
0	30/10/2014	658,000	-	-	-	658,000
1	30/10/2015	658,000	131,600	78,960	210,560	526,400
2	30/10/2016	526,400	131,600	63,168	194,768	394,800
3	30/10/2017	394,800	131,600	47,376	178,976	263,200
4	30/10/2018	263,200	131,600	31,584	163,184	131,600
5	30/10/2019	131,600	131,600	15,792	147,392	-
TOTAL			658,000	236,880	894,880	

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Considerando el programa de amortización anterior, bajo el método de amortización constante al capital o amortizaciones totales decrecientes, el cálculo se realizó con el manejo de los siguientes conceptos:

a) No. de pagos. Es el número de periodos de tiempo, en años, meses, etc., en que se realizaran los pagos de acuerdo al plazo del crédito.

b) Fecha de pago. Es la fecha programada para realizar cada uno de los pagos respectivos de acuerdo al plazo de pagos.

c) Saldo insoluto inicial (SII). Es el monto del capital pendiente por pagar al inicio del año respectivo. Por regla general, el saldo insoluto inicial actual (SII_n), es igual al saldo insoluto final del año anterior (SIF_{n-1}). La fórmula es:

$$SII_n = SIF_{n-1}.$$

d) Pago de capital (PC). Es la parte del capital o principal que se paga en cada año del plazo de pagos. Su monto depende del método de amortización utilizado. La suma de los pagos de capital, realizados en cada año del plazo, debe ser igual al capital inicial total otorgado en crédito. Su valor depende del método de amortización que se esté usando. En este caso se usa el método de amortización constante al capital, lo que significa que en cada año de los 5 años de plazo, se realizará el mismo monto de pago. Bajo este método la fórmula es:

$$PC = \text{capital total} / (\text{plazo} - \text{periodo de gracia})$$

$$PC = 658,000 / (5-0)$$

$$PC = 131,600.00 \text{ anualmente}$$

e) Pago de interés (PI). Es el costo financiero que se debe pagar periódicamente por el uso del capital otorgado en crédito. Resulta de multiplicar

la tasa de interés definida (r) por el saldo insoluto inicial (SII) del año respectivo. La fórmula es:

$$PI = r * SII$$

f) Pago total (PT). Es el monto total a pagar en cada año del plazo y resulta de la suma de pago de capital más pago de interés. La fórmula es:

$$PT = PC + PI$$

g) Saldo insoluto final (SIF). Es la parte del capital pendiente por recuperar o pagar al final del año respectivo. Resulta de la resta del saldo insoluto inicial menos pago de capital. Al final del plazo este debe ser cero. La fórmula es:

$$SIF = SII - PC$$

4.5. La tasa del costo financiero

También llamada tasa de actualización, tasa de descuento o costo financiero del capital. Es un parámetro de referencia financiero respecto al cual se decide si se acepta o se rechaza la realización del proyecto de inversión, es decir, condiciona la realización de las inversiones. La tasa de actualización permite traer del futuro al presente el valor total de los flujos de efectivo probables generados por la inversión en cada año del horizonte de análisis definido. Ya en el presente, se compara el valor total de los flujos de efectivo actualizados (FEA) con la inversión inicial total (IIT) que los generó y del resultado de dicha

comparación se decide si se acepta o rechaza la realización del proyecto de inversión, bajo las siguientes condiciones:

- a) Si el FEA > IIT, entonces, el FEA se acepta e IIT se realiza.
- b) Si el FEA < IIT, entonces, el FEA se rechaza e IIT no se realiza.
- c) Si el FEA = IIT, entonces, el FEA se neutraliza e IIT es indiferente.

Para lograr lo anterior se debe llevar a cabo el proceso de actualización o descuento, que es el principio en que se basa la obtención de los indicadores de rentabilidad que consideran el valor del dinero en el tiempo: tasa interna de retorno (TIR), valor actual neto (VAN) y relación beneficio/costo (RBC). El principio de actualización se aplica a través del factor de actualización o descuento. La fórmula del factor de actualización (FA) es:

$$FA = (1+r)^{-t}$$

O bien:

$$FA = 1 / (1+r)^t$$

Con el factor de actualización se hace posible la actualización o descuento de los valores del futuro al presente para expresar su equivalencia en valores actuales.

La inversión inicial total a realizar en el proyecto, es un recurso escaso que como tal tiene un costo financiero de oportunidad, el cual esta expresado por los diferentes usos alternativos entre los cuales hay que optar. Este costo

financiero es un punto de referencia clave, para decidir si se acepta o rechaza el proyecto, llamado, técnicamente, tasa de actualización.

Existen varios métodos para definir la tasa de actualización en el proyecto, que depende de las condiciones, giro de la actividad y objetivos de los enfoques de la evaluación. Entre los más comunes están:

a) TREMA ponderada. Literalmente, TREMA, significa tasa de rendimiento mínima aceptable por el inversionista para realizar la inversión, es decir, es una tasa de interés que una parte cobra y la otra parte paga por la inversión o préstamo del capital. Cuando existen varias fuentes financieras que aportan diferentes montos al proyecto a diferentes costos financieros, lo correcto es determinar el costo financiero promedio de la inversión total. Si el promedio se obtiene por la vía matemática tradicional se incurre en un error que no se acepta en este tipo de operaciones financieras, por lo que se recomienda obtener el promedio por el método de ponderación donde el error es cero y nos da un costo financiero promedio exacto llamado TREMA ponderada. El costo financiero del capital obtenido por este método pasa a ser la tasa de actualización del proyecto.

b) TREMA simple. Esta forma de definir la tasa de actualización se da cuando existe una única fuente de financiamiento al proyecto e impone el costo financiero a ganar por el préstamo de su capital. Se usa mucho en programas federales de financiamiento vía subsidio, donde piden determinar los indicadores de rentabilidad usando una tasa de rendimiento mínima aceptable impuesta por política de la dependencia, bajo el supuesto de conocer si los beneficiarios serían capaces de cubrir el costo financiero, en caso necesario.

c) Valor del dinero en el mercado. Otra opción es tomar como tasa de actualización el valor del dinero en el mercado financiero, expresado por la tasa

de interés nominal de mercado. Este dato se toma del Banco de México o de cualquier entidad del sistema financiero mexicano. En la actualidad el valor del dinero en el mercado está entre el 10% y el 12% de tasa de interés.

d) Tasa de interés. Cuando la única fuente de financiamiento es vía crédito, se toma como tasa de actualización la tasa de interés que cobra la fuente financiera que otorga el financiamiento.

e) Inflación. En proyectos del sector rural se usa mucho como referencia la inflación para decidir si se aceptan o rechazan las inversiones. Por las condiciones de vulnerabilidad y baja rentabilidad que las actividades del campo generan, banca social es accesible en las condiciones mínimas de rentabilidad exigidas por el financiamiento que ofrece y pide que la inversión a realizar tenga la capacidad de generar una rentabilidad mínima igual a la inflación del año en que se hace el análisis, ya que de este modo se asegura la capacidad de poder adquisitivo del dinero invertido, durante los años siguientes y se conserva el nivel de bienestar social de los beneficiarios. Se considera como tasa de actualización a la inflación del año en el que se está realizando la evaluación del proyecto. Para el año 2014, la inflación anual es de 4.22% (Banco de México, 2014).

f) Costo de oportunidad. El costo de oportunidad es lo que se deja de ganar en la mejor oportunidad cuando se elige entre varias opciones alternativas. Este criterio se usa cuando existen varias opciones de inversión que generan diferentes rentabilidades. Si se elige una de ellas, la otra o el promedio de las demás pasan a ser el costo de oportunidad del proyecto de inversión.

Una vez definido la tasa de actualización como costo de financiamiento para el proyecto, por cualquiera de las vías mencionadas, o cualquier otra que se

justifique, ésta pasa a ser el punto crítico de comparación del indicador de rentabilidad TIR, para decidir si se acepta o rechaza el proyecto de inversión.

Por lo tanto, la tasa de actualización de un proyecto es el costo de oportunidad del capital a invertir, expresado en tasa de interés, por lo que también se le llama costo financiero del capital o simplemente tasa de interés. Esta tasa de actualización puede ser real o supuesta. Es real cuando efectivamente se paga, es supuesta cuando solo se carga al proyecto bajo el supuesto que se tuviera que pagar, para conocer si se tendría la capacidad de pagar.

Cuadro 13. Determinación de la TREMA ponderada.

NO	CONCEPTO	TOTAL (\$)	PARTICIPACIÓN	COSTO	PROMEDIO
			(%)	FINANCIERO (%)	PONDERADO (%)
1	Aportación de socios	1,152,353	40.51	9.00	3.65
2	Subsidio	1,034,000	36.35	10.00	3.64
3	Crédito a Largo Plazo	658,000	23.13	12.00	2.78
A	INVERSIÓN TOTAL	2,844,353	100.00		10.06

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

La tasa de actualización del proyecto, obtenida por el método de TREMA ponderada, es de 10.06%. Significa que los \$ 2,844,353.00 de capital a invertir en el proyecto tienen un costo financiero del 10.06% de tasa de interés anual, supuesto o efectivo, que se tiene que pagar. ¿La ejecución del proyecto con esta inversión, será capaz de generar flujos de efectivo en el horizonte, con los que se pueda pagar este costo financiero? La respuesta la tiene la tasa interna de retorno de la inversión, debido a que está dada en las mismas unidades de medida que la tasa de actualización. Y es por esa razón que la tasa de actualización constituye el punto crítico de comparación de la tasa interna de retorno, del proyecto de inversión.

CAPITULO V. ANÁLISIS DE ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

Es un apartado contable que analiza el estado de pérdidas y ganancias, el estado de flujo de efectivo, el estado de origen y aplicación de recursos y el estado de posición financiera, a través de razones financieras, que no consideran el valor del dinero en el tiempo, capacidad de pago, periodo de recuperación de la inversión y el punto de equilibrio.

5.1. Estado de pérdidas y ganancias

El estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados, es un estado financiero proforma que indica si se pierde o gana en cada año de análisis del periodo de operación del proyecto de inversión. Indica diferentes niveles de utilidad que representan la capacidad de operación de cada área del proyecto: utilidad bruta, utilidad operativa, utilidad gravable y utilidad neta.

En proyectos del sector rural es normal que durante el primer año de operación los resultados sean con pérdidas, debido a que el proyecto está iniciando y es la etapa de desarrollo de las fuerzas productivas. Durante los siguientes años la tendencia es que los resultados sean positivos, ubicándose en la etapa de crecimiento. El horizonte de análisis del proyecto de inversión comprende 3 etapas evolutivas: inversión-nacimiento, desarrollo y crecimiento, en las cuales el proyecto alcanza su fortalecimiento como empresa y posterior consolidación en el mercado.

Cuadro 14. Estado de pérdidas y ganancias (Pesos).

NO	CONCEPTOS	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
		INV.	PERIODO DE OPERACIÓN				
			CAPACIDAD INICIAL			CAPACIDAD PLENA	
		0%	50%	75%	90%	100%	100%
		0	1	2	3	4	5
A	INGRESOS TOTALES		2,116,800	3,175,200	3,810,240	4,269,600	4,233,600
B	COSTOS VARIABLES		1,025,168	1,537,752	1,845,302	2,050,336	2,050,336
C	UTILIDAD BRUTA (A-B)		1,091,632	1,637,448	1,964,938	2,219,264	2,183,264
D	COSTOS FIJOS		217,749	217,749	217,749	217,749	217,749
E	UTILIDAD OPERATIVA (C-D)		873,883	1,419,699	1,747,189	2,001,515	1,965,515
	1 Depreciación de activos fijos		186,000	186,000	186,000	186,000	186,000
	2 Amortización de activos diferidos		59,200	59,200	59,200	59,200	59,200
	3 Intereses del crédito a largo plazo		78,960	63,168	47,376	31,584	15,792
F	UTILIDAD GRAVABLE (E-1-2-3)		549,723	1,111,331	1,454,613	1,724,731	1,704,523
G	I.S.R. (30% de F)		164,917	333,399	436,384	517,419	511,357
H	P.T.U (10% de F)		54,972	111,133	145,461	172,473	170,452
I	UTILIDAD NETA (F-G-H)		329,834	666,799	872,768	1,034,839	1,022,714
	1 DIVIDENDOS (95% de I)		313,342	633,459	829,129	983,097	971,578
	2 UTILIDADES NO DISTRIBUIDAS		16,492	33,340	43,638	51,742	51,136
	3 NÚMERO DE SOCIOS		6	6	6	6	6
	4 UTILIDAD POR SOCIO		52,224	105,576	138,188	163,849	161.930

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Su análisis, manejo e interpretación requiere del conocimiento de los siguientes conceptos que lo estructuran:

a) Ingresos totales. Son los ingresos totales generados en cada año de análisis del periodo de operación del proyecto de inversión y tomados del cuadro 8.

b) Costos variables. Son los costos generados en cada año de análisis del periodo de operación del proyecto de inversión y tomados del cuadro 6.

c) Utilidad bruta. Resulta de la diferencia aritmética de ingresos totales menos costos variables. Indica el nivel de productividad del área de producción donde

los ingresos totales obtenidos deben cubrir los costos que influyen directamente en el proceso de transformación y obtención del producto terminado.

d) Costos fijos. Son los costos generados en cada año de análisis del periodo de operación del proyecto de inversión y tomados del cuadro 6.

e) Utilidad operativa. Resulta de la diferencia aritmética de la utilidad bruta menos los costos fijos. Indica el nivel de productividad para que con la utilidad bruta obtenida se cubran los costos operativos del área de administración, mercado y mantenimiento, que no influyen directamente en la transformación del producto terminado pero, que son necesarios para la operación del proyecto.

f) Depreciación de activos fijos. Corresponde a la depreciación anual total que sufren los activos fijos y se toman del cuadro 3. Por sus características, pertenece al grupo de costos fijos del proyecto y al considerarlo como un costo en el estado de resultado cumple doble función: se constituye el fondo de reserva por depreciación de activos fijos para compensar la descapitalización del proyecto y, por otro lado, constituye un costo deducible de impuestos, (art. 25 LISR, 2014). Su control es estratégico en la operación del proyecto.

g) Amortización de activos diferidos. Al igual que el anterior, corresponde a la amortización anual total que sufren los activos diferidos y se toman del cuadro 3. Por sus características, pertenece al grupo de costos fijos del proyecto y al considerarlo como un costo en el estado de resultado cumple doble función: se constituye el fondo de reserva por amortización de activos diferidos para compensar la descapitalización del proyecto y, por otro lado, constituye un costo deducible de impuestos, (art. 25 LISR, 2014). Su control es estratégico en la operación del proyecto.

h) Intereses del crédito. Corresponde al monto anual total que se debe de pagar de costo financiero por el uso del crédito y se toma de la columna pago de intereses del cuadro 12. Por sus características pertenece al grupo de costos fijos del proyecto y al considerarlo como un costo en el estado de resultado se deduce de impuestos, (art. 25 LISR, 2014). Su control es estratégico en el financiamiento y operación del proyecto.

i) Utilidad gravable. También llamada utilidad antes de impuesto sobre la renta (ISR) y participación de los trabajadores en las utilidades (PTU). Resulta de la diferencia aritmética de utilidad operativa menos depreciación, amortización y pago de intereses. Indica capacidad del proyecto de compensar la depreciación, amortización y cubrir el costo de pasivos. Desde el punto de vista económico se le conoce como utilidad económica o social porque indica el impacto total de utilidades generadas por el proyecto para la economía en su conjunto en cada año de análisis. Desde este punto de vista tenemos que la utilidad económica generada por el proyecto se reparte entre los 3 sectores de la sociedad: el sector público del gobierno vía ISR, el sector social de los trabajadores vía PTU y el sector privada de los empresarios o dueños del proyecto vía utilidad neta.

j) I.S.R. Corresponde al impuesto sobre la renta que por ley se debe pagar al gobierno, establecido en la Ley del Impuesto Sobre la Renta. Es el 30% de la utilidad gravable (artículo 9 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, 2014).

k) P.T.U. Corresponde a la participación de los trabajadores en las utilidades que por ley se debe pagar a los trabajadores. Es el 10% de la utilidad gravable (artículo 117 de la Ley Federal del Trabajo, 2014).

l) Utilidad neta. Resulta de la diferencia aritmética de utilidad gravable menos ISR y PTU. Es la utilidad gravable menos la repartición de la utilidad al gobierno y al trabajador. Desde el punto de vista microeconómico también se le conoce

como utilidad privada o financiera ya que es lo que le queda al dueño del proyecto. La utilidad privada representa solo el 60% de la utilidad social, debido a que el 40% fue repartido en 30% al gobierno y 10% al trabajador.

m) Dividendos. Corresponde al 95% de la utilidad neta que se reparten los socios, derivado del artículo 20 de la Ley de Sociedades Mercantiles. En proyectos, se recomienda que mínimo en el horizonte de análisis, no realizar reparticiones, esto con el fin de permitir al proyecto un desarrollo y crecimiento eficiente. Por lo que dividendos y los siguientes 3 conceptos quedan solo plasmados en documento como un indicador, pero no se llevan a cabo.

n) Utilidades no distribuidas. Corresponde al 5% que de la utilidad neta debe separarse anualmente, como mínimo, para formar el fondo de reserva, hasta que importe la quinta parte del capital social (artículo 20 de la Ley General de Sociedades Mercantiles, 2014)

o) Número de socios. Corresponde al número de beneficiarios e integrantes de la organización del proyecto.

p) Utilidad por socio. Es una referencia socioeconómica que indica el impacto que tiene el proyecto en utilidades por socio y de esta forma conocer a qué nivel se están logrando los objetivos de bienestar social.

5.2. Estado de flujo de efectivo

El estado de flujo de efectivo, también llamado flujo de caja o flujo de fondos, es un estado financiero proforma que indica la disponibilidad de dinero en efectivo

que tiene el proyecto en cada año del horizonte de análisis. Analiza el periodo de inversión y el periodo de operación, del horizonte. Un proyecto con flujos positivos en el horizonte es un proyecto financieramente sano. Un proyecto con flujos negativos en el horizonte es un proyecto con problemas financieros.

Cuadro 15. Estado de flujo de efectivo (Pesos).

NO	CONCEPTOS	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
		INV.	PERIODO DE OPERACIÓN				
			CAPACIDAD INICIAL			CAPACIDAD PLENA	
		0%	50%	75%	90%	100%	100%
		0	1	2	3	4	5
A	INGRESOS TOTALES EN EFECTIVO	2,844,353	2,116,800	3,175,200	3,810,240	4,269,600	4,233,600
	1 Ingresos totales por ventas		2,116,800	3,175,200	3,810,240	4,269,600	4,233,600
	2 Aportación de recursos propios	1,152,353					
	3 Aportación de subsidio	1,034,000					
	4 Aportación de crédito a largo plazo	658,000					
B	EGRESOS TOTALES EN EFECTIVO	2,844,353	1,673,366	2,455,983	2,860,581	3,199,634	3,097,286
	1 Inversión en activos fijos	2,400,000					
	2 Inversión en activos diferidos	296,000					
	3 Inversión en capital de trabajo	148,353	0	61,181	36,709	24,473	-
	4 Reinversión en activos fijos		-	-	-	54,000	-
	5 Costos de operación		1,242,917	1,755,501	2,063,051	2,268,085	2,268,085
	6 Pago total del crédito a largo plazo		210,560	194,768	178,976	163,184	147,392
	7 I.S.R.		164,917	333,399	436,384	517,419	511,357
	8 P.T.U.		54,972	111,133	145,461	172,473	170,452
C	FLUJO DE EFECTIVO	-	443,434	719,217	949,659	1,069,966	1,136,314
D	FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	-	443,434	1,162,651	2,112,310	3,182,276	4,318,589

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Desde el año 0, se conoce si se tendrá o no problemas financieros en cualquier año de análisis y de esta forma proponer soluciones alternativas precautorias. En proyectos del sector rural los primeros años de operación pueden reflejar flujos negativos, es una tendencia normal, debido a que se trata de la etapa de desarrollo, pero en los años siguientes, de crecimiento, la tendencia se invierte y lo normal es que sean flujos positivos, lo que indica un estado aceptable de crecimiento, o al menos deseable.

El flujo de efectivo es el estado financiero que no puede faltar en un proyecto de inversión, ya que concentra la información, de ingresos totales y costos totales generados en cada año de análisis del horizonte, sobre la cual se obtendrán los indicadores de rentabilidad que consideran el valor del dinero en el tiempo: TIR, VAN y RBC. Falta incorporar en el rubro de ingresos, para el último año de análisis, el valor de rescate del proyecto, definido por el valor de desecho de los activos fijos, al final del horizonte, más el valor del capital de trabajo acumulado, al final del horizonte, tomados del balance general. El flujo de efectivo actualizado, total del horizonte de análisis, es lo que técnicamente se conoce como valor actual neto.

Su análisis, manejo e interpretación requiere del conocimiento de los siguientes conceptos que lo estructuran:

a) Ingresos totales en efectivo. También llamados beneficios totales. Son los generados en cada año de análisis del proyecto por: ingresos totales por ventas del periodo de operación (cuadro 8) y aportación de recurso propio, subsidio y crédito a largo plazo del periodo de inversión (cuadro 9).

b) Egresos totales en efectivo. También llamados costos totales. Estos egresos están definidos por la inversión en activos fijos (cuadro 2), inversión en activos diferidos (cuadro 2), inversión en capital de trabajo (cuadro 2) y capital incremental de trabajo (cuadro 7), reinversión en activos fijos (cuadro 4), costos de operación (cuadro 6), pago de crédito a largo plazo (cuadro 12), ISR (cuadro 14) y PTU (cuadro 14), generados en cada año del horizonte de análisis. Es dinero en efectivo que efectivamente salió del proyecto.

c) Flujo de efectivo. También llamado flujo de caja o flujo de fondos. Es el resultado de ingresos totales en efectivo menos egresos totales en efectivo, e

indica la disponibilidad de dinero efectivo en cada año del horizonte de análisis. Puede ser negativo o positivo.

d) Flujo de efectivo acumulado. Resulta de la suma del flujo de efectivo acumulado del año anterior más el flujo de efectivo del año actual.

5.3. Estado de origen y aplicación de recursos

Es un estado financiero proforma que indica las partidas en las que se originan los recursos y las partidas en las que se aplican los recursos en cada año del horizonte de análisis del proyecto. Analiza el periodo de inversión y el periodo de operación, del horizonte. Es una derivación del estado de flujo de efectivo. El rubro de origen de recursos es lo que en el estado de flujo de efectivo se llama ingresos totales en efectivo y el rubro de aplicación de recursos es lo que en el estado de flujo de efectivo se llama egresos totales en efectivo. Los conceptos de cada rubro son los mismos que para el estado de flujo de efectivo, la diferencia radica en que por el lado del rubro de aplicación de recursos lo que queda pendiente de aplicar, externamente, se aplica, internamente, en una cuenta llamada flujo en caja, de tal forma que se cumple la condición de que todo lo que se origina se aplica en cada año del horizonte de análisis del proyecto.

El ejemplo claro que nos permite entender el uso de este estado financiero es lo que ocurre en diciembre de cada año en el Gobierno Federal: a fines de año se aprueba el presupuesto de ingresos de la federación para operar el año que viene, esto es equivalente al origen de recursos, inmediatamente después se aprueba el presupuesto de egresos de la federación, y esto es equivalente a la

aplicación de recursos. Allá al igual que aquí se cumple la condición de que todo lo que se origina se aplica.

Cuadro 16. Estado de origen y aplicación de recursos (Pesos).

NO	CONCEPTOS	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
		INV.	PERÍODO DE OPERACIÓN				
			CAPACIDAD INICIAL			CAPACIDAD PLENA	
		0%	50%	75%	90%	100%	100%
		0	1	2	3	4	5
A	ORIGEN DE RECURSOS	2,844,353	2,116,800	3,175,200	3,810,240	4,269,600	4,233,600
	1 Ingresos totales por ventas		2,116,800	3,175,200	3,810,240	4,269,600	4,233,600
	2 Aportaciones de recurso propio	1,152,353					
	3 Aportación de subsidio	1,034,000					
	4 Aportación de crédito a largo plazo	658,000					
B	APLICACIÓN DE RECURSOS	2,844,353	2,116,800	3,175,200	3,810,240	4,269,600	4,233,600
	1 Inversión en activos fijos	2,400,000					
	2 Inversión en activos diferidos	296,000					
	3 Inversión en capital de trabajo	148,353	0	61,181	36,709	24,473	-
	4 Reinversión en activos fijos		-	-	-	54,000	-
	5 Costos de operación		1,242,917	1,755,501	2,063,051	2,268,085	2,268,085
	6 Pago total del crédito a largo plazo		210,560	194,768	178,976	163,184	147,392
	7 I.S.R.		164,917	333,399	436,384	517,419	511,357
	8 P.T.U.		54,972	111,133	145,461	172,473	170,452
	SUBTOTAL APLICACIONES (DIRECTAS)	2,844,353	1,673,366	2,455,983	2,860,581	3,199,634	3,097,286
	9 Flujo en caja (APLICACIÓN INDIRECTA)	-	443,434	719,217	949,659	1,069,966	1,136,314
C	COMPROBACION	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Su análisis, manejo e interpretación requiere del conocimiento de los siguientes conceptos que lo estructuran:

a) Origen de recursos. Integrado por los ingresos totales por ventas, del periodo de operación (cuadro 8), y por aportaciones de recurso propio, subsidio y crédito a largo plazo, del periodo de inversión (cuadro 9).

b) Aplicación de recursos. Están definidos por la inversión en activos fijos (cuadro 2), inversión en activos diferidos (cuadro 2), inversión en capital de trabajo (cuadro 2) y capital incremental de trabajo (cuadro 7), reinversión en activos fijos (cuadro 4), costos de operación (cuadro 6), pago de crédito a largo plazo (cuadro 12), ISR (cuadro 14) y PTU (cuadro 14), generados en cada año de análisis del horizonte; constituyen lo que se conoce como aplicaciones externas o directas, pues es dinero que efectivamente salió del proyecto. Al recurso sobrante, que no se aplicó directamente, se manda a una cuenta interna llamada flujo en caja, en el rubro de aplicaciones, constituyendo lo que se conoce como aplicación interna o indirecta, de tal forma que se cumple la condición en este estado financiero de que todo lo que se origina se aplica. Por lo tanto la aplicación de recursos es igual a aplicaciones externas (directas) más aplicación interna (indirecta).

c) Comprobación. Asegura la correcta elaboración del estado financiero al aseverar que el origen de recursos debe ser igual a la aplicación de recursos, por lo que la resta entre estos nos da cero en cada año del horizonte de análisis. La comprobación es igual a origen de recursos menos aplicación de recursos.

5.4. Estado de posición financiera

El estado de posición financiera, estado de situación financiera o balance general, es un estado financiero proforma que indica la situación financiera del proyecto al 31 de diciembre de cada año de análisis. En él se consolidan el estado de resultados y el estado de flujo de efectivo.

Cuadro 17. Estado de posición financiera (Pesos).

NO	CONCEPTOS	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
		INV.	PERÍODO DE OPERACIÓN				
			CAPACIDAD INICIAL			CAPACIDAD PLENA	
		0%	50%	75%	90%	100%	100%
		0	1	2	3	4	5
	ACTIVOS						
A	ACTIVOS FIJOS	2,400,000	2,214,000	2,028,000	1,842,000	1,710,000	1,524,000
	1 Terrenos	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000
	2 Obra civil	820,000	820,000	820,000	820,000	820,000	820,000
	3 Maquinaria principal	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
	4 Equipo auxiliar	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000
	5 Equipo anticontaminante	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000
	6 Equipo de transporte y carga	440,000	440,000	440,000	440,000	440,000	440,000
	7 Mobiliario y equipo de oficina	90,000	90,000	90,000	90,000	144,000	144,000
	SUBTOTAL	2,400,000	2,400,000	2,400,000	2,400,000	2,454,000	2,454,000
	8 Depreciación	0	186,000	372,000	558,000	744,000	930,000
B	ACTIVOS DIFERIDOS	296,000	236,800	177,600	118,400	59,200	0
	1 Diseño del proyecto	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
	2 Constitución de la empresa	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
	3 Patentes	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000
	4 Asesoría y supervisión	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000
	5 Capacitación	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000
	6 Puesta en marcha	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000
	SUBTOTAL	296,000	296,000	296,000	296,000	296,000	296,000
	7 Amortización	0	59,200	118,400	177,600	236,800	296,000
C	ACTIVOS CIRCULANTES	148,353	591,787	1,372,185	2,358,553	3,452,991	4,589,305
	1 CAPITAL DE TRABAJO	148,353	148,353	209,534	246,243	270,715	270,715
	2 FLUJOS DE EFECTIVO	0	443,434	1,162,651	2,112,310	3,182,276	4,318,589
D	TOTAL DE ACTIVO	2,844,353	3,042,587	3,577,785	4,318,953	5,222,191	6,113,305
	PASIVOS						
E	PASIVOS A CORTO PLAZO						
	1						
F	PASIVOS A LARGO PLAZO	658,000	526,400	394,800	263,200	131,600	0
	1 Saldo insoluto final del crédito	658,000	526,400	394,800	263,200	131,600	0
G	TOTAL DE PASIVO	658,000	526,400	394,800	263,200	131,600	0
	CAPITAL CONTABLE						
	1 Capital Social (aportación de socios)	1,152,353	1,152,353	1,152,353	1,152,353	1,152,353	1,152,353
	2 Otras cuentas de capital (subsidio)	1,034,000	1,034,000	1,034,000	1,034,000	1,034,000	1,034,000
	3 Resultado de ejercicios anteriores	0	0	329,834	996,632	1,869,400	2,904,238
	4 Resultado del ejercicio	0	329,834	666,799	872,768	1,034,839	1,022,714
H	TOTAL DE CAPITAL CONTABLE	2,186,353	2,516,187	3,182,985	4,055,753	5,090,591	6,113,305
I	COMPROBACION (D - G - H)	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Este estado financiero se estructura esquemáticamente en lo que se llama fórmula del balance general: $\text{Activos} = \text{Pasivos} + \text{Capital Contable}$. Cuando esta fórmula se expresa de forma horizontal se le conoce como fórmula en forma de cuenta, útil para analizar solo un año o periodo regular de tiempo, y cuando se expresa en forma vertical se le conoce como fórmula en forma de reporte, útil para analizar varios años o periodos regulares de tiempo de forma consecutiva. En el caso de proyectos de inversión del sector rural se analiza un horizonte que comprende varios años, por lo que la fórmula adecuada de presentar el balance es en forma de reporte, práctica en el análisis comparativo de la tendencia de información financiera del horizonte.

El balance general, por un lado, muestra el valor de los activos que constituyen la inversión total del proyecto en cada año de análisis y, por el otro, a los dueños de esa inversión total: acreedores (pasivos) y propietarios (capital contable). Su análisis, manejo e interpretación requiere del conocimiento de los siguientes conceptos que lo estructuran:

a) Activos fijos. Su situación financiera se indica por el valor de los activos fijos, en los que se invirtió y reinvertió, al 31 de diciembre de cada año del horizonte de análisis. A este valor, al final de cada año de análisis, también se le llama valor de desecho, valor de rescate, valor de salvamento, valor residual o valor en libros, y se obtiene: $\text{activos fijos (valor de desecho)} = \text{subtotal acumulado de valor de activos fijos} - \text{depreciación acumulada de activos fijos}$. Los valores de los activos fijos en el horizonte se toman del presupuesto de costos de inversión (cuadro 1) y del presupuesto de costos de reinversión (cuadro 4), previamente definidos. El valor de cada activo fijo en el horizonte es acumulado y resulta del valor acumulado del año anterior más la reinversión realizada en el año actual. En caso de no haber reinversiones, el valor acumulado del activo fijo en el horizonte se mantiene constante, desde la inversión inicial realizada. La tendencia del valor de los activos fijos en el

horizonte, como consecuencia de la depreciación acumulada, es a la baja hasta el último año de análisis, salvo los casos donde las reinversiones son fuertes. El valor al final del horizonte constituye parte del valor de desecho del proyecto y como tal se debe considerar como un ingreso en el estado de flujo de efectivo en el último año de análisis (cuadro 22), bajo el supuesto de que se vende y recupera tal valor, para estar en condiciones de calcular los indicadores de rentabilidad.

b) Activos diferidos. La situación financiera de este rubro se indica por su valor al final de cada año de análisis que resulta de: activos diferidos (valor de desecho) = subtotal acumulado de activos diferidos – amortización acumulada de activos diferidos. Los valores de los activos diferidos se toman del presupuesto de costos de inversión (cuadro 1). Debido a que no presentan reinversiones en el horizonte, el valor acumulado, en cada año de análisis, permanece constante. La tendencia del valor de desecho en el horizonte, como consecuencia de la amortización acumulada, es a la baja, hasta alcanzar el valor de cero en el último año de análisis.

c) Capital de trabajo. Su situación financiera se indica por el valor que presenta al final de cada año de análisis, el cual resulta de la suma de capital de trabajo acumulado más el flujo de efectivo acumulado, ambos valores, tomados del presupuesto de capital incremental de trabajo (cuadro 7) y del estado flujo de efectivo (cuadro 15), respectivamente. Es aquí donde el estado financiero flujo de efectivo se consolida al balance general, nutriéndolo de la información financiera referente a la disponibilidad de efectivo para el proyecto. La tendencia del valor en el horizonte, como consecuencia del incremento del flujo acumulado, es creciente. El valor del capital de trabajo acumulado anualmente, al final del horizonte, constituye parte del valor de desecho del proyecto y se debe considerar como un ingreso en el estado flujo de efectivo en el último año de análisis, para obtener los indicadores de rentabilidad. El

concepto capital de trabajo, en proyectos de inversión, es el antecedente inmediato directo de lo que en plan de negocio será el rubro activo circulante.

d) Total de activos. Resulta de la suma de activos fijos más activos diferidos más capital de trabajo. Su valor indica la situación financiera total de activos al final de cada año del horizonte de análisis. La tendencia en el horizonte es de valores acumulados crecientes. Al inicio del horizonte la mayor inversión está en activos fijos y la menor en capital de trabajo, situación que se invierte al final del horizonte donde la mayor inversión está en capital de trabajo y la menor en activos fijos. Esto se explica porque el proyecto ha madurado y alcanzado la etapa de fortalecimiento, pasando por las etapas de inversión-nacimiento, desarrollo y crecimiento, hasta entonces se puede decir que el objetivo se ha cumplido. Aquí termina la primer parte de la fórmula del balance general: activos totales.

e) Pasivos a corto plazo. La situación financiera está dada por el valor del saldo insoluto final y resulta de la suma de los saldos insolutos finales de todos los créditos adquiridos por el proyecto para capital de trabajo, en el corto plazo. En caso de no existir créditos para capital de trabajo se deja, el espacio destinado a este rubro, en ceros.

f) Pasivos a largo plazo. La situación financiera está dada por el valor del saldo insoluto final de cada año de análisis y resulta de la suma de todos los saldos insolutos finales de los créditos adquiridos por el proyecto para inversión en activos fijos, en el largo plazo. En caso de no existir créditos para activos fijos se deja, el espacio destinado a este rubro, en ceros. En este caso el valor se tomó del cuadro 12, del crédito a largo plazo.

g) Total de pasivos. Resulta de la suma de pasivos a corto plazo más pasivos a largo plazo, y su valor indica la situación financiera total de deudas y

obligaciones adquiridas por el proyecto y su tendencia en el horizonte de análisis, es decir, a cuánto ascienden las deudas al final de cada año.

h) Capital social. Son las aportaciones realizadas por los socios con recurso propio a la inversión total del proyecto, de acuerdo a la estructura de fuentes financieras definida (cuadro 9). Su valor en cada año de análisis es acumulado pero, debido a que se aporta por única vez en el periodo de inversión, permanece constante en el horizonte.

i) Otras cuentas de capital. Son las aportaciones realizadas vía subsidio a la inversión total del proyecto, de acuerdo a la estructura de fuentes financieras definida (cuadro 9). Su valor en cada año de análisis es acumulado pero, debido a que se aporta por única vez en el periodo de inversión, permanece constante en el horizonte.

j) Resultados de ejercicios anteriores. Es el valor actual obtenido por la suma de resultados de ejercicios anteriores, del año anterior, más el resultado del ejercicio del año anterior. Este rubro refleja la capitalización vía utilidades o descapitalización vía pérdidas, de la operación del proyecto, en cada año de análisis y su tendencia en el horizonte.

k) Resultado del ejercicio. Es la utilidad o pérdida neta generada en cada año de análisis del periodo de operación y tomada del estado de pérdidas y ganancias (cuadro 14). Es el único rubro no acumulado en el balance general.

l) Total de capital contable. Resulta de la suma de capital social más otras cuentas de capital más resultado de ejercicios anteriores más resultado del ejercicio. Su valor indica la situación financiera del patrimonio de los socios y su tendencia en el horizonte de análisis. Es en este rubro donde se consolida el

estado financiero estado de pérdidas y ganancias al balance general, capitalizando o descapitalizando al proyecto en cada año de análisis.

m) Comprobación. Se recomienda realizar la comprobación para asegurar el balance de la situación financiera: activos – pasivos – capital = 0.

5.5. Razones financieras

Las razones financieras indican la relación financiera que existe entre dos cuentas del proyecto. Se obtienen del análisis de las cuentas del balance general y del estado de pérdidas y ganancias. Estos indicadores tienen su punto crítico, respecto al cual se miden y comparan, lo que permite llevar un control eficiente y mejorar la toma de decisiones estratégicas en la operación del proyecto. Son indicadores que no consideran el valor del dinero en el tiempo, debido a que en su cálculo y análisis no se considera la actualización o descuento de los valores. En el enfoque de plan de negocio, son los indicadores principales sobre los cuales se toman las decisiones financieras, mientras que en el enfoque de proyecto de inversión son indicadores complementarios o secundarios.

5.5.1. Razones de liquidez

Analizan la capacidad que tiene el proyecto para generar recursos líquidos y cumplir oportunamente con el pago de sus obligaciones en la etapa de desarrollo, del corto plazo, menor a un año.

Cuadro 18.1. Razones financieras de liquidez.

NO	CONCEPTOS	UNIDAD	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
			INV.	PERIODO DE OPERACIÓN				
				CAPACIDAD INICIAL			CAPACIDAD PLENA	
			0%	50%	75%	90%	100%	100%
			0	1	2	3	4	5
A	LIQUIDEZ GENERAL (LG)							
	LG = FLUJO DE EFECTIVO / PASIVO CORTO PLAZO	\$						
B	ROTACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO (RCT)							
	RCT = COSTOS DE OPERACIÓN / CAPITAL DE TRABAJO	Rotación	-	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

a) Liquidez general. Indica el nivel de efectivo con que cuenta el proyecto para pagar las deudas en el corto plazo.

Liquidez = Flujo de efectivo / Pasivo a corto plazo

Interpretación: Por cada peso que se debe, se cuenta con \$X.00 de efectivo para pagarlo. El punto crítico lo define la fuente financiera, siendo el más común de 2. Regla general: Sí la liquidez es mayor a su punto crítico definido, entonces, la capacidad del proyecto para pagar es satisfactoria y aceptable. En el caso hipotético, no existe crédito a corto plazo por lo que no se puede calcular la liquidez (cuadro 18.1).

b) Rotación del capital de trabajo. Es el número de rotaciones que da el capital de trabajo en el año. Cada rotación genera un valor agregado, utilidad, por lo que entre mayor rotación, mayores utilidades. Mide el nivel de capitalización del proyecto y con ello la eficiencia de la inversión.

Rotación = Costos de operación / Capital de trabajo

Interpretación: Durante el año de operación se obtuvieron X rotaciones del capital de trabajo. El punto crítico se define como los 365 días del año entre el tiempo del ciclo de producción del proyecto expresado en días. Regla general: Si la rotación es mayor o igual a su punto crítico definido, entonces, la capacidad del proyecto para generar recursos líquidos es satisfactoria y aceptable. En el caso hipotético, el ciclo de producción comprende 60 días, por lo tanto el punto crítico es de 6.08 y la rotación obtenida es de 8.38 (cuadro 18.1), por lo tanto, es aceptable la rotación.

5.5.2. Razones de estabilidad

También llamadas razones financieras de solidez o de endeudamiento. Analizan la capacidad del proyecto de mantenerse en operación durante el desarrollo y crecimiento del periodo de operación, a través del estudio de la estructura de financiamiento.

a) Solvencia general. Indica el nivel de garantías con que cuenta el proyecto para respaldar las deudas a largo plazo.

$$\text{Solvencia} = \text{Activos fijos} / \text{Pasivos a largo plazo}$$

Interpretación: Por cada peso que se debe, se tiene \$X.00 de respaldo para pagarlo, invertidos en activos fijos. El punto crítico lo define la fuente financiera, siendo el más común de 2. Regla general: Si la solvencia es mayor a su punto crítico definido, entonces, la estructura de financiamiento del proyecto es satisfactoria y aceptable. Ver cuadro 18.2.

Cuadro 18.2. Razones financieras de estabilidad.

NO	CONCEPTOS	UNIDAD	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
			INV.	PERIODO DE OPERACIÓN				
				CAPACIDAD INICIAL			CAPACIDAD PLENA	
			0%	50%	75%	90%	100%	100%
			0	1	2	3	4	5
A	SOLVENCIA GENERAL (SG)							
	SG= ACTIVOS FIJOS / TOTAL DE PASIVOS	\$	3.65	4.21	5.14	7.00	12.99	
B	APALANCAMIENTO FINANCIERO (AF)							
	AF = TOTAL DE PASIVOS / TOTAL DE ACTIVOS	%	23.13	17.30	11.03	6.09	2.52	0.00
C	INDEPENDENCIA FINANCIERA (IF)							
	IF = CAPITAL CONTABLE / TOTAL DE ACTIVOS	%	76.87	82.70	88.97	93.91	97.48	100.00
D	CAPITAL CONTABLE A PASIVO TOTAL (CCPT)							
	CCPT = CAPITAL CONTABLE / PASIVO TOTAL	\$	3.32	4.78	8.06	15.41	38.68	#¡DIV/0!
E	CAPITAL CONTABLE A ACTIVO FIJO (CCAF)							
	CCAF = CAPITAL CONTABLE / ACTIVO FIJO	\$	0.91	1.14	1.57	2.20	2.98	4.01

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

b) Apalancamiento financiero. También llamada dependencia financiera. Indica la proporción porcentual en que la inversión total del proyecto está financiada por créditos.

$$\text{Apalancamiento financiero} = (\text{Total pasivos} / \text{Total Activos}) * 100$$

Interpretación: El X.00% de la inversión total, realizada en activos del proyecto, corresponde a recursos financiados por créditos. En proyectos del sector rural, por las condiciones económicas, el punto crítico recomendado es 50%. Regla general: Si el apalancamiento financiero es menor al 50%, entonces, la estructura de financiamiento del proyecto es satisfactoria y aceptable. Aunque lo contrario puede representar una estrategia de crecimiento del proyecto

basado en créditos, situación que en el sector rural no es muy común. Ver cuadro 18.2.

c) Independencia financiera. También llamada autonomía financiera. Indica la proporción porcentual en que la inversión total del proyecto está financiada por recurso propio, de los socios.

$$\text{Independencia financiera} = (\text{Capital contable} / \text{Total Activos}) * 100$$

Interpretación: El X.00% de la inversión total, realizada en activos del proyecto, corresponde a recursos financiados por los socios. En proyectos del sector rural, por las condiciones económicas, el punto crítico recomendado es 50%. Regla general: Si la independencia financiera es mayor al 50%, entonces la estructura de financiamiento del proyecto es satisfactoria y aceptable. Aunque el caso contrario puede representar una estrategia de crecimiento del proyecto basado en recursos ajenos vía subsidio, situación que en el sector rural es muy común. Ver cuadro 18.2.

d) Capital contable a pasivo total. Indica la relación proporcional que existe entre el financiamiento del crédito y del recurso propio respecto a lo que aportan a la inversión total del proyecto.

$$\text{Capital contable a pasivo total} = \text{Capital contable} / \text{Pasivo total}$$

Interpretación: Por cada peso de crédito que se invierte en el proyecto, de recurso propio se tiene invertido \$X.00. El punto crítico es 1. Regla general: Si la razón es mayor al punto crítico, entonces, la estructura de financiamiento del proyecto es satisfactoria y aceptable. Ver cuadro 18.2.

e) Capital contable a activo fijo. Indica la proporción en que el capital propio fue invertido en activos productivos de largo plazo.

Capital contable a activo fijo = Capital contable / Activo fijo

Interpretación: Por cada peso invertido en activos productivos del proyecto, existe \$X.00 de capital propio. El punto crítico es 1. Regla general: Si la razón es mayor al punto crítico, entonces, la estructura financiera del proyecto es satisfactoria y aceptable. Ver cuadro 18.2.

5.5.3. Razones de productividad

Las razones de productividad o razones de operación, del periodo de desarrollo y crecimiento del proyecto, analizan la capacidad del proyecto para generar ingresos suficientes con el mínimo de recursos. Promueve su desarrollo y crecimiento mediante el estudio de la eficiencia operativa, en el periodo de operación.

a) Margen de costos variables. Califica y expresa el nivel de la relación unitaria fija y constante que mantienen los costos variables con los ingresos totales generados, en el periodo de operación.

Margen de costos variables = Costos variables / Ingresos totales

Interpretación: Por cada peso que se obtiene de ingresos totales, se generan \$X.00 de costos variables. El punto crítico está determinado por el mercado del giro que se analiza y/o por la operación de años anteriores, pero en ningún

momento puede rebasar de 1. Regla general: Si el margen es menor o igual a su punto crítico definido, entonces, la productividad de costos variables del proyecto es satisfactoria y aceptable. Ver cuadro 18.3.

Cuadro 18.3. Razones financieras de productividad.

NO	CONCEPTOS	UNIDAD	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
			INV.	PERIODO DE OPERACIÓN				
				CAPACIDAD INICIAL			CAPACIDAD PLENA	
			0%	50%	75%	90%	100%	100%
			0	1	2	3	4	5
A	MARGEN DE COSTOS VARIABLES (MCV)							
	MCV = COSTOS VARIABLES / INGRESOS TOTALES	\$		0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
B	MARGEN DE UTILIDAD BRUTA (MUB)							
	MUB = UTILIDAD BRUTA / INGRESOS TOTALES	\$		0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
C	MARGEN DE COSTOS FIJOS (MCF)							
	MCF = COSTOS FIJOS / INGRESOS TOTALES	\$		0.10	0.07	0.06	0.05	0.05
D	MARGEN DE UTILIDAD OPERATIVA (MUO)							
	MUO = UTILIDAD OPERATIVA / INGRESOS TOTALES	\$		0.41	0.45	0.46	0.47	0.46
E	MARGEN DE UTILIDAD GRAVABLE (MUG)							
	MUG = UTILIDAD GRAVABLE / INGRESOS TOTALES	\$		0.26	0.35	0.38	0.40	0.40
F	MARGEN DE UTILIDAD NETA (MUN)							
	MUN = UTILIDAD NETA / INGRESOS TOTALES	\$		0.16	0.21	0.23	0.24	0.24
G	EFICIENCIA DE ACTIVOS FIJOS (EAF)							
	EAF = INGRESOS TOTALES / ACTIVOS FIJOS	\$		0.96	1.57	2.07	2.50	2.78
H	RENDIMIENTO DEL CAPITAL CONTABLE (RCC)							
	RCC = UTILIDAD NETA / CAPITAL CONTABLE	%		15.09	30.50	39.92	47.33	46.78

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

b) Margen de costos fijos. Califica y expresa el nivel de la relación unitaria e inversamente proporcional que mantienen los costos fijos con los ingresos totales generados, en el periodo de operación.

Margen de costos fijos = Costos fijos / Ingresos totales

Interpretación: Por cada peso que se obtiene de ingresos totales, se generan \$X.00 de costos fijos. El punto crítico está determinado por el mercado del giro que se analiza y/o por la operación de años anteriores, pero en ningún momento puede rebasar de 1. Regla general: Si el margen es menor a su punto crítico definido, entonces, la productividad de costos fijos del proyecto es satisfactoria y aceptable. Ver cuadro 18.3.

c) Margen de utilidad bruta. Califica y expresa el nivel de la relación unitaria que se mantiene entre la utilidad bruta y los ingresos totales generados, en el periodo de operación.

Margen de utilidad bruta = Utilidad bruta / Ingresos totales

Interpretación: Por cada peso que se obtiene de ingresos totales, se generan \$X.00 de utilidad bruta. El punto crítico está determinado por el mercado del giro que se analiza y/o por la operación de años anteriores, pero en ningún momento puede rebasar de 1. Regla general: Si el margen es mayor o igual a su punto crítico definido, entonces, la utilidad bruta del proyecto es satisfactoria y aceptable. Ver cuadro 18.3.

d) Margen de utilidad operativa. Califica y expresa el nivel de la relación unitaria que se mantiene entre la utilidad operativa y los ingresos totales generados en el periodo de operación.

Margen de utilidad operativa = Utilidad operativa / Ingresos totales

Interpretación: Por cada peso que se obtiene de ingresos totales, se generan \$X.00 de utilidad operativa. El punto crítico está determinado por el mercado del giro que se analiza y/o por la operación de años anteriores, pero en ningún momento puede rebasar de 1. Regla general: Si el margen es mayor o igual a su punto crítico definido, entonces, la utilidad operativa del proyecto es satisfactoria y aceptable. Ver cuadro 18.3.

e) Margen de utilidad gravable. Califica y expresa el nivel de la relación unitaria que se mantiene entre la utilidad gravable y los ingresos totales generados en el periodo de operación.

Margen de utilidad gravable = Utilidad gravable / Ingresos totales

Interpretación: Por cada peso que se obtiene de ingresos totales, se generan \$X.00 de utilidad gravable. El punto crítico está determinado por el mercado del giro que se analiza y/o por la operación de años anteriores, pero en ningún momento puede rebasar de 1. Regla general: Si el margen es mayor o igual a su punto crítico definido, entonces, la utilidad gravable del proyecto es satisfactoria y aceptable. Ver cuadro 18.3.

f) Margen de utilidad neta. Califica y expresa el nivel de la relación unitaria que se mantiene entre la utilidad neta y los ingresos totales generados en el periodo de operación.

Margen de utilidad neta = Utilidad neta / Ingresos totales

Interpretación: Por cada peso que se obtiene de ingresos totales, se generan \$X.00 de utilidad neta. El punto crítico está determinado por el mercado del giro que se analiza y/o por la operación de años anteriores, pero en ningún momento puede rebasar de 1. Regla general: Si el margen es mayor o igual a

su punto crítico definido, entonces, la utilidad neta del proyecto es satisfactoria y aceptable. Ver cuadro 18.3.

Otras razones de productividad se obtienen relacionando cuentas del estado de pérdidas y ganancias con cuentas del balance general, como las siguientes:

g) Eficiencia de activos fijos. Indica el ingreso que se obtiene por cada peso de inversión en activos productivos. Si la razón es creciente, entonces, la eficiencia es mayor.

$$\text{Eficiencia de activos fijos} = \text{Ingresos totales} / \text{Activos fijos}$$

Interpretación: Por cada peso invertido en activos fijos, se generan \$X.00 de ingreso total. El punto crítico está determinado por el mercado del giro que se analiza y/o por la operación de años anteriores. Regla general: Si la razón es mayor o igual a su punto crítico definido, entonces, la eficiencia de la inversión en activos fijos del proyecto es satisfactoria y aceptable. Ver cuadro 18.3.

h) Rendimiento del capital contable. Mide las expectativas de los dueños respecto a la retribución de su inversión.

$$\text{Rendimiento del capital} = \text{Utilidad neta} / \text{Capital contable}$$

Interpretación: Por cada peso que los dueños han invertido y reinvertido en el proyecto, obtienen utilidades netas de \$X.00. Su punto crítico es el rendimiento de otras inversiones en el mercado de capitales, o bien el rendimiento de su mismo capital en años anteriores. Regla general: Si la razón es mayor a su punto crítico, entonces, el rendimiento del capital del proyecto es satisfactorio y aceptable. Ver cuadro 18.3.

5.6. Capacidad de pago

Es un indicador que califica al programa de amortización del crédito y se expresa en tanto por uno. Cuando es expresado en tanto por ciento se le conoce como índice de cobertura. Para realizar el cálculo de la capacidad de pago, al flujo de efectivo se debe incrementar el pago total de crédito, el ISR y el PTU, tomados del cuadro 15. El ISR y PTU son egresos que se realizan después del pago total del crédito y el pago total del crédito se realiza solo si se tiene capacidad de pago bajo el esquema de pagos que se ha propuesto (cuadro 12), por lo que para determinar la capacidad de pago se debe incrementar el flujo de efectivo (cuadro 15), en estos tres valores.

Cuadro 19. Capacidad de pago.

NO	CONCEPTOS	UNIDAD	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
			INV.	PERIODO DE OPERACIÓN				
				CAPACIDAD INICIAL			CAPACIDAD PLENA	
			0%	50%	75%	90%	100%	100%
			0	1	2	3	4	5
A	FLUJO DE EFECTIVO	\$		873,883	1,358,518	1,710,480	1,923,042	1,965,515
B	Pago total del crédito	\$		210,560	194,768	178,976	163,184	147,392
C	CAPACIDAD DE PAGO	\$		4.15	6.98	9.56	11.78	13.34
D	ÍNDICE DE COBERTURA	%		24.09	14.34	10.46	8.49	7.50

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Su fórmula de cálculo es:

$$CP = FE / ATC$$

Donde:

CP = Capacidad de pago

FE = Flujo de efectivo

ATC = Amortización total del crédito

Interpretación: Por cada peso que se debe de pagar, de acuerdo al programa de amortización del crédito (cuadro 12), se tiene \$X.00, generados por el proyecto. El punto crítico para este indicador lo define la fuente financiera y depende de las condiciones de financiamiento y el tipo de banca. Generalizando se tiene que para banca social el punto crítico es 1, para banca de desarrollo es 1.5 y para banca privada es 2. Regla general: Si la capacidad de pago es mayor al punto crítico definido, entonces, es satisfactoria y aceptable. En caso contrario se rechaza, se propone nuevo esquema de pagos o se renegocian nuevas condiciones. Ver cuadro 19.

Cuando su cálculo e interpretación se realiza en porcentaje se conoce como índice de cobertura. Su fórmula de cálculo es:

$$IC = (ATC / FE) * 100$$

Donde:

IC = Índice de cobertura

FE = Flujo de efectivo

ATC = Amortización total del crédito

Interpretación: Por cada \$100.00, que se obtienen de flujo de efectivo, por el proyecto, \$X.00 están destinados a cubrir el pago programado; o bien, el X.00%, del flujo de efectivo que se obtiene por el proyecto (cuadro 15), está destinado a cubrir el pago programado (cuadro 12).

5.7. Periodo de recuperación de la inversión

El periodo de recuperación de la inversión, también llamado periodo o plazo de recuperación del capital (PRK o PRC), indica el periodo o plazo de tiempo durante el cual, con los flujos de efectivo generados por el proyecto, se recupera la inversión inicial total realizada. Su cálculo se realiza bajo dos métodos: el método simple o estático y el método ajustado o dinámico. El método simple no considera, en su cálculo, el valor del dinero en el tiempo, mientras que el método ajustado sí lo considera.

Interpretación: El PRK es de X años, debido a que durante este periodo el flujo de efectivo acumulado, generado por el proyecto, es mayor o igual a la inversión inicial total. Su punto crítico es el horizonte de análisis del proyecto de inversión, previamente definido (cuadro 3). Regla general: Si el PRK es menor o igual a su punto crítico, entonces, es satisfactorio y aceptable.

5.7.1. Método simple

No considera el valor del dinero en el tiempo y su cálculo se realiza en cuatro pasos:

1. Identificar la inversión inicial total (cuadro 1).
2. Identificar el flujo de efectivo, generado en cada año de análisis del periodo de operación (cuadro 15).
3. Determinar el flujo de efectivo acumulado, en cada año de análisis del periodo de operación, sumando al flujo de efectivo acumulado del año anterior el flujo de efectivo del año actual.
4. Determinar el PRK simple como aquel periodo en el cual el flujo de efectivo acumulado es mayor o igual a la inversión inicial total. En el caso hipotético, el PRK es de 4 años. Ver cuadro 20.1.

Cuadro 20.1. Periodo de recuperación de la inversión (Simple).

NO	CONCEPTOS	UNIDAD	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
			INV.	PERIODO DE OPERACIÓN				
				CAPACIDAD INICIAL			CAPACIDAD PLENA	
			0%	50%	75%	90%	100%	100%
			0	1	2	3	4	5
A	INVERSIÓN INICIAL TOTAL	\$	2,844,353					
B	FLUJO DE EFECTIVO	\$		443,434	719,217	949,659	1,069,966	1,136,314
C	FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	\$		443,434	1,162,651	2,112,310	3,182,276	4,318,589

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

5.7.2. Método ajustado

Sí considera el valor del dinero en el tiempo; se calcula en siete pasos:

1. Identificar la tasa de actualización previamente definida (cuadro 13).

2. Determinar el factor de actualización aplicando la fórmula $(1+r)^{-t}$, donde r es la tasa de actualización y t es el tiempo.
3. Identificar la inversión inicial total (cuadro 1).
4. Identificar el flujo de efectivo, generado en cada año de análisis (cuadro 15).
5. Determinar el flujo de efectivo actualizado, de cada año de análisis, multiplicando el factor de actualización por el flujo de efectivo.
6. Determinar el flujo de efectivo actualizado acumulado, en cada año de análisis del periodo de operación, sumando al flujo de efectivo actualizado acumulado del año anterior el flujo de efectivo actualizado del año actual.
7. Determinar el PRK ajustado como aquel periodo en el cual el flujo de efectivo actual acumulado es mayor o igual a la inversión inicial total. En el caso hipotético, el PRK es de 5 años. Ver cuadro 20.2.

Cuadro 20.2. Periodo de recuperación de la inversión (Ajustado).

NO	CONCEPTOS	UNIDAD	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
			INV.	PERIODO DE OPERACIÓN				
				CAPACIDAD INICIAL			CAPACIDAD PLENA	
			0%	50%	75%	90%	100%	100%
			0	1	2	3	4	5
A	Tasa de Actualización (TA)	%		10.06	10.06	10.06	10.06	10.06
B	Factor de Actualización (FA)	\$		0.9086	0.8256	0.7501	0.6816	0.6193
C	INVERSIÓN INICIAL TOTAL	\$	2,844,353					
D	FLUJO DE EFECTIVO	\$		443,434	719,217	949,659	1,069,966	1,136,314
E	FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO	\$		402,911	593,773	712,374	729,274	703,719
F	FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO ACUMULADO	\$		402,911	996,684	1,709,058	2,438,332	3,142,052

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

5.8. El punto de equilibrio

En términos generales, es el nivel de operación en el cual los ingresos totales son igual a los costos totales, mientras que en términos específicos, es el nivel de operación en el cual se recuperan los costos variables, proporcionales al ingreso total generado en ese punto, y todos los costos fijos del año, por lo que, de allí en adelante, el margen de contribución que antes se destinaba a cubrir costos fijos, ahora, se destina a ganancias. Esto da lugar a la separación, del año de análisis, en el área de pérdidas y el área de ganancias, siendo el punto de equilibrio la frontera divisoria entre ambas.

Cuadro 21. El punto de equilibrio.

NO	CONCEPTOS	UNIDAD	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
			INV.	PERÍODO DE OPERACIÓN				
				CAPACIDAD INICIAL			CAPACIDAD PLENA	
				0%	50%	75%	90%	100%
			0	1	2	3	4	5
A	COSTOS VARIABLES TOTALES (CVT)	\$		1,025,168	1,537,752	1,845,302	2,050,336	2,050,336
B	COSTOS FIJOS TOTALES (CFT)	\$		541,909	526,117	510,325	494,533	478,741
	1 Costos fijos	\$		217,749	217,749	217,749	217,749	217,749
	2 Intereses del crédito a largo plazo	\$		78,960	63,168	47,376	31,584	15,792
	3 Depreciación anual de activos fijos	\$		186,000	186,000	186,000	186,000	186,000
	4 Amortización anual de activos diferidos	\$		59,200	59,200	59,200	59,200	59,200
C	COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN (A+B)	\$		1,567,077	2,063,869	2,355,627	2,544,869	2,529,077
D	PRECIO DE VENTA (PV)	\$		8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
E	INGRESOS TOTALES (IT)	\$		2,116,800	3,175,200	3,810,240	4,269,600	4,233,600
F	P. E. EN INGRESOS (PEI)							
	$PEI = CFT / (1 - (CVT / IT))$	\$		1,050,824	1,020,202	989,579	951,423	928,334
G	P.E. % SOBRE EL PROGRAMA DE OPERACIÓN (PEPPO)							
	$PEPPO = (PEI / IT) * 100$	%		49.64	32.13	25.97	22.28	21.93
H	P.E. VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (PEVP)							
	$PEVP = PEI / PV$	Tonelada		131	128	124	119	116

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Como los costos variables son permanentes y tienen un comportamiento proporcional constante y directo con los ingresos totales, siempre existen; mientras que los costos fijos son temporales y tienen un comportamiento proporcional variable e inverso con los ingresos totales, entonces, sólo existen mientras se logra su recuperación, y es el punto de equilibrio el que indica en qué nivel de ingresos se recuperan.

Entre menos tiempo y recursos se destine a la recuperación de los costos fijos, más rápido se inicia a obtener ganancias durante el año y más eficiente es la operación del proyecto. De esta forma tenemos que:

- a) Si se destinan menos ingresos a recuperar los costos fijos, entonces, la operación del proyecto es eficiente.
- b) Si se destinan más ingresos a recuperar los costos fijos, entonces, la operación del proyecto es ineficiente.

El punto de equilibrio tiene una utilidad estratégica, permite medir y corregir periódicamente, lo que representa una herramienta de planeación, control y toma de decisiones eficientes en la operación del proyecto. Su expresión en porcentaje, aunque es una derivación, permite abordar el análisis de una forma práctica y fácil al realizarse sobre un rango fijo que va del 0% al 100%. Bajo esta expresión el parámetro de referencia del punto de equilibrio es el 100%.

Interpretación: El punto de equilibrio se alcanza al obtener ingresos del X.00% del programa de operación, donde ingresos totales es igual a costos totales, la ganancia es cero y los costos fijos se recuperan en su totalidad. Su punto crítico es el 100% del programa de operación. Regla general: Si el punto de equilibrio es menor o igual a su punto crítico, entonces, es satisfactorio y aceptable.

Su cálculo, análisis, manejo e interpretación requiere de los siguientes conceptos:

a) Ingresos totales (IT). Son los ingresos totales que se toman del cuadro 8.

b) Costos variables totales (CVT). Son costos que se toman del cuadro 6.

c) Costos fijos totales (CFT). Son costos que se toman del cuadro 6. Además, se consideran como costos fijos, los costos financieros (cuadro 12), la depreciación de activos fijos (cuadro 3) y la amortización de activos diferidos (cuadro 3).

Con esta información se procede a determinar el punto de equilibrio en las siguientes unidades:

a) Punto de equilibrio en ingresos (PEI). Es la fórmula original del punto de equilibrio y se expresa en la misma unidad que ingresos totales. Indica el valor en pesos donde ingresos totales es igual a costos totales. Su fórmula es:

$$PEI = CFT / (1-(CVT/IT))$$

La expresión (CVT/IT) se conoce como costo variable unitario (CVU). Indica el costo variable de producir \$1.00 de ingreso. Esto es:

$$CVU = CVT/IT$$

La expresión $(1-(CVT/IT))$ se conoce como contribución marginal⁴(CM), a costos fijos y ganancia, después de haber pagado costos variables. Indica la proporción de \$1.00 de ingreso que se destina a pagar los costos fijos y a generar la ganancia. Por lo tanto, sustituyendo CVU en CM se tiene:

$$CM = (1-(CVT/IT)) = (1-CVU)$$

Sustituyendo CM en PEI se tiene:

$$PEI = CFT / (1-(CVT/IT)) = CFT / CM$$

$$PEI = CFT / CM$$

Esta última expresión, (CFT / CM) , corresponde al punto de equilibrio en ingresos expresado en regla de tres simplificada vía división, la cual llevada a su forma extensa se plantea como: Si por cada \$ 1.00 de ingreso se obtiene \$ 0.52 de contribución para pagar costos fijos y generar ganancia, entonces, ¿Qué ingreso total se necesita (PEI) para pagar \$ 541,909.00 de costos fijos de todo el año? Desglosando el planteamiento y aplicando regla de tres se obtiene que:

$$PEI = (1 * 541,909) / (0.52) = 1,050,824.00$$

Por lo tanto, con ingresos de \$ 1,050,824.00, se pagan todos los costos fijos estimados en el año. \$ 1.00, o más, por arriba de este punto genera ganancia, mientras que \$1.00, o más, por debajo genera pérdida. Ver cuadro 21, año 1.

⁴ El concepto “marginal” lo uso por primera vez Alfredo Marshall y constituye una herramienta poderosísima para abordar el análisis económico, ya que aborda el análisis en su mínima expresión, es decir, en tanto por uno.

b) Punto de equilibrio en porcentaje sobre el programa de operación (PEPPO). Es la fórmula derivada de PEI. Expresa el PEI en porcentaje. Indica en qué porcentaje del programa de operación, para cada año, los ingresos totales igualan a los costos totales. Su fórmula de cálculo es:

$$\text{PEPPO} = (\text{PEI}/\text{IT}) * 100$$

O bien, por la fórmula equivalente:

$$\text{PEPPO} = (\text{CFT}/(\text{IT}-\text{CVT})) * 100$$

c) Punto de equilibrio en volumen de producción (PEVP). Es la fórmula derivada de PEI. Expresa el PEI en cantidad. Indica el volumen de producción, para cada año, en el cual los ingresos totales igualan a los costos totales. Su fórmula de cálculo es:

$$\text{PEVP} = (\text{PEI}/\text{PV})$$

Donde:

PV = Precio de venta.

También se puede obtener por la fórmula equivalente:

$$\text{PEI} = \text{CFT} / (\text{PV}-\text{CVU})$$

CAPITULO VI. ANÁLISIS FINANCIERO

Este capítulo se centra en el cálculo, análisis e interpretación de los indicadores de rentabilidad que sí consideran el valor del dinero en el tiempo: TIR, VAN y RBC, dada una tasa de actualización previamente definida en el capítulo IV. Para ello se retomará el estado financiero flujo de efectivo, estructurado y analizado en el capítulo anterior, y se agregará a su estructura, como un ingreso al final del horizonte, el valor de desecho del proyecto, definido por el valor de los activos fijos y el valor de del capital de trabajo, del último año de análisis, determinados en el estado de posición financiera.

Respecto al impacto del proyecto en la economía, el análisis se realiza desde dos puntos de vista: evaluación económica y evaluación financiera. Respecto al antecedente del proyecto, el análisis se realiza desde dos puntos de vista: evaluación con antecedente operativo y evaluación sin antecedente operativo.

6.1. Evaluación económica

La evaluación económica, también llamada evaluación social, es el enfoque bajo el cual se obtienen los indicadores de rentabilidad sobre la inversión total, sin considerar financiamiento externo. Este tipo de rentabilidad es propia del giro del proyecto, donde la TIR, el VAN y la RBC se conocen como macro indicadores, debido a que se obtiene sobre la inversión total.

De acuerdo a las condiciones del proyecto que se evalúa, si este presenta antecedentes operativos, entonces, la variante del enfoque es evaluación económica con y sin proyecto; si el proyecto es nuevo, entonces, la evaluación se realiza normalmente: evaluación económica con proyecto. La variante de la evaluación económica con y sin proyecto permite determinar el impacto neto del proyecto en la actividad económica productiva que ya tiene antecedente operativo.

Cuando el proyecto es nuevo, los rubros principales que estructuran el flujo de efectivo (cuadro 22), sobre el que se realizará el análisis financiero, son:

Cuadro 22. Flujo de efectivo económico (Pesos).

NO	CONCEPTOS	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
		INV.	PERIODO DE OPERACIÓN				
			CAPACIDAD INICIAL			CAPACIDAD PLENA	
		0%	50%	75%	90%	100%	100%
		0	1	2	3	4	5
A	BENEFICIOS TOTALES	-	2,116,800	3,175,200	3,810,240	4,269,600	6,028,315
	1 Ingresos totales por ventas		2,116,800	3,175,200	3,810,240	4,269,600	4,233,600
	2 Aportación de recurso propio						
	3 Aportación de subsidio						
	4 Aportación de crédito						
	5 Recuperación del C.T.						270,715
	6 Valor de rescate activos fijos						1,524,000
B	COSTOS TOTALES	2,844,353	1,462,806	2,261,215	2,681,605	3,036,450	2,949,894
	1 Inversión en activos fijos	2,400,000					
	2 Inversión en activos diferidos	296,000					
	3 Inversión en capital de trabajo	148,353	-	61,181	36,709	24,473	-
	4 Reinversión en activos fijos		-	-	-	54,000	-
	5 Costos de operación		1,242,917	1,755,501	2,063,051	2,268,085	2,268,085
	6 Pago total del crédito						
	7 I.S.R.		164,917	333,399	436,384	517,419	511,357
	8 P.T.U.		54,972	111,133	145,461	172,473	170,452
C	FLUJO DE EFECTIVO	-2,844,353	653,994	913,985	1,128,635	1,233,150	3,078,421
D	INVERSIÓN A EVALUAR	-2,844,353					

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

a) Beneficios totales (BT). Corresponde a los ingresos totales en efectivo del estado financiero flujo de efectivo (cuadro 15), más el valor de desecho del proyecto, en el último año de análisis, formado por la recuperación del capital de trabajo acumulado y el valor de desecho de los activos fijos, al final del horizonte, tomados del estado de posición financiera (cuadro 17). El valor de los conceptos aportación de recurso propio, aportación de subsidio y aportación de crédito a largo plazo, no se consideran, porque el enfoque de evaluación es económico.

b) Costos totales (CT). Corresponden a los egresos totales en efectivo del estado financiero flujo de efectivo (cuadro 15). El valor del concepto pago del crédito no se considera, por que el enfoque de evaluación es económico.

c) Flujo de efectivo (FE). Es la diferencia aritmética de beneficios totales menos costos totales, esto es: $FE = BT - CT$.

d) Inversión a evaluar (IE). Es la referencia que indica el monto de la inversión inicial total respecto al cual se obtendrán los indicadores de rentabilidad. En la evaluación económica, la inversión a evaluar, debe ser igual a la inversión inicial total del proyecto, esto es: $IE = \text{Inversión inicial total del proyecto}$.

Cuando el proyecto a evaluar cuenta con antecedentes operativos, la información se debe estructurar en los siguientes rubros del flujo de efectivo (cuadro 23):

a) Beneficios sin el proyecto (BSP). Corresponde a los beneficios totales que hasta el momento se han estado generando por el desarrollo de la actividad económica productiva de los productores. Su proyección es constante en el horizonte bajo el supuesto de que su situación será la misma en el futuro, como

en el presente y el pasado, hasta que exista un proyecto que mejore la actividad productiva.

Cuadro 23. Flujo de efectivo económico con y sin proyecto (Pesos).

NO	CONCEPTOS	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
		INV.	PERIODO DE OPERACIÓN				
			CAPACIDAD INICIAL			CAPACIDAD PLENA	
		0%	50%	75%	90%	100%	100%
		0	1	2	3	4	5
A	BENEFICIOS SIN EL PROYECTO		294,000	294,000	294,000	294,000	294,000
B	COSTOS SIN EL PROYECTO		210,000	210,000	210,000	210,000	210,000
C	BENEFICIOS CON EL PROYECTO		2,116,800	3,175,200	3,810,240	4,269,600	6,028,315
	1 Ingresos totales por ventas		2,116,800	3,175,200	3,810,240	4,269,600	4,233,600
	2 Aportación de recurso propio						
	3 Aportación de subsidio						
	4 Aportación de crédito						
	5 Recuperación del C.T.						270,715
	6 Valor de rescate activos fijos						1,524,000
D	COSTOS CON EL PROYECTO	2,844,353	1,462,806	2,261,215	2,681,605	3,036,450	2,949,894
	1 Inversión en activos fijos	2,400,000					
	2 Inversión en activos diferidos	296,000					
	3 Inversión en capital de trabajo	148,353		61,181	36,709	24,473	
	4 Reinversión en activos fijos					54,000	
	5 Costos de operación		1,242,917	1,755,501	2,063,051	2,268,085	2,268,085
	6 Pago total del crédito						
	7 I.S.R.		164,917	333,399	436,384	517,419	511,357
	8 P.T.U.		54,972	111,133	145,461	172,473	170,452
E	BENEFICIOS INCREMENTALES		1,822,800	2,881,200	3,516,240	3,975,600	5,734,315
F	COSTOS INCREMENTALES	2,844,353	1,252,806	2,051,215	2,471,605	2,826,450	2,739,894
G	FLUJO DE EFECTIVO INCREMENTAL	-2,844,353	569,994	829,985	1,044,635	1,149,150	2,994,421
H	INVERSIÓN A EVALUAR	-2,844,353					

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

b) Costos sin el proyecto (CSP). Corresponde a los costos totales que hasta el momento se han estado generando por el desarrollo de la actividad económica productiva de los productores. Su proyección es constante en el horizonte bajo el supuesto de que su situación será la misma en el futuro, como en el presente y el pasado, hasta que exista un proyecto que mejore la actividad productiva.

c) Beneficios con el proyecto (BCP). Corresponde a los beneficios totales que, desde este momento, se estarán generando por la implementación del proyecto de inversión, que planea y visualiza la actividad económica productiva realizada por los productores como una empresa. Estos beneficios contienen, en su valor total, a los beneficios sin el proyecto, bajo el supuesto de que el antecedente que ya existía pasa a formar parte del nuevo planteamiento.

d) Costos con el proyecto (CCP). Corresponde a los costos totales que, desde este momento, se estarán generando por la implementación del proyecto de inversión, que planea y visualiza la actividad económica productiva realizada por los productores como una empresa. Estos costos contienen, en su valor total, a los costos sin el proyecto, bajo el supuesto de que el antecedente que ya existía pasa a formar parte del nuevo planteamiento.

e) Beneficios incrementales (BI). Es la diferencia aritmética de beneficios con el proyecto (BCP) menos beneficios sin el proyecto (BSP): $BI = BCP - BSP$.

f) Costos incrementales (CI). Es la diferencia aritmética de costos con el proyecto (CCP) menos costos sin el proyecto (CSP): $CI = CCP - CSP$.

g) Flujo de efectivo incremental (FEI). Es la diferencia de beneficios incrementales (BI) menos costos incrementales (CI): $FEI = BI - CI$.

h) Inversión a evaluar (IE). Es la referencia que indica el monto de la inversión inicial total respecto al cual se obtendrán los indicadores de rentabilidad. En el caso de la evaluación económica con y sin proyecto la inversión a evaluar debe ser igual al a la inversión inicial total del proyecto, esto es: $IE = \text{Inversión inicial total del proyecto}$.

6.2. Evaluación financiera

También llamada evaluación privada porque obtiene los indicadores de rentabilidad sólo sobre el monto de inversión que realizan los socios en aportación de recurso propio, es decir, inversión privada. Este tipo de rentabilidad sí considera en su cálculo la estructura de financiamiento externo y, por lo tanto, no corresponde al giro propio del proyecto, lo que genera una distorsión en el resultado final; además la TIR, el VAN y la RBC obtenidos se les conoce como micro indicadores, ya que se obtienen sólo de una parte de la inversión total.

De acuerdo a las condiciones del proyecto que se evalúa, si este presenta antecedentes operativos, entonces, la variante del enfoque es evaluación financiera o privada con y sin proyecto; si el proyecto no tiene antecedente operativo, entonces la evaluación se realiza normalmente: evaluación financiera o privada con proyecto. La variante de la evaluación financiera con y sin proyecto permite determinar el impacto neto del proyecto en la actividad económica productiva que ya tiene antecedente operativo.

Cuando el proyecto es nuevo, los rubros principales que estructuran el flujo de efectivo (cuadro 24), sobre el que se realizará el análisis financiero, son los que se indican:

a) Beneficios totales (BT). Corresponde a los ingresos totales en efectivo del estado financiero flujo de efectivo (cuadro 15), más el valor de desecho del proyecto, en el último año de análisis, formado por la recuperación del capital de trabajo acumulado y el valor de desecho de los activos fijos, al final del horizonte, tomados del balance general (cuadro 17). A diferencia del enfoque económico, sí considera el valor de los conceptos aportación de subsidio y aportación de crédito a largo plazo, relacionados con financiamiento externo,

pero no considera el valor del concepto aportación de recurso propio porque el enfoque de evaluación es privado.

Cuadro 24. Flujo de efectivo financiero (Pesos).

NO	CONCEPTOS		HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)						
			INV.	PERIODO DE OPERACIÓN					
				CAPACIDAD INICIAL				CAPACIDAD PLENA	
				0%	50%	75%	90%	100%	100%
				0	1	2	3	4	5
A	BENEFICIOS TOTALES		1,692,000	2,116,800	3,175,200	3,810,240	4,269,600	6,028,315	
	1	Ingresos totales por ventas		2,116,800	3,175,200	3,810,240	4,269,600	4,233,600	
	2	Aportación de recurso propio							
	3	Aportación de subsidio	1,034,000						
	4	Aportación de crédito	658,000						
	5	Recuperación del C.T.						270,715	
	6	Valor de rescate activos fijos						1,524,000	
B	COSTOS TOTALES		2,844,353	1,673,366	2,455,983	2,860,581	3,199,634	3,097,286	
	1	Inversión en activos fijos	2,400,000						
	2	Inversión en activos diferidos	296,000						
	3	Inversión en capital de trabajo	148,353		61,181	36,709	24,473		
	4	Reinversión en activos fijos					54,000		
	5	Costos de operación		1,242,917	1,755,501	2,063,051	2,268,085	2,268,085	
	6	Pago total del crédito		210,560	194,768	178,976	163,184	147,392	
	7	I.S.R.		164,917	333,399	436,384	517,419	511,357	
	8	P.T.U.		54,972	111,133	145,461	172,473	170,452	
C	FLUJO DE EFECTIVO		-1,152,353	443,434	719,217	949,659	1,069,966	2,931,029	
D	INVERSIÓN A EVALUAR		-1,152,353						

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

b) Costos totales (CT). Corresponden a los egresos totales en efectivo del estado financiero flujo de efectivo (cuadro 15). A diferencia del enfoque económico, sí considera el valor del concepto pago total del crédito a largo

plazo, relacionado con financiamiento externo, porque el enfoque de evaluación es privado.

c) Flujo de efectivo (FE). Es la diferencia aritmética de beneficios totales menos costos totales, esto es: $FE = BT - CT$.

d) Inversión a evaluar (IE). Es la referencia que indica el monto de la inversión inicial total respecto al cual se obtendrán los indicadores de rentabilidad. En el caso de la evaluación financiera la inversión a evaluar debe ser igual al monto de la inversión realizada por los socios al proyecto en el concepto de aportación de recurso propio, esto es: $IE = \text{Aportación de recurso propio}$.

Cuando el proyecto a evaluar cuenta con antecedentes operativos, la información, del flujo de efectivo (cuadro 25), se debe estructurar en los siguientes rubros:

a) Beneficios sin el proyecto (BSP). Corresponde a los beneficios totales que hasta el momento se han estado generando por el desarrollo de la actividad económica productiva de los productores. Su proyección es constante en el horizonte bajo el supuesto de que su situación será la misma en el futuro, como en el presente y el pasado, hasta que exista un proyecto que mejore la actividad productiva.

b) Costos sin el proyecto (CSP). Corresponde a los costos totales que hasta el momento se han estado generando por el desarrollo de la actividad económica productiva de los productores. Su proyección es constante en el horizonte bajo el supuesto de que su situación será la misma en el futuro, como lo es en el presente y lo ha sido en el pasado, hasta que exista un proyecto que mejore la actividad productiva.

Cuadro 25. Flujo de efectivo financiero con y sin proyecto (Pesos).

NO	CONCEPTOS	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
		INV.	PERIODO DE OPERACIÓN				
			CAPACIDAD INICIAL				CAPACIDAD PLENA
		0%	50%	75%	90%	100%	100%
		0	1	2	3	4	5
A	BENEFICIOS SIN EL PROYECTO		294,000	294,000	294,000	294,000	294,000
B	COSTOS SIN EL PROYECTO		210,000	210,000	210,000	210,000	210,000
C	BENEFICIOS CON EL PROYECTO	1,692,000	2,116,800	3,175,200	3,810,240	4,269,600	6,028,315
	1 Ingresos totales por ventas		2,116,800	3,175,200	3,810,240	4,269,600	4,233,600
	2 Aportación de recurso propio						
	3 Aportación de subsidio	1,034,000					
	4 Aportación de crédito	658,000					
	5 Recuperación del C.T.						270,715
	6 Valor de rescate activos fijos						1,524,000
D	COSTOS CON EL PROYECTO	2,844,353	1,673,366	2,455,983	2,860,581	3,199,634	3,097,286
	1 Inversión en activos fijos	2,400,000					
	2 Inversión en activos diferidos	296,000					
	3 Inversión en capital de trabajo	148,353		61,181	36,709	24,473	
	4 Reinversión en activos fijos					54,000	
	5 Costos de operación		1,242,917	1,755,501	2,063,051	2,268,085	2,268,085
	6 Pago total del crédito		210,560	194,768	178,976	163,184	147,392
	7 I.S.R.		164,917	333,399	436,384	517,419	511,357
	8 P.T.U.		54,972	111,133	145,461	172,473	170,452
E	BENEFICIOS INCREMENTALES	1,692,000	1,822,800	2,881,200	3,516,240	3,975,600	5,734,315
F	COSTOS INCREMENTALES	2,844,353	1,463,366	2,245,983	2,650,581	2,989,634	2,887,286
G	FLUJO DE EFECTIVO INCREMENTAL	- 1,152,353	359,434	635,217	865,659	985,966	2,847,029
H	INVERSIÓN A EVALUAR	- 1,152,353					

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

c) Beneficios con el proyecto (BCP). Corresponde a los beneficios totales que, desde este momento, se estarán generando por la implementación del proyecto de inversión, que planea y visualiza la actividad económica productiva realizada por los productores como una empresa. Estos beneficios contienen, en su valor total, a los beneficios sin el proyecto, bajo el supuesto de que el antecedente que ya existía pasa a formar parte del nuevo planteamiento. El

valor se toma de los ingresos totales en efectivo del estado financiero flujo de efectivo (cuadro 15), más el valor de desecho del proyecto, en el último año de análisis, formado por la recuperación del capital de trabajo acumulado y el valor de desecho de los activos fijos, al final del horizonte, del balance general (cuadro 17). A diferencia del enfoque económico, sí considera el valor de los conceptos aportación de subsidio y aportación de crédito a largo plazo, relacionados con financiamiento externo, pero no considera el valor del concepto aportación de recurso propio porque el enfoque de evaluación es privado.

d) Costos con el proyecto (CCP). Corresponde a los costos totales que, desde este momento, se estarán generando por la implementación del proyecto de inversión, que planea y visualiza la actividad económica productiva realizada por los productores como una empresa. Estos costos contienen, en su valor total, a los costos sin el proyecto, bajo el supuesto de que el antecedente que ya existía pasa a formar parte del nuevo planteamiento. El valor se toma de los egresos totales en efectivo del estado financiero flujo de efectivo (cuadro 15). A diferencia del enfoque económico, sí considera el valor del concepto pago total del crédito a largo plazo, relacionado con financiamiento externo, porque el enfoque de evaluación es privado.

e) Beneficios incrementales (BI). Es la diferencia aritmética de beneficios con el proyecto (BCP) menos beneficios sin el proyecto (BSP): $BI = BCP - BSP$.

f) Costos incrementales (CI). Es la diferencia aritmética de costos con el proyecto (CCP) menos costos sin el proyecto (CSP), esto es: $CI = CCP - CSP$.

g) Flujo de efectivo incremental (FEI). Es la diferencia aritmética de beneficios incrementales (BI) menos costos incrementales (CI): $FEI = BI - CI$.

h) Inversión a evaluar (IE). Es la referencia que indica el monto de la inversión inicial total respecto al cual se obtendrán los indicadores de rentabilidad. En el caso de la evaluación financiera con y sin proyecto la inversión a evaluar debe ser igual al monto de la inversión realizada por los socios al proyecto en el concepto de aportación de recurso propio, esto es: $IE = \text{Aportación de recurso propio}$.

6.3. La tasa de actualización

La tasa de actualización (TA), también es llamada tasa de descuento. Es el parámetro de referencia financiero con el cual se calculan y comparan los indicadores de rentabilidad que consideran el valor del dinero en el tiempo y respecto al cual se decide si se acepta o rechaza la decisión de inversión del capital en el proyecto.

En el ejemplo, la tasa de actualización del proyecto se definió por el método de TREMA ponderada, en el cuadro 13 del capítulo IV, y es de 10.06% de tasa de interés. Significa que realizar la inversión inicial total del proyecto de \$ 2,844,353.00, tiene un costo del 10.06% anual de tasa de interés que se debe pagar. La pregunta que viene a la mente es, ¿la inversión de capital en esta actividad económica productiva será capaz de generar una tasa de ganancia mayor o, como mínimo, igual a la tasa del costo financiero del capital?, ¿conviene tomar la decisión de llevar a cabo la inversión de capital en el proyecto? La respuesta a esta y otras preguntas se obtienen a continuación, con el cálculo de los indicadores de rentabilidad en el flujo de efectivo del cuadro 22.

6.4. Definición matemática de los indicadores

6.4.1. Valor Actual Neto (VAN)

También es llamado Valor Presente Neto (VPN). Matemáticamente, es la diferencia aritmética de la sumatoria, desde el primero hasta el último año de análisis del proyecto, del valor actualizado de la corriente de beneficios totales menos la sumatoria, desde el primero hasta el último año de análisis del proyecto, del valor actualizado de la corriente de costos totales, a una tasa de actualización previamente definida. O bien, es la sumatoria, desde el primero hasta el último año de análisis del proyecto, del valor del flujo de efectivo actualizado, a una tasa de actualización previamente definida.

Financieramente, es la ganancia actual neta o pérdida actual neta, producida por un proyecto de inversión, con flujos de efectivo que ocurren en periodos regulares, en un horizonte de análisis definido. Su acrónimo es VAN y expresa la ganancia neta total producida por la inversión en el horizonte.

Su fórmula matemática es:

$$VAN = BTA - CTA = \sum_{t=0}^T B_t (1+r)^{-t} - \sum_{t=0}^T C_t (1+r)^{-t}$$

O bien:

$$VAN = FEA = \sum_{t=0}^T (B_t - C_t) (1+r)^{-t}$$

Donde:

BTA = Beneficios totales actualizados del horizonte.

CTA = Costos totales actualizados del horizonte.

FEA = Flujo de efectivo actualizado del horizonte.

Bt = Beneficios en cada periodo regular, años, del horizonte de análisis.

Ct = Costos en cada periodo regular, años, del horizonte de análisis.

t = Cada periodo regular, año, del horizonte de análisis.

T = Último periodo regular, año, del horizonte de análisis.

r = Tasa de actualización expresada en tanto por uno ($r/100$).

$(1+r)^{-t}$ = Factor de actualización.

6.4.2. Relación Beneficio / Costo (RBC)

También es llamado Relación Ingreso / Costo. Matemáticamente, es la razón aritmética de la sumatoria, desde el primero hasta el último año de análisis del proyecto, del valor actualizado de la corriente de beneficios totales entre la sumatoria, desde el primero hasta el último año de análisis del proyecto, del valor actualizado de la corriente de costos totales, a una tasa de actualización previamente definida.

Financieramente, es el ingreso marginal actual producido por un proyecto de inversión, con flujos de efectivo que ocurren en periodos regulares, en un

horizonte de análisis definido. Su acrónimo es RBC y expresa el ingreso actual producido por cada peso invertido.

Su fórmula matemática es:

$$RBC = BTA / CTA = \sum_{t=0}^T B_t (1+r)^{-t} / \sum_{t=0}^T C_t (1+r)^{-t}$$

6.4.3. Tasa Interna de Retorno (TIR)

También llamada tasa de ganancia financiera del capital. Matemáticamente, es la tasa de actualización que hace que el VAN sea igual a 0. Financieramente, es la tasa de interés producida por un proyecto de inversión, con flujos de efectivo que ocurren en periodos regulares, en el horizonte de análisis definido. Económicamente, es la tasa de ganancia producida por una inversión en un plazo. Es una expresión porcentual de la ganancia que produce el proyecto sobre la inversión insoluble inicial de cada año del horizonte de análisis. Se da en los periodos regulares que se analizan, es decir, si se analizan años es anual, si se analizan meses es mensual, etc. Su acrónimo es TIR.

En base a la definición, la fórmula matemática es:

$$VAN = BTA - CTA = \sum_{t=0}^T B_t (1+r)^{-t} - \sum_{t=0}^T C_t (1+r)^{-t} = 0$$

O bien:

$$VAN = FEA = \sum_{t=0}^T (B_t - C_t) (1+r)^{-t} = 0$$

6.5. Cálculo de los indicadores por la fórmula matemática

6.5.1. Valor Actual Neto (VAN)

Su cálculo parte del flujo de efectivo y se desarrolla en 7 pasos:

1. Identificar la tasa de actualización (TA), previamente definida (cuadro 13).
2. Determinar el factor de actualización (FA), de cada año del horizonte de análisis, aplicando la fórmula $(1+r)^{-t}$.
3. Determinar los beneficios totales actualizados (BTA), de cada año del horizonte de análisis, multiplicando el factor de actualización por los beneficios totales del flujo de efectivo.
4. Determinar los costos totales actualizados (CTA), de cada año del horizonte de análisis, multiplicando el factor de actualización por los costos totales del flujo de efectivo.
5. Obtener la sumatoria, desde el primero hasta el último año del horizonte de análisis, de la corriente de beneficios totales actualizados.
6. Obtener la sumatoria, desde el primero hasta el último año del horizonte de análisis, de la corriente de costos totales actualizados.
7. Aplicando la fórmula matemática se obtiene el VAN.

Cuadro 26. Cálculo del VAN y RBC por fórmula matemática.

MÉTODO DEL VAN: DETERMINACIÓN DEL VAN Y LA RBC.							
PERIODO BASE 0	0	1	2	3	4	5	TOTAL (\$)
TA (%)	10.06	10.06	10.06	10.06	10.06	10.06	
FA (\$)	1.0000	0.9086	0.8256	0.7501	0.6816	0.6193	
BTA (\$)	-	1,923,358	2,621,389	2,858,203	2,910,101	3,733,336	14,046,387
CTA (\$)	2,844,353	1,329,129	1,866,819	2,011,572	2,069,603	1,826,870	11,948,345
FEA (\$)	- 2,844,353	594,229	754,570	846,631	840,498	1,906,466	2,098,042
						VAN (\$)=	2,098,042
						RBC (\$)=	1.18

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

VAN = 2,098,042.00 (al 10.06% de descuento)

6.5.2. Relación Beneficio / Costo (RBC)

Su cálculo se desarrolla igual que el cálculo del VAN, aplicando en el último paso la fórmula matemática de la RBC. De acuerdo a la tabla anterior se tiene que: RBC = 1.18 (al 10.06% de descuento)

6.5.3. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Por definición matemática, el cálculo de la TIR, se desarrolla por el método tradicional de tanteo e interpolación en cuatro pasos:

1. Se realizan, por tanteo, tantos cálculos del VAN, a diferentes tasas de actualización, hasta encontrar un VAN negativo. Por lo tanto, el cálculo del VAN inmediatamente anterior debe ser positivo.

2. Se codifica el VAN positivo como VAN1 porque se obtuvo a la tasa de actualización menor TA1 y el VAN negativo como VAN2 porque se obtuvo a la tasa de actualización mayor TA2. Si entre VAN1 y VAN2 está el 0, entonces, por definición matemática entre TA1 y TA2 está la TIR.

3. Se identifica el margen de error al cual se calculará la TIR, el cual está dado por la diferencia de TA2 – TA1. El máximo error tolerable para obtener una TIR confiable es del 5%, si es menor es mejor.

4. Se interpola, aplicando cualquiera de las 2 fórmulas de interpolación, para ubicar entre los polos definidos, TA1 y TA2, a la TIR.

$$TIR = TA1 + (TA2 - TA1) * \{VAN1 / (VAN1 - VAN2)\} \dots\dots\dots(1)$$

$$TIR = \{(VAN1 * TA2) - (VAN2 * TA1)\} / (VAN1 - VAN2) \dots\dots\dots(2)$$

Donde:

TA1 = Tasa de actualización menor.

TA2 = Tasa de actualización mayor.

VAN1 = VAN obtenida a la TA1

VAN2 = VAN obtenida a la TA2.

Aplicando el cálculo de la TIR en el ejemplo, se tiene:

Cuadro 27. Cálculo de la TIR por fórmula matemática.

MÉTODO DE LA TIR: DETERMINACIÓN DE LA TIR POR TANTEO E INTERPOLACION: TANTEO							
PERIODO BASE 0	0	1	2	3	4	5	TOTAL (\$)
TA1 (%)	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	
FA (\$)	1.0000	0.7715	0.5952	0.4592	0.3543	0.2733	
CTA (\$)	2,844,353	1,128,534	1,345,853	1,231,342	1,075,668	806,207	8,431,957
BTA (\$)	-	1,633,081	1,889,849	1,749,590	1,512,513	1,647,540	8,432,573
						VAN1 (\$)=	616
PERIODO BASE 0	0	1	2	3	4	5	TOTAL (\$)
TA2 (%)	29.63%	29.63%	29.63%	29.63%	29.63%	29.63%	
FA (\$)	1.0000	0.7714	0.5951	0.4591	0.3541	0.2732	
CTA (\$)	2,844,353	1,128,447	1,345,646	1,231,057	1,075,336	805,896	8,430,735
BTA (\$)	-	1,632,955	1,889,557	1,749,185	1,512,046	1,646,904	8,430,648
						VAN2 (\$)=	- 86
MÉTODO DE LA TIR: DETERMINACIÓN DE LA TIR POR TANTEO E INTERPOLACIÓN: INTERPOLACIÓN							
MARGEN DE ERROR DE LA TIR=	0.01%					TIR (%)=	29.63
MAXIMO ERROR TOLERABLE=	5.00%						

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

TIR = 29.63% anual

6.6. Cálculo de los indicadores por función de Excel

El cálculo de los indicadores por este método es el más usado en la actualidad por su rapidez y facilidad, una vez que se tiene el flujo de efectivo con la información concentrada de beneficios y costos de cada año del horizonte de análisis. Solo se debe tener cuidado en como introducir la información a la

función ya que de ello depende obtener un buen resultado. Es fórmula por función de Excel porque se calcula usando la función financiera que Excel tiene integrada en la categoría de funciones financieras como VNA para VAN y TIR para TIR, o su equivalente.

Para la RBC no existe función en Excel, por lo que su cálculo se debe de realizar de forma indirecta, primero actualizando los beneficios totales y los costos totales con la ayuda de la función VNA y después aplicar la fórmula matemática.

6.6.1. Valor Actual Neto (VAN)

La sintaxis de la fórmula es:

=VNA (tasa, valor1, [valor 2],...) + -Valor0

Donde:

tasa = Tasa de actualización.

valor1, [valor2],...= Flujo de efectivo del año 1, año2, etc., hasta el último año de análisis del horizonte.

- Valor0 = - Inversión inicial realizada en el año 0.

Se debe considerar:

- a) Es necesario considerar la tasa de actualización en la sintaxis.
- b) El valor1, valor2, etc., que corresponden a los flujos de efectivo de cada año del futuro del horizonte de análisis, deben corresponder a periodos regulares y ocurrir al final del mismo.
- c) El valor negativo de la inversión inicial que corresponde al año 0, siempre se suma al final de la sintaxis y fuera del paréntesis, esto con el fin de no descontarlo al ser alcanzado por la tasa de descuento, debido a que es un valor ya presente.

Su cálculo se efectúa en los siguientes pasos:

1. Insertar función.
2. Seleccionar una categoría: Financiera.
3. Seleccionar una función: VNA
4. Aceptar
5. Alimentar la tasa de actualización manualmente o tomándola de una celda de Excel.
6. Alimentar valor1, valor2, etc., seleccionando los flujos de efectivo desde el año 1 hasta el último del horizonte de análisis.
7. Aceptar.

8. Editar la función y sumar el valor0 que corresponde a la inversión inicial del año cero, respetando el signo negativo.

9. Aceptar.

Aplicando el cálculo del VAN, en la línea C del flujo de efectivo (FE) del cuadro 22, se tiene:

$$=VNA(\text{tasa}, \text{FE1:FE5}) + \text{FE0}$$

$$\text{Tasa} = 0.100575340503502 = 0.1006 \text{ (10.06\%)}$$

$$\text{VAN} = \$ 2,098,042.00 \text{ (al 10.06\% de descuento)}$$

Excel considera todos los decimales de la tasa de actualización en el cálculo. El VAN, obtenido por función de Excel, es igual que el obtenido por la fórmula matemática. Existen varios métodos para calcular el indicador, y se debe usar el más fácil y sencillo para cada usuario.

6.6.2. Relación Beneficio / Costo (RBC)

Su cálculo se desarrolla de manera indirecta en los siguientes pasos:

1. Obtener beneficios totales actualizados (BTA). Se aplica el mismo procedimiento ya descrito para obtener el VAN, aplicando la sintaxis sobre la línea A de beneficios totales (BT) que se encuentran en el flujo de efectivo del cuadro 22, a la misma tasa que el VAN.

2. Obtener costos totales actualizados (CTA). Se aplica el mismo procedimiento ya descrito para obtener el VAN, aplicando la sintaxis sobre la línea B de costos totales (CT) que se encuentran en el flujo de efectivo del cuadro 22, a la misma tasa que el VAN.

3. Obtener la RBC actualizada, aplicando la fórmula matemática.

Aplicando el cálculo de la RBC, en el flujo de efectivo del cuadro 22, se tiene:

Para BTA: $=VNA(\text{tasa}, BT1:BT5) + BT0 = 14,046,387.00$

Para CTA: $=VNA(\text{tasa}, CT1:CT5) + CT0 = 11,948,345.00$

Tasa = $0.100575340503502 = 0.1006$ (10.06%)

Aplicando la fórmula matemática de RBC se obtiene:

RBC = $1.1756 = 1.18$ (al 10.06% de descuento)

6.6.3. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La sintaxis de la fórmula en la función es:

$=TIR(\text{valores}, [\text{estimar}])$

Donde:

Valores = Rango de los flujos de efectivo del horizonte de análisis.

[estimar] = Es un número que se estima que se aproxima a la TIR.

Se debe considerar:

- a) El rango de valores es obligatorio.
- b) Introducir el estimador es opcional, en su caso Excel considera el 10% (0.10)
- c) En valores debe existir, como mínimo, un valor negativo.
- d) El margen de error de la TIR es de 0.00001%, y su cálculo se hace en 20 iteraciones.
- e) En caso de que TIR devuelva error, significa que no encontró un resultado y se debe ayudar a encontrarlo introduciendo un estimador.

Su cálculo se efectúa en los siguientes pasos:

1. Insertar función.
2. Seleccionar una categoría: Financiera.
3. Seleccionar una función: TIR
4. Aceptar

5. Alimentar el argumento Valores. Corresponde al rango de flujos de efectivo del horizonte de análisis.

6. Alimentar el argumento Estimar. Es opcional y en caso de no introducirlo, Excel usa el 10% (0.10).

7. Aceptar.

Aplicando el cálculo de la TIR, sobre la línea C de flujo de efectivo (FE) del cuadro 22, se tiene:

=TIR(FE0:FE5)

Sustituyendo los valores anteriores se obtiene:

TIR = 29.63% anual

La TIR obtenida por función de Excel, es igual que obtenida por la fórmula matemática.

6.7. Interpretación de los indicadores

6.7.1. Valor Actual Neto (VAN)

General: La inversión de \$ **X.00** de capital en el proyecto, a un plazo de **X periodos regulares**, con flujos de efectivo que ocurren **en periodos regulares** y actualizados al **X.00%**, producirá un valor actual neto de \$ **X.00**.

Caso hipotético: La inversión de \$ **2,844,353.00** de capital en el proyecto, a un plazo de **5 años**, con flujos de efectivo que ocurren **anualmente** y actualizados al 10.06%, producirá una ganancia actual neta de \$ 2,098,042.00.

6.7.2. Relación Beneficio / Costo (RBC)

General: La inversión de \$ 1.00 de capital en el proyecto, a un plazo de **X periodos regulares**, con flujos de efectivo que ocurren **en periodos regulares** y actualizados al **X.00%**, generará un beneficio de \$ **X.00**, es decir, se recupera el \$ 1.00 invertido y se produce una ganancia actual neta de \$ **X.00**.

Caso hipotético: La inversión de \$ 1.00 de capital en el proyecto, a un plazo de **5 años**, con flujos de efectivo que ocurren **anualmente** y actualizados al **10.06%**, generará un beneficio de \$ **1.18**, es decir, se recupera el \$ 1.00 invertido en capital y se produce una ganancia actual neta de \$ 0.18.

6.7.3. Tasa Interna de Retorno (TIR)

General: La inversión de \$ **X.00** de capital en el proyecto, a un plazo de **X periodos regulares**, con flujos de efectivo que ocurren **en periodos regulares**, producirá una tasa de ganancia del **X.00% en periodos regulares**.

Caso hipotético: La inversión de \$ **2,844,353.00** de capital en el proyecto, a un plazo de **5 años**, con flujos de efectivo que ocurren **anualmente**, producirá una tasa de ganancia del **29.63% anual**.

6.8. Puntos críticos de los indicadores

6.8.1. Valor Actual Neto (VAN)

El punto crítico del VAN es 0, debido a que 0 indica un estado neutro e indiferente, donde no se pierde ni se gana, constituyendo un parámetro de referencia respecto al cual se decide si se acepta o se rechaza el indicador y, por lo tanto, la realización de la inversión en el proyecto.

6.8.2. Relación Beneficio / Costo (RBC)

El punto crítico de la RBC es 1, debido a que 1 indica un estado neutro e indiferente, donde no se pierde ni se gana, constituyendo un parámetro de referencia respecto al cual se decide si se acepta o se rechaza el indicador y, por lo tanto, la realización de la inversión en el proyecto.

6.8.3. Tasa Interna de Retorno (TIR)

El punto crítico de la TIR es la tasa de actualización, debido a que si $TIR = \text{tasa de actualización}$ indica un estado neutro e indiferente, donde no se pierde ni se gana, constituyendo un parámetro de referencia respecto al cual se decide si se acepta o se rechaza el indicador y, por lo tanto, la realización de la inversión en el proyecto.

6.9. Condiciones de aceptación o rechazo de los indicadores

6.9.1. Valor Actual Neto (VAN)

- a) Si $VAN > 0$, entonces, VAN se acepta y el dictamen es positivo.
- b) Si $VAN < 0$, entonces, VAN se rechaza y el dictamen es negativo.
- c) Si $VAN = 0$, entonces, VAN se neutraliza y el dictamen es indiferente.

6.9.2. Relación Beneficio / Costo (RBC)

- a) Si $RBC > 1$, entonces, RBC se acepta y el dictamen es positivo.
- b) Si $RBC < 1$, entonces, RBC se rechaza y el dictamen es negativo.
- c) Si $RBC = 1$, entonces, RBC se neutraliza y el dictamen es indiferente.

6.9.3. Tasa Interna de Retorno (TIR)

- a) Si $TIR > \text{tasa de actualización}$, entonces, TIR se acepta y el dictamen es positivo.

b) Si $TIR < \text{tasa de actualización}$, entonces, TIR se rechaza y el dictamen es negativo.

c) Si $TIR = \text{tasa de actualización}$, entonces, TIR se neutraliza y el dictamen es indiferente.

6.10. Dictamen de los indicadores

6.10.1. Valor Actual Neto (VAN)

a) Si el dictamen es positivo, entonces, se recomienda tomar la decisión de llevar a cabo la ejecución del proyecto, porque producirá ganancias netas después de pagar la inversión inicial, los costos de operación y el costo financiero del capital.

b) Si el dictamen es negativo, entonces, no se recomienda tomar la decisión de llevar a cabo la ejecución del proyecto, porque producirá pérdidas netas después de no pagar la inversión inicial, los costos de operación y el costo financiero del capital.

c) Si el dictamen es indiferente, entonces, la recomendación de tomar la decisión de llevar a cabo la ejecución del proyecto recae en otros indicadores, principalmente de rentabilidad social, llamados indicadores de desempate, porque no producirá ni pérdidas netas ni ganancias netas y sólo pagará la inversión inicial, los costos de operación y el costo financiero del capital.

6.10.2. Relación Beneficio / Costo (RBC)

a) Si el dictamen es positivo, entonces, se recomienda llevar a cabo la ejecución del proyecto, porque producirá ganancias netas después de pagar la inversión inicial, los costos de operación y el costo financiero del capital.

b) Si el dictamen es negativo, entonces, no se recomienda llevar a cabo la ejecución del proyecto, porque producirá pérdidas netas después de no pagar la inversión inicial, los costos de operación y el costo financiero del capital.

c) Si el dictamen es indiferente, entonces, la recomendación de llevar a cabo la ejecución del proyecto recae en otros indicadores, principalmente de rentabilidad social, llamados indicadores de desempate, porque no producirá ni pérdidas netas ni ganancias netas y sólo pagará la inversión inicial, los costos de operación y el costo financiero del capital.

6.10.3. Tasa interna de retorno (TIR)

a) Si el dictamen es positivo, entonces, se recomienda llevar a cabo la ejecución del proyecto, porque producirá ganancias netas después de pagar la inversión inicial, los costos de operación y el costo financiero del capital.

b) Si el dictamen es negativo, entonces, no se recomienda llevar a cabo la ejecución del proyecto, porque producirá pérdidas netas después de no pagar la inversión inicial, los costos de operación y el costo financiero del capital.

c) Si el dictamen es indiferente, entonces, la recomendación de llevar a cabo la ejecución del proyecto recae en otros indicadores, principalmente de rentabilidad social, llamados indicadores de desempate, porque no producirá ni pérdidas netas ni ganancias netas y sólo pagará la inversión inicial, los costos de operación y el costo financiero del capital.

6.11. Relación de los indicadores con la tasa de actualización

6.11.1. Valor Actual Neto (VAN)

El comportamiento del VAN respecto a la tasa de actualización (TA) es inversamente proporcional, presentando un doble carácter:

a) Si la TA aumenta, entonces, el VAN disminuye. Esto se debe a que el aumento de la TA incrementa, en la misma proporción, el costo financiero del capital que se carga al proyecto, disminuyendo la ganancia actual neta.

b) Si la TA disminuye, entonces, el VAN aumenta. Esto se debe a que la disminución de la TA baja, en la misma proporción, el costo financiero del capital que se carga al proyecto, aumentando la ganancia actual neta.

6.11.2. Relación Beneficio / Costo (RBC)

El comportamiento de la RBC respecto a la TA es inversamente proporcional, presentando un doble carácter:

a) Si la tasa de TA, entonces, la RBC disminuye. Esto se debe a que el aumento de la TA incrementa, en la misma proporción, el costo financiero del capital que se carga al proyecto, disminuyendo la ganancia actual neta.

b) Si la tasa de TA, entonces, la RBC aumenta. Esto se debe a que la disminución de la TA baja, en la misma proporción, el costo financiero del capital que se carga al proyecto, aumentando la ganancia actual neta.

6.11.3. Tasa Interna de Retorno (TIR)

a) El comportamiento de la TIR respecto a la TA es independiente.

b) La TA es el punto crítico de la TIR.

c) La TIR y la TA están expresadas en las mismas unidades de medida, en tanto por ciento.

d) La TIR representa la ganancia financiera del capital mientras que la TA representa el costo financiero del capital.

6.12. Análisis de sensibilidad

Herramienta complementaria en la toma de decisiones, en proyectos de inversión, que permite prever situaciones desfavorables que pueden ocurrir en el futuro. Consiste en definir qué pasa con la rentabilidad, ante cambios en la

variable riesgo identificada. Se realiza sobre la variable de mayor riesgo o, bien, puede realizarse en varias, pero analizando una a la vez dejando el resto en su estado original. Las variables riesgo, en un proyecto de inversión, se clasifican en dos grupos: variables riesgo de ingresos y variables riesgo de costos. El grupo de ingresos tiene como principales el precio de venta del producto o servicio y los rendimientos; el grupo de costos son el costo de materia prima y el costo de la mano de obra y, en menor grado, la inversión inicial.

De los dos grupos identificados, la variable de mayor riesgo y, sobre la cual se realiza el análisis de sensibilidad, es aquella que durante el año presenta mayor inestabilidad, se encuentra fuera de control y provoca mayor dependencia al proyecto. Una vez que se definió, se procede a realizar el análisis bajo 3 escenarios adversos, haciendo variaciones en rangos del 5%, dentro de los cuales las decisiones a tomar son preocupantes debido a la cercanía con la situación original propuesta y la probabilidad de ocurrencia.

Por el lado de ingresos:

Escenario 1. ¿Qué rentabilidad se obtiene si los ingresos disminuyen en 5%?

Escenario 2. ¿Qué rentabilidad se obtiene si los ingresos disminuyen en 10%?

Escenario 3. ¿Qué rentabilidad se obtiene si los ingresos disminuyen en 15%?

Por el lado de los costos:

Escenario 1. ¿Qué rentabilidad se obtiene si los costos aumentan en 5%?

Escenario 2. ¿Qué rentabilidad se obtiene si los costos aumentan en 10%?

Escenario 3. ¿Qué rentabilidad se obtiene si los costos aumentan en 15%?

La regla general es: El proyecto es sensible a la variable riesgo si, en el escenario respectivo, el valor obtenido de los indicadores, TIR, VAN y RBC, es menor a sus puntos críticos, TA, 0 y 1, respectivamente. Si en alguno de los tres escenarios el proyecto es sensible, entonces, se procede a identificar el grado de sensibilidad en base a la siguiente clasificación:

- a) Si la sensibilidad se alcanza en el rango de variación del 0.1% al 5%, entonces, el proyecto es muy sensible.
- b) Si la sensibilidad se alcanza en el rango de variación del 5.1% al 10%, entonces, el proyecto es sensible.
- c) Si la sensibilidad se alcanza en el rango de variación del 10.1% al 15%, entonces, el proyecto es poco sensible.
- d) Si la sensibilidad se alcanza a una variación mayor del 15%, entonces, el proyecto es no sensible.

Se procede a establecer el dictamen en base a la siguiente clasificación:

- a) Si el proyecto es muy sensible, entonces, el dictamen es negativo. La probabilidad de ocurrencia es muy alta. No se recomienda la ejecución del proyecto, a menos que el objetivo de la propuesta tenga un enfoque social.
- b) Si el proyecto es sensible, entonces, el dictamen es negativo condicionado. La probabilidad de ocurrencia es normal. Solo se recomienda la ejecución del

proyecto, condicionado a proponer e implementar acciones estratégicas, agresivas, encaminadas a disminuir o desaparecer el efecto negativo.

c) Si el proyecto es poco sensible, entonces, el dictamen es condicionado. La probabilidad de ocurrencia es baja. Se recomienda la ejecución del proyecto, condicionado a proponer e implementar acciones estratégicas encaminadas a controlar o disminuir el efecto negativo.

d) Si el proyecto es no sensible, entonces, el dictamen es no condicionado. La probabilidad de ocurrencia es muy baja. Sí se recomienda, ampliamente, la ejecución del proyecto, sin condiciones. Aunque este dictamen sea muy alentador, se debe de tomar en cuenta precauciones operativas, en su momento.

Aplicando el análisis de sensibilidad a los datos hipotéticos tenemos:

Cuadro 28. Análisis de sensibilidad.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD				
VARIABLE RIESGO: PRECIO DE VENTA				
QUE PASA SI EL PRECIO DE VENTA DISMINUYE EN (%):	PRECIO (\$/TON)	VAN (\$)	RBC (\$)	TIR (%)
0	8,000	2,098,042	1.1756	29.63
5	7,600	1,709,398	1.1462	26.17
10	7,200	1,320,729	1.1154	22.64
15	6,800	930,368	1.0831	19.01
PUNTO CRÍTICO		0	1	10.06

Fuente: Elaboración propia con datos hipotéticos generales, 2014.

Interpretación: El proyecto es no sensible, a la variable riesgo precio de venta, por lo que el dictamen es no condicionado. Sí se recomienda, ampliamente, llevar a cabo la ejecución del proyecto.

CAPITULO VII. CONCLUSIONES

El conocimiento del enfoque de proyecto, en evaluación de inversiones, permite comprender la forma correcta de abordar el análisis cuando se parte de la actividad productiva para la creación de una empresa, y no confundir con el enfoque de plan de negocio, que parte de la actividad empresarial para el fortalecimiento de la empresa.

La fórmula general del proyecto de inversión constituye una forma práctica y fácil de entender, rápidamente, en qué consiste el proceso de formulación y evaluación de proyectos, sin necesidad de entrar en detalles ni el uso de un lenguaje sofisticado.

El modelo de evaluación de inversiones, inicia con el análisis económico, pasa por el análisis de financiamiento, continúa por el análisis de estados financieros proforma y termina con el análisis financiero; por lo que también se le llama modelo de análisis económico - financiero de proyectos de inversión del sector rural.

La inversión, el horizonte, los flujos, el valor actual neto y la tasa interna de retorno, definen la razón de ser y el fundamento económico alrededor del cual se desarrolló el modelo de evaluación de inversiones, con la siguiente afirmación: el objetivo de todo empresario es maximizar la tasa interna de retorno para alcanzar el mayor valor actual neto de su inversión, con flujos que ocurren en periodos regulares en un horizonte definido.

La guía práctica de seguimiento, del modelo de evaluación de inversiones en proyectos del sector rural, como herramienta y medio para calcular, paso a paso, la rentabilidad probable, expresada en tasa de interés, de la inversión y operación del negocio, en un horizonte definido, será útil para toda persona que se dedique a la evaluación de proyectos de inversión, ya que simplifica la metodología tradicional y facilita el análisis e interpretación de los indicadores económicos.

Se recomienda ampliamente el uso de la guía práctica de seguimiento del modelo de evaluación de inversiones en proyectos del sector rural para todas aquellas personas que trabajan con proyectos de inversión y que necesitan comprender el método de análisis, cálculo e interpretación de los indicadores de rentabilidad económica, para la toma de decisiones eficientes respecto al uso alternativo del recurso escaso de capital.

La presente guía práctica de seguimiento representa, para el usuario, una herramienta estratégica que genera, analiza e interpreta información financiera confiable para la toma de decisiones eficientes y la maximización de las ganancias, a través del control de los ingresos y los costos que se generan en la unidad económica del negocio.

BIBLIOGRAFÍA

Baca, U. G. (2010). Evaluación de proyectos (6a ed.). México, D.F.: McGrawHill.

Coase, R. (1937). La naturaleza de la empresa. *Económica*, n.s., vol. 4, London School of Economics. Traducción de Hugo Garduño y Yamur Muñoz. Obtenido de: <http://es.scribd.com/doc/43542755/La-Naturaleza-de-La-Empresa-Coase>

Gittinger, J. P. (1993). Análisis económico de proyectos agrícolas. Instituto de Desarrollo Económico del Banco Mundial. Madrid, España: Tecnos S.A.

GRUPO ISEF. (2014). FISCO AGENDA 2014. México, D.F.: Ediciones Fiscales ISEF.

Harold, K., & Heinz, W. (2007). ADMINISTRACIÓN Una perspectiva global (12^a ed.). México, D.F.: McGraw-Hill.

Keynes, J. M. (2003). Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero (4a ed.). Traducción de Eduardo Hornedo, revisión de Roberto Reyes Mazzoni. México, D.F.: FCE. pp: 147-156.

Leland, B., & Anthony, T. (1998). Ingeniería Económica (2a ed.). México, D.F.: McGraw-Hill.

Muñante, P. D. (2004). Formulación y evaluación de proyectos de inversión. Manual de curso, Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México.

Murcia M., & Jairo, D. (Coordinador). (2011). Proyectos, formulación y criterios de evaluación. Colombia: ALFAOMEGA.

Pazos, L. (1999). LÓGICA ECONÓMICA (1a ed.). México, D.F.: DIANA.

Rodríguez, C., Bao, G., & Cárdenas, L. (2010). Formulación y evaluación de proyectos. México, D.F.: LIMUSA.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (Martes 22 de abril de 2014). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Apoyo para la Productividad de la Mujer Emprendedora (PROMETE) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Primera Sección). México, D.F.: DIARIO OFICIAL.

Secretaría de Economía (SE). (Viernes 20 de diciembre de 2013). Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Economía Social para el ejercicio fiscal 2014 (Tercera Sección). México, D.F.: DIARIO OFICIAL.

Zamorano, G. E. (2008). Análisis financiero para la toma de decisiones en las empresas (1a reimpresión de la 1a ed.). México, D.F.: Instituto Mexicano de Contadores Públicos (IMCP).

Zorrilla, A. S., & Silvestre, M. J. (2012). Diccionario de Economía (3a ed.). México, D.F.: LIMUSA.

APÉNDICE

Apéndice 1. Características comparativas del proyecto de inversión y el plan de negocio.

NO.	CARACTERÍSTICA	PROYECTO DE INVERSIÓN	PLAN DE NEGOCIO
1	Enfoque	Productivo	Empresarial
2	Proceso	Formulación y evaluación	Descripción y análisis financiero
3	Otro nombre	Incubación de empresa	Diagnóstico de empresa
4	Estatus	Propuesta de empresa	Empresa en operación
5	Organización	Diseño	Operación
6	Mercado	Diseño	Operación
7	Producción	Diseño	Operación
8	Economía	Diseño	Operación
9	Precios	Externos	Internos
10	Banca	Social y de desarrollo	Privada y de desarrollo
11	Sector	Social de trabajadores	Privado de empresarios
12	Análisis	Flexible	Rígido, exacto, preciso

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Apéndice 1. Continuación.

NO.	CARACTERÍSTICA	PROYECTO DE INVERSIÓN	PLAN DE NEGOCIO
13	Instituciones	Sociedades cooperativas de ahorro y préstamo	Bancos comerciales e intermediarios financieros
14	Error	hasta el 5%	Hasta el 0%
15	Periodo de análisis	Horizonte definido por activos fijos	Plazo definido por el banco
16	Flujos	Flujos de efectivo	Pagos totales
17	Ganancia neta	Valor actual neto	Interés total
18	Tasa de ganancia	Tasa interna de retorno	Tasa de interés
19	Etapas	Incubación, nacimiento, desarrollo y crecimiento	Desarrollo, crecimiento, fortalecimiento y consolidación
20	Presupuesto de inversión	Activos fijos, diferidos y capital de trabajo	Activos circulantes, fijos y diferidos
21	Liquidez	Capital de trabajo	Activo circulante
22	Capital de trabajo	Método de flujo de efectivo	Activo circulante menos pasivo circulante
23	Depreciación de activos	Método lineal	Ley del Impuesto Sobre la Renta
24	Amortización de activos	Al horizonte de análisis	Variable de acuerdo al concepto

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Apéndice 1. Continuación.

NO.	CARACTERÍSTICA	PROYECTO DE INVERSIÓN	PLAN DE NEGOCIO
25	Clasificación de costos	Variables y fijos	Directos e indirectos
26	Lenguaje	Ingeniero	Contador
27	Financiamiento	Activos fijos	Activos circulantes y fijos
28	Tipo de financiamiento	Subsidio	Crédito
29	Esquema de ministración	No aplica	Si aplica
30	Fuentes de financiamiento	Banca social y de desarrollo	Banca privada y de desarrollo
31	Tipo de organización	Grupos sociales y figuras jurídicas	Figuras jurídicas y personas físicas
32	Tasa de interés	No	Si
33	Esquemas de amortización	No	Si
34	Tasa de actualización	Si	Si
35	Estados financieros	Proforma	Históricos y proyectados
36	Estado de resultados	Al 31 de diciembre de cada año	Del 1ro. de enero al 31 de diciembre
37	Flujo de efectivo	Al 31 de diciembre de cada año	Del 1ro. de enero al 31 de diciembre
38	Origen y aplicación de recursos	Al 31 de diciembre de cada año	Del 1ro. de enero al 31 de diciembre

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Apéndice 1. Continuación.

NO.	CARACTERÍSTICA	PROYECTO DE INVERSIÓN	PLAN DE NEGOCIO
39	Estado de posición financiera	Al 31 de diciembre de cada año	Al 31 de diciembre de cada año
40	Forma del estado de posición financiera	Reporte (vertical)	Reporte (vertical)
41	Análisis financiero	TIR, VAN y RBC	Razones financieras
42	Valor del dinero en el tiempo	Si lo considera	No lo considera
43	Contabilidad	Externa	Interna
44	Compromiso	Moral y legal	Legal
45	Prevención	Análisis de sensibilidad	Análisis de riesgo
46	Análisis de riesgo	Cualitativo	Cuantitativo

Fuente: Elaboración propia, 2014.