

10. Aspectos financieros

Como ya se expresó en el capítulo 4, en el cual se expone el alcance de cada parte del estudio de factibilidad, en la dedicada a los aspectos financieros se consideran los costos del proyecto, tanto de inversión como de operación, los ingresos esperados y los resultados que se obtendrán si el proyecto se realiza, de manera que con estos elementos puede cuantificarse su rentabilidad. Además se definen las fuentes de recursos para financiar el proyecto y, en el caso de que se tenga necesidad de utilizar préstamos, se indicarán las condiciones en que pueden obtenerse, las cuáles influirán en los resultados esperados.

El capítulo financiero del estudio de factibilidad resume los resultados de todos los capítulos previos, expresados en términos monetarios. Las decisiones que se tomaron y las selecciones que se hicieron por el proyectista en los análisis de mercado, técnico, administrativo e institucional, se reflejarán en resultados que se valoran en unidades monetarias. Cuántos más sean los ingresos y costos asociados con el desarrollo del proyecto que sean convertidos a resultados monetarios, mejor será el análisis financiero resultante.

Los temas financieros se exponen a continuación, empezando por los costos de inversión y de operación y después se trata de los ingresos esperados. Con los ingresos y costos se elabora el flujo de efectivo que permite definir necesidades de crédito, de acuerdo con los recursos disponibles para invertir. A continuación se trata de las condiciones de financiamiento. Con todos los anteriores elementos pueden elaborarse los estados financieros proforma y medirse la rentabilidad que puede obtenerse de acuerdo con las condiciones esperadas si el proyecto se lleva a cabo.

Presupuesto de inversión

Como parte de los resultados del estudio técnico se contará con la información relativa al monto de los distintos componentes de la inversión necesarios para llevar a cabo el proyecto. Para cada uno de los conceptos que integrarán tanto el activo fijo, como el

activo diferido de la organización que tendrá a su cargo la operación del proyecto, tendrá que precisarse el periodo anual en que se hará la inversión correspondiente de manera que se tenga un calendario de los desembolsos requeridos. El presupuesto de inversión así preparado incluye los siguientes conceptos:

Activos fijos

Los activos fijos están constituidos por los bienes físicos que se adquieren en la fase de ejecución del proyecto y que se utilizan durante su operación.¹ Incluyen:

- *Terreno*

Dentro del precio del terreno se deberán incluir los gastos correspondientes a impuestos, registros, gastos notariales, etc. Pueden incluirse también gastos de acondicionamiento y los que representen una mejoría permanente.

- *Construcciones*

Se refiere al importe de los edificios e instalaciones en los que se realiza el proceso técnico. Se deberán incluir los costos de edificios e instalaciones auxiliares, por ejemplo, almacenes, áreas de servicios para empleados, áreas de mantenimiento, patios y jardines, etc.

- *Maquinaria y equipo principal*

Se deben considerar todas las máquinas y equipos principales requeridos por el proceso técnico. El importe debe incluir los costos de instalación, los fletes, empaques e impuestos. Cuando se requieran equipos importados se debe establecer el costo en moneda extranjera y el tipo de cambio al cual se efectuará el pago, los impuestos de importación, gastos de agentes aduanales y los de maniobras y almacenamiento.²

- *Maquinaria y equipo auxiliar*

En este rubro se incluyen los equipos accesorios que pueden formar parte del equipo principal, o equipos auxiliares del proceso técnico como calderas, compresores, equipos de aire acondicionado, etc. En caso de que existan elementos importados, se les dará el mismo tratamiento en el caso del concepto anterior.

¹ Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, *Metodología para la Presentación, Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales*, p. 10.

² El presupuesto generalmente debe también desglosarse en los costos que se tendrán tanto en moneda nacional, como en monedas extranjeras o divisas.

- *Mobiliario y equipo de oficina*

Se incluirán los desembolsos por la adquisición de escritorios, sillas, mesas, máquinas de escribir, calculadoras, equipo de computación y todos los equipos necesarios para el funcionamiento de las oficinas. Su número se determinará de acuerdo con el personal requerido. Se incluirá el costo de impuestos y fletes.

- *Equipo de transporte*

Se deben considerar los equipos de transporte como camiones, camionetas y automóviles que se requieran para la producción o venta de bienes y servicios. En caso de que se necesiten grúas, tractores, vagones, etc., deberán incluirse también, así como los impuestos causados por su adquisición.

- *Imprevistos*

Es conveniente al elaborar un presupuesto incluir un renglón de imprevistos para cubrir cualquier diferencia de precios debida a la inflación, diferencias en el alcance de cotizaciones, etc.

Activos diferidos

Los activos diferidos comprenden las erogaciones originadas por conceptos que no intervienen directamente en la producción, pero que son indispensables para el desarrollo del proyecto y que generalmente se realizan en las fases de formulación y ejecución del proyecto. Incluyen:

- *Estudio de factibilidad*

El costo del estudio de factibilidad, ya sea realizado por la propia entidad promotora del proyecto o mediante contrato con consultores especializados, debe considerarse dentro de la inversión diferida. También se incluye el costo del diseño del proceso técnico, planos de construcción, listas de equipos y especificaciones, es decir, todos los costos de ingeniería, tanto la básica como la de detalle.

- *Gastos de constitución de la empresa*

Cuando se crea una empresa para la realización de un proyecto, se incurre en gastos notariales, permisos, etc., que deben considerarse como parte de la inversión.

- *Gastos de capacitación*

Comprende los gastos de adiestramiento y capacitación del personal de operación y supervisión, antes de la operación. Su monto dependerá del número de personas adiestradas y del tipo y duración de los cursos de capacitación por impartir.

- *Licencias y permisos*

Se incluirán los permisos de construcción, licencias y costos de contratación de servicios auxiliares: agua, energía eléctrica, gas, etc.

- *Seguros*

Se deberán considerar los seguros contratados durante la fase de ejecución.

- *Promoción Inicial*

Comprende a la publicidad requerida para la promoción de los bienes y servicios antes de la fase de operación.

- *Gastos de Arranque y Pruebas*

Cuando se realizan pruebas de producción se incurre en gastos de mano de obra, materias primas, materiales y servicio que deben considerarse dentro de los gastos de arranque y pruebas.

- *Intereses preoperativos*

Comprenden los intereses generados por los créditos utilizados durante la ejecución del proyecto, desde su contratación hasta el arranque de la fase de operación del proyecto, Su monto dependerá de las condiciones del crédito: monto, plazo y tasa de interés.

- *Imprevistos*

Se debe incluir una suma para imprevistos para cubrir erogaciones no consideradas o variaciones en los precios.

Capital de trabajo

El capital de trabajo consiste en el efectivo requerido para cubrir los gastos de operación antes de que empiecen a recibirse ingresos por la venta de bienes o servicios.

Deben cuantificarse las necesidades de recursos para el pago de mano de obra, materias primas, materiales y servicios, así como las necesidades de inventarios: lo cual depende de los gastos de operación.

Dentro del capital de trabajo también puede incluirse el crédito que se da a clientes (cuentas por cobrar) al que se resta el crédito otorgado por los proveedores (cuentas por pagar).

Este concepto es esencial para la operación. Se considera dentro de las inversiones, ya que se debe contar con el monto requerido al inicio de las operaciones.

Costos de operación

Los costos de operación representan el total de erogaciones en la fase de operación del proyecto y pueden clasificarse en costos de producción, costo de ventas, costos de administración y costos financieros.

Costos de producción³

Los costos de producción representan el total de erogaciones debidas a los gastos de materiales directos, mano de obra directa y gastos indirectos de producción.

Los gastos de materiales directos incluyen la materia prima y materiales auxiliares que intervienen en el proceso. Debe incluirse no sólo el precio de compra, sino también fletes, seguros y costos de maniobras.

La mano de obra directa representa el salario de los trabajadores que participan en el proceso; al salario se le agregan prestaciones, impuestos y las erogaciones que haga la empresa por cuenta de los trabajadores.⁴

Los gastos indirectos de producción consideran el costo de los otros factores que contribuyen al proceso, pero que no se pueden considerar como directos. Entre ellos se encuentran:

- *Materiales y suministros.*- Combustibles y lubricantes, materiales de limpieza, refacciones, etc.
- *Mano de obra indirecta.*- Sueldos y salarios del personal que no participa directamente en el proceso (personal de supervisión, de mantenimiento y limpieza, etc.).

³ F.C. Jelen, *Cost and Optimization Engineering*, p. 393.

⁴ *Ibid.*, p. 397.

- *Costo de servicios.*- Incluye energía eléctrica, agua, seguros del área de producción, impuestos prediales y depreciaciones.
- *Costos de departamentos de apoyo.*- Contabilidad de costos, laboratorios, comedores, enfermería y otros que pueden apoyar el proceso productivo, pero que no forman parte directa de la producción.

También puede incluirse dentro de los gastos indirectos la amortización de activos diferidos y las provisiones o reservas que se realicen para pagos por despidos y aguinaldos, etc.

Costo de venta

Los gastos de venta comprenden los sueldos y salarios de vendedores, choferes encargados de la distribución, prestaciones y comisiones; papelería, promoción y propaganda; combustibles, lubricantes, mantenimiento e impuestos del equipo de transporte utilizado en la distribución y venta; la depreciación del equipo de oficina (del área de ventas) y del equipo de transporte (para distribución).

Costos de administración⁵

Estos costos son los resultantes de la administración de la empresa y son independientes del proceso de producción. Comprenden los sueldos y salarios del personal administrativo: ejecutivos, auxiliares y personal de apoyo y sus prestaciones; materiales de oficina y la depreciación del mobiliario y construcciones de oficina, así como la amortización de la inversión diferida correspondiente a estudios, gastos de constitución de la empresa, etc.

Costos financieros

Corresponden a los pagos que deben efectuarse desde el inicio de la operación por concepto de intereses o comisiones generados por los préstamos contratados, sea para financiar la ejecución del proyecto o los costos de su operación. Su importe depende de las tasas pactadas y los saldos de los créditos pendientes de amortizar.

⁵ *Ibid.*, p. 182.

Presupuesto de ingresos

Desde el mismo momento en que se consideran los costos de operación debe iniciarse el presupuesto de ingresos, es decir, tan pronto como se comienza a producir se supone empiezan a generarse ingresos por la venta de los bienes o servicios producidos por el proyecto. El presupuesto de estos ingresos se prepara para el mismo periodo considerado en el programa de producción de acuerdo con la vida útil para el proyecto.

Programa de producción

El programa de producción presenta la cantidad de bienes o servicios que se producen en un periodo dado, generalmente un año. Los datos para elaborarlo provienen tanto del estudio de mercado como de las consideraciones del proceso técnico.

Para realizar un programa de producción se utilizan las proyecciones de la demanda que se plantea satisfacer de acuerdo con el estudio de mercado; o bien, en el caso de proyectos que dependen directamente del número de habitantes, como los proyectos municipales para abasto de agua potable, se puede aplicar el Índice de Crecimiento Poblacional y los factores indicados en el Capítulo Técnico, para cada uno de los años considerados en el horizonte del proyecto.

Generalmente el programa de producción se considera igual al programa de ventas.

Precios de venta⁶

Los precios de venta o las cuotas y tarifas aplicables a los bienes y servicios considerados se determinan en el estudio de mercado, a través del análisis de los precios vigentes en el mercado, como ya se indicó en la parte del estudio de mercado. El precio puede establecerse en función de los costos y debe ser suficiente para cubrir los desembolsos requeridos para producir esos bienes o servicios.

Ingresos por ventas

Una vez establecido el programa de producción y el precio de venta de los bienes o servicios producidos, el presupuesto de ingresos por ventas se obtiene como resultado de la multiplicación de los volúmenes producidos por el precio de venta de cada

⁶ Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, *op. cit.*, p. 164.

unidad. Este resultado puede afinarse si se consideran descuentos en los precios derivados de prácticas comerciales o un porcentaje por ventas incobrables, etc. También debe tomarse en cuenta si podrán tenerse otros ingresos, además de los de ventas, por servicios prestados o venta de subproductos, etc.

Flujo de efectivo

El flujo de efectivo o de caja de un proyecto es un elemento básico para el análisis de su rentabilidad.

Este flujo es un programa que muestra, para cada uno de los periodos anuales correspondientes tanto de la fase de ejecución como de la de operación, los ingresos y egresos de efectivo que se espera ocurrirán realmente al desarrollar el proyecto.

Los componentes del flujo de efectivo son los ingresos, como los esperados por la venta de la producción, y los egresos correspondientes a los costos en que se incurre para llevarla a cabo. Además de los ingresos por ventas, en esta parte del flujo se incluyen las aportaciones de capital previstas y los montos de los créditos por recibir.

Por otra parte, entre los egresos tienen que incorporarse las amortizaciones del capital de los créditos recibidos y los pagos por intereses y comisiones generados por esos préstamos, así como los incrementos de capital de trabajo, si se varía el nivel de producción. Desde luego que el principal rubro de egresos, en el periodo de ejecución, lo constituyen las inversiones en activos. Al respecto tiene que considerarse que al preparar el flujo de efectivo deben excluirse de los costos de operación aquéllos que no representan salidas reales de dinero, como son los costos de depreciación, en el caso de los activos fijos, y los de amortización, tratándose de los activos diferidos.

Conviene señalar aquí que para la medición de la rentabilidad financiera pueden considerarse dos puntos de vista: el del proyecto, tomado como una inversión independientemente de donde provengan los recursos para su financiamiento o el del promotor o inversionista, que aporta parte de los recursos para la inversión, pero recurre a la obtención de préstamos para completar el financiamiento. Cada uno de estos puntos de vista se refleja en un flujo de efectivo distinto, ya que en cada caso las entradas y salidas reales de dinero son diferentes.

Financiamiento y determinación de créditos necesarios

Una vez que se ha preparado el flujo de efectivo, se está en condiciones de saber si los recursos con que cuenta el promotor del proyecto y los que generará la operación de éste serán suficientes para cubrir los egresos esperados.

Si se cuantifican faltantes en alguno o varios de los periodos considerados en el flujo de efectivo, entonces tendrá que precisarse si se cubrirán con créditos o si se considerará la participación de otros inversionistas como aportadores de recursos, adicionales o se harán incrementos de aportaciones de los accionistas originales.

En el caso de que se considere la obtención de préstamos, debe distinguirse entre los que son necesarios para financiar las inversiones, sobre todo en activos fijos, que son conocidos como créditos refaccionarios y se otorgan a mediano y largo plazos, y los préstamos para capital de trabajo y gastos de operación denominados créditos de avío, que son otorgados a corto plazo (menos de un año).

El financiamiento de las inversiones puede provenir de fuentes externas, nacionales o extranjeras, o fuentes internas.

Se denomina fuentes externas de financiamiento a las que no forman parte de la misma empresa o institución promotora del proyecto como pueden ser instituciones bancarias comerciales, de inversión o de fomento.

En el caso de los proyectos municipales, las aportaciones que provengan del Programa Nacional de Solidaridad pueden considerarse como una fuente externa, igualmente lo son las del gobierno federal o estatal.

Cuando el proyecto requiera de inversión extranjera, las fuentes externas de financiamiento pueden ser bancos comerciales, los proveedores de equipo, o bien, organismos multilaterales de financiamiento como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) o el Banco Mundial (BM).

Las fuentes internas de financiamiento son las que se generan por la empresa o promotor del proyecto y pueden provenir de las aportaciones de capital de los socios, o de la reinversión de utilidades generadas.

Las aportaciones provenientes de la población beneficiaria o usuaria en los proyectos que desarrolla el Programa Nacional de Solidaridad, por ejemplo, pueden considerarse como fuentes internas.

Las diferencias entre el presupuesto de inversión y lo aportado por las fuentes internas de financiamiento, durante la ejecución, representan el importe a ser cubierto por las fuentes externas de financiamiento.

Condiciones de financiamiento

Cuando se recurre a instituciones crediticias para obtener financiamiento, el contrato de préstamo correspondiente establece ciertas condiciones en cuanto a plazos,

montos y tasas de interés conforme a las cuales se debe pagar el crédito. Estas dependen de la situación del mercado de dinero y de capitales, pero son específicas y determinadas para cada proyecto.

Monto

La primera condición que se establece es el monto de los recursos que se van a financiar. Puede ser que se requiera crédito para toda la inversión o sólo parte de ella; para reponer activos fijos o para el capital de trabajo.

Si se consideran necesarios varios préstamos, debe especificarse el monto del crédito para cada fuente de financiamiento prevista.

Plazos⁷

El plazo de un crédito se refiere al lapso en que tendrá que repagarse éste en su totalidad, es decir, incluyendo los intereses y la amortización del capital.

Cuando los créditos son a largo plazo generalmente se incluye un periodo durante el cual sólo se cubren los intereses devengados y no se pagan amortizaciones. Este plazo se conoce como periodo de gracia y permite a un nuevo proyecto entrar en su fase de operación y alcanzar un nivel adecuado de producción sin la carga de un fuerte pago por concepto de amortización de capital.

Después del periodo de gracia se inicia el periodo de amortización en el que se paga el monto principal del préstamo.

El periodo de amortización puede variar de 3 a 10 años o más, dependiendo de la fuente de financiamiento, en el caso de préstamos refaccionarios.

Amortizaciones

Generalmente se requiere el pago del préstamo mediante cantidades iguales y consecutivas en cada periodo dentro del plazo pactado.

Las amortizaciones del capital se refieren al pago del monto principal del préstamo. Se puede realizar el cálculo del pago de amortizaciones mediante anualidades iguales con las fórmulas.

⁷ *Ibid.*, p. 266.

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

donde:

A = Pago anual, incluye intereses y amortización de capital

P = Monto del préstamo

i = Tasa de interés aplicable

n = Número de años de plazo

En otros casos, cuando se tienen que efectuar las amortizaciones calculando el interés sobre saldos insolutos, se debe hacer una tabla para determinar el pago de capital e intereses que deben hacerse en cada periodo durante el plazo para amortización del crédito.

Intereses

La tasa de interés representa el rendimiento de los recursos financieros. Esta tasa puede corresponder a: interés simple e interés compuesto. En el primero, los intereses se determinan sin acumular su importe al del principal o monto original.

Mientras que en el compuesto, los intereses generados se capitalizan, es decir, se agregan al capital en cada periodo de manera que éste va creciendo, es decir, los intereses se van capitalizando.

Este segundo tipo de interés es el generalmente aplicado en los préstamos para proyectos, por lo cual es importante definir la frecuencia con que se hará la capitalización de intereses, es decir, se debe especificar el periodo de capitalización, mensual, semestral, anual, etc.

Comisiones

Las comisiones que cobran las instituciones de crédito por apertura de crédito o por compromiso (es decir, por apartar los recursos que serán requeridos por el proyecto en forma de crédito) o por manejo de cuentas deberán incluirse dentro de los gastos financieros.

Estados financieros proforma

Elementos muy importantes para la evaluación financiera de los proyectos son los estados financieros proforma. De la gran variedad de estados financieros que permiten conocer la situación de una empresa generalmente se preparan el balance general, el estado de resultados y el de origen y aplicación de recursos, además del flujo de efectivo, como parte del estudio de factibilidad.

Para cada uno de los periodos anuales incluidos en el horizonte de análisis, o sea, la vida útil del proyecto, se elaborarán los estados financieros con los datos estimados que se han venido tratando: presupuestos, flujos de efectivo, créditos y condiciones de los mismos, etc., y aplicando los principios generales de contabilidad. Esos estados proyectados o proforma servirán como referencia cuando se comparen los resultados realmente alcanzados por el proyecto con los esperados.

Balance general o estado de situación financiera

El balance general, o sencillamente el balance, es un estado contable que muestra la situación financiera de una empresa en una fecha determinada: cuánto vale (activo) y cómo se reparte su propiedad entre los acreedores (pasivo) y los inversionistas o accionistas (capital). En la forma en que usualmente se presenta el balance, en la parte izquierda aparecen los valores correspondientes a los activos y en la derecha el pasivo y el capital, de modo que se vea la igualdad o equilibrio entre el primero y la suma de los otros dos.

El balance debe referirse a una fecha precisa que corresponde a la del cierre del ejercicio anual de actividades, que en nuestro país coincide con el fin de año ya que los periodos fiscales corresponden a los años de calendario o naturales.

- ***Activo***

Este representa el conjunto de bienes y derechos que posee la empresa y se presenta ordenadamente según el grado de disponibilidad o de factibilidad de conversión en efectivo en:

- ***Activo Circulante.***- Son los bienes y derechos que pueden convertirse fácilmente en efectivo como:
 1. Valores en caja y bancos,
 2. Clientes y deudores diversos (cuentas por cobrar),

3. Documentos por cobrar e

4. Inventarios.

- *Activo Fijo.*- Comprende los conceptos de inversión en terrenos, plantas, equipos, etc., a los que se resta la depreciación acumulada.
- *Activo Diferido.*- Comprende los gastos pagados por adelantado, de los que se espera recibir un servicio aprovechable durante el ejercicio analizado o posteriormente, como:
 1. Gastos de instalación,
 2. Primas de seguros,
 3. Rentas pagadas por adelantado e
 4. Intereses pagados por adelantado.

- *Pasivo*

El pasivo es el conjunto de obligaciones o deudas que tiene la empresa y se clasifica de acuerdo con el plazo que se tiene para cubrirlos.

- *Pasivo circulante.*- Comprende las deudas cuyo plazo de vencimiento es menor de un año, y abarca los conceptos incluidos en las cuentas de proveedores, documentos por pagar y acreedores diversos.
- *Pasivo Fijo.*- Comprende las deudas cuyo plazo de vencimiento es mayor de un año y pueden ser hipotecas o acreedores hipotecarios y documentos por pagar a largo plazo, como créditos refaccionarios.
- *Pasivo Diferido.*- Comprende las cantidades cobradas por anticipado como pagos, rentas o intereses por los que se tiene que proporcionar un bien o servicio.

- *Capital o Patrimonio*

Está constituido por el capital social que representa las aportaciones de los socios, así como los resultados de operación acumulados y algunas reservas que son requeridas por ley.

Estado de resultados (o de pérdidas y ganancias)

El estado de resultados muestra lo acontecido en una empresa durante un periodo determinado y permite conocer la utilidad o pérdida neta de cada uno de los ejercicios. Abarca, por lo tanto, periodos anuales completos.

Los rubros que intervienen en el estado de resultados son:

- *Ingresos.*- Representados por los importes de las ventas de bienes y servicios.
- *Costo de producción.*- Constituyen los gastos en que se incurre al producir los bienes y servicios.
- *Utilidad bruta.*- Es la diferencia entre los ingresos por ventas y el costo de producción.
- *Gastos de administración y de ventas.*- Los gastos en que se incurre en la administración, distribución y venta.
- *Utilidad de operación.*- Es la diferencia de la utilidad bruta menos los gastos de administración y venta.
- *Otros gastos.*- Generalmente se consideran los gastos financieros u otros en que pudiera incurrir la empresa.
- *Utilidad de impuestos o utilidad fiscal.*- Es la diferencia de la utilidad de operación menos otros gastos.
- *Impuestos y participación de los trabajadores en las utilidades (reparto de utilidades).*- Calculados conforme a la leyes fiscales y laborales vigentes.
- *Utilidad bruta.*- La diferencia de la utilidad antes de impuestos menos los impuestos y el reparto o participación de utilidades (PTU).

El estado de resultados permite, a través de la determinación de la utilidad neta, conocer los fondos de que podrá disponerse para invertir en otros proyectos, reinversiones en la misma empresa o pago de dividendos a los accionistas y que también se está desempeñando el proyecto.

Estado de origen y aplicación de recursos (o de fuentes y usos)

El estado de origen y aplicación de recursos muestra de dónde provienen y dónde se aplicarán los fondos generados y utilizados durante cada periodo anual de operación de la empresa.

En el estado de origen y aplicación de recursos se consideran como orígenes o fuentes de recursos los siguientes conceptos:

- Ingresos por ventas,
- Créditos,
- Aportaciones de capital,
- Disminución de activo fijo por venta,
- Utilidades retenidas,
- Depreciación de activo fijo y
- Amortización de activos diferidos.

Como aplicación o uso de recursos se considerarán los siguientes conceptos:

- Inversiones o aumento de activos,
- Amortización de créditos,
- Gastos de operación y
- Pago de dividendos.

El estado de origen y aplicación de recursos contribuye, con el flujo de efectivo, a determinar cuánto financiamiento será necesario para la operación y si se generará suficiente efectivo para cubrir los créditos, o bien, si se tendrán excedentes disponibles.

Depreciación⁸

Al hacer referencia a los estados financieros se ha mencionado el concepto contable “depreciación”, el cual requiere algunos comentarios.

⁸ Ostwald, Phillip F., *Cost Estimating for Engineering and Management*, p. 99.

La depreciación puede considerarse como una reserva, que no representa una erogación o salida de efectivo y que se hace para la recuperación del capital invertido en el activo fijo, o para la reposición de los bienes que lo forman (excepto terreno).

La depreciación puede considerarse como la forma en que se reparten los costos de inversión a lo largo del periodo que dura su vida útil.

Las tasas de depreciación, o sea los porcentajes que se aplican al valor inicial u original del activo por depreciar, se encuentran en la Ley del Impuesto sobre la Renta.

El método más usual para el cálculo de la depreciación anual es el de depreciación lineal, que se expresa en la fórmula siguiente:

$$D = \frac{Vi - Vr}{n}$$

donde:

D = Cargo anual por depreciación

Vi = Valor inicial de la inversión

Vr = Valor de rescate o residual

n = número de años de vida

Si se pretende aplicar una tasa de depreciación que permita la distribución de la inversión en un lapso más corto del considerado por la Ley, es decir, si se desea utilizar la llamada "depreciación acelerada", debe consultarse lo que dicha Ley indica al respecto.

De manera similar a la depreciación, aplicable en el caso de los activos fijos, la amortización contable se refiere a los activos diferidos y a la distribución de sus costos durante el periodo señalado por la Ley.

Rentabilidad financiera

La evaluación de la rentabilidad financiera permite medir la utilidad o el beneficio esperado por la inversión y los indicadores de rentabilidad permiten elegir entre varias opciones de inversión sobre la misma base. Existen varios métodos que permiten determinar la rentabilidad financiera de un proyecto, los cuales se agrupan en métodos de valores descontados y métodos contables. Los primeros toman en cuenta el efecto del valor del dinero a través del tiempo o interés.

Valor del dinero en el tiempo⁹

Los proyectos se realizan a lo largo de un determinado periodo de tiempo y el tiempo afecta el valor, tanto de los fondos destinados a las inversiones como de los ingresos y gastos del proyecto. La ganancia o pérdida de valor en el tiempo se expresa mediante la tasa de interés (*i*), generalmente referida a un periodo anual.

La posibilidad de recibir un rendimiento o interés por la inversión de dinero disponible en algunos valores es precisamente lo que permite considerar ese valor del dinero a través del tiempo.

Si se dispone de una cantidad de dinero o principal (*P*) que puede invertirse para recibir un rendimiento en el futuro, éste se determina según la fórmula siguiente:

$$S = P (1 + i)^n$$

donde:

S = Valor futuro de la cantidad *P*

P = Valor presente

i = tasa de interés, expresada en decimales

n = número de años

Si, por el contrario, se tiene el valor en el futuro de una cantidad (*S*) y se quiere conocer su valor en el momento presente (*P*), la fórmula que se aplica es:

$$P = \frac{S}{(1 + i)^n} = S (1 + i)^{-n}$$

El factor $(1 + i)^{-n}$ se denomina factor valor presente y se encuentra en tablas financieras, en función de los valores de *i* y de *n*.

La fórmula anterior muestra que una cantidad futura de dinero se reduce cuando se convierte a valor presente. Por esta razón el procedimiento de convertir una cantidad futura a su valor presente se conoce como descuento, debido a que el valor de una cantidad esperada en el futuro es menor al del valor presente dada la posibilidad que representa el interés.

Existen dos métodos que utilizan valores descontados para determinar la rentabilidad de un proyecto, en los que se aplica el factor de valor presente, el método del

⁹ Jelen, F.C. *op. cit.*, p. 11.

Valor Presente Neto y el de la Tasa Interna de Rendimiento. Ambos se aplican a partir del flujo de efectivo del proyecto.

Valor Presente Neto (VPN)

El valor presente neto se define como el ingreso neto que se espera obtener del proyecto a valores descontados a una tasa de rendimiento (i) esperada.

La tasa de descuento o de interés (i) se elige en función del costo del dinero o de las expectativas de los inversionistas (costo de oportunidad del capital).

El cálculo del valor presente neto se realiza a partir del Flujo de Efectivo, aplicando el factor del valor presente a la tasa (i) esperada a los flujos netos calculados en cada periodo. El flujo neto se determina en cada año restando a los ingresos (positivos) los egresos (negativos), de manera que puede resultar positivo o negativo según sea mayor o no el valor absoluto de los ingresos o de los egresos.

Si el VPN es positivo, indica que el proyecto es atractivo y por lo tanto viable desde el punto de vista financiero. Cuando se debe elegir entre varias alternativas aquella que tenga el mayor valor presente neto, a la misma tasa de descuento, será la más atractiva.

Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

La tasa interna de rendimiento es la tasa de interés que iguala el valor actualizado o descontado de los egresos con el valor actualizado de los ingresos.

Los valores que se emplean para el cálculo de la TIR son los que aparecen en el flujo de efectivo, calendarizados anualmente a partir del año en que inician las inversiones, el cual se considera como año cero o de inicio del periodo de análisis.

Para determinar la TIR es necesario proceder por medio de “tanteos”, o sea, aplicar el procedimiento de ensayo y error.

Como primer paso, se determina una tasa (i) a la que se van a descontar los flujos de ingresos y egresos. Esta tasa se elige en función del costo de dinero o del rendimiento esperado por los inversionistas.

Se calculan los valores descontados a la tasa (i) en el periodo analizado y se realiza la suma algebraica; si el resultado es positivo, es decir, si el Valor Presente Neto es positivo, se repite el cálculo con una tasa (i) mayor para encontrar un VPN

negativo. Si el VPN inicial resulta negativo, entonces el segundo cálculo debe realizarse a una tasa (i) menor para encontrar un VPN positivo.

El valor de la Tasa Interna de Rendimiento se determina mediante la fórmula:

$$TIR = \frac{VPN1 \cdot T2 - VPN2 \cdot T1}{VPN1 - VPN2}$$

donde:

VPN1 = Valor Presente Neto a la Tasa i 1

VPN2 = Valor Presente Neto a la Tasa i 2

T1 = Tasa 1, con la que se hizo el primer cálculo

T2 = Tasa 2, con la que se hizo el segundo cálculo

Se recuerda que tanto para calcular el VPN como en el método de la TIR el flujo de efectivo utilizado puede ser el del proyecto, es decir, sin tomar en cuenta de dónde provienen los recursos para financiar la inversión, o bien, el del inversionista, en el cual se distingue entre los recursos aportados por el inversionista (recursos propios o fuente interna de financiamiento) y los provenientes de créditos o fuentes externas. Según sea la participación de ambos tipos de fuentes de financiamiento los indicadores de rentabilidad mostrarán distintos valores, en cada caso.

Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad permite conocer los efectos sobre la rentabilidad del proyecto si se presentaran circunstancias diferentes a las previstas en el planteamiento original.

Pueden considerarse variaciones en algunos de los rubros de ingresos y egresos que afectan mayormente al proyecto: incremento en los montos de las inversiones; incrementos o decrementos en los volúmenes de ventas o en los precios de venta; mayor duración del periodo de ejecución, mayor costo del dinero en el caso de créditos, etc. Con esas variaciones se determinan los efectos en el flujo de efectivo y en los indicadores de rentabilidad.

El análisis de sensibilidad permite también determinar qué tan riesgoso es el proyecto ante variaciones de las condiciones esperadas.

Criterios de elegibilidad¹⁰

Cuando se tienen que analizar varios proyectos simultáneamente, es conveniente comparar y clasificar los indicadores de rentabilidad para cada uno de ellos. Generalmente se escogen aquellos proyectos que tengan el VPN y una Tasa Interna de Rentabilidad más altos, siempre que el primero sea positivo a la tasa de descuento de referencia y la segunda sea al menos igual a ésta.

No conviene emplear un solo criterio para hacer la evaluación financiera y es necesario considerar varios indicadores simultáneamente. Los métodos contables permiten otras consideraciones.

Métodos contables¹¹

Los métodos contables para determinar la rentabilidad financiera no utilizan valores descontados. Se basan en las cifras mostradas en el Estado de Pérdidas y Ganancias (Estado de Resultados, o sea, las utilidades netas) y están enfocados a determinar la situación de una empresa en un momento dado. Entre estos métodos se encuentran: la determinación del periodo de recuperación, rentabilidad del capital y el punto de equilibrio.

- *Periodo de Recuperación (PRC)*

El periodo de recuperación es el tiempo que se requiere para cubrir la inversión a partir de las utilidades netas. No emplea valores descontados y se expresa en años.

Se puede calcular un periodo de recuperación promedio mediante la siguiente fórmula:

$$PRC_p = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Utilidad neta promedio}}$$

Tiene la desventaja que se calcula sobre promedios y puede no reflejar el periodo real de recuperación.

Otra manera de calcular el periodo de recuperación es mediante la suma de las utilidades anuales, acumulándolas hasta que igualen el monto de la inversión. Puede expresarse con la fórmula:

$$PRC_r = n, \text{ para}$$

¹⁰ Jelen, F.C. *op. cit.*, p. 88.

¹¹ Hernández Chárraga, Guillermo. *Curso, Métodos y Técnicas para la Evaluación de Proyectos*.

$$\sum_{u=1}^n \text{Utilidades netas} = \text{Inversión Total}$$

donde:

PRCr = Periodo de Recuperación del Capital (real)

Se considera que mientras más corto es el Periodo de Recuperación del Capital más atractivo es un proyecto.

Rentabilidad del capital (R)

Es un indicador financiero que expresa la relación de la utilidad neta promedio entre la inversión total inicial. Se expresa como porcentaje:

$$R = \frac{\text{Utilidad neta promedio}}{\text{Inversión total inicial}} \times 100$$

No utiliza valores descontados y al emplear promedios no permite detectar diferencias que pueden presentarse a lo largo de la operación. También puede determinarse una rentabilidad de capital anual, dividiendo la utilidad neta del ejercicio entre el valor promedio de la inversión en el ejercicio correspondiente.

- *Punto de Equilibrio*¹²

El punto de equilibrio en una empresa es aquel nivel de producción en el cual no se obtienen ganancias ni se incurre en pérdidas, es decir, cuando el valor de la producción es igual al de los gastos necesarios para producirla.

El punto de equilibrio determina en qué momento los ingresos y gastos se hacen iguales, no existiendo utilidades ni pérdidas.

Para el cálculo del punto de equilibrio es necesario clasificar los gastos en fijos y variables.¹³ Los gastos fijos son aquellos en los que se incurre, aunque no haya producción, o que su volumen no depende directamente del volumen de producción; por ejemplo: depreciaciones, impuestos, seguros, costos financieros, mantenimiento de construcciones, gastos de venta y distribución.

Los costos variables son los que están íntimamente relacionados con la producción y su magnitud depende del volumen de producción, como: materias primas,

¹² SEPAFIN, *op. cit.*, pp. 194 y 195.

¹³ Jelen, F.C. *op. cit.*, p.137.

materiales de consumo y auxiliares, mano de obra directa, mantenimiento de equipo, empaques y almacenamiento, servicios para el proceso, etc.

El punto de equilibrio se calcula con la fórmula:

$$PE = CF / 1 - CV/IV$$

donde:

CF = Costos fijos (\$)

CV = Costos variables (\$)

IV = Ingresos por ventas (\$)

También puede expresarse como un porcentaje de la capacidad que debe utilizarse, como mínimo, para alcanzar el punto de equilibrio.

$$PE = \frac{CF}{IV - CV} \times 100$$

Un proyecto será más atractivo mientras menor sea el punto de equilibrio.

Ejemplo de estados y resultados financieros

Con objeto de ilustrar la aplicación de los conceptos antes presentados relativos a los aspectos financieros, se presenta a continuación un ejemplo correspondiente a un proyecto agroindustrial, pequeño y sencillo.

El objetivo del proyecto analizado es fabricar alimento para ganado a partir de esquilmos agrícolas y melaza de caña de azúcar, disponibles en la zona rural donde se propone ubicar el proyecto. El estudio de mercado determinó que la demanda del producto que podría ser cubierta por el proyecto es de 8 000 toneladas anuales.

El programa de ejecución define que la fábrica de alimento para ganado se tendrá lista en el transcurso de un año (año actual ó año cero). Se considera, además, que la vida útil o duración de la fase de operación de este proyecto será de 10 años, es decir, el análisis de rentabilidad se basa en un horizonte de 10 años.

El ejemplo se desarrolla siguiendo el mismo orden en que se presentan los varios temas tratados en el presente capítulo.

En los cuadros presentados las cifras están expresadas en miles de pesos (el análisis se efectuó con datos de hace 6 años). También debe señalarse que los presupuestos, ingresos y egresos, así como los resultados y la evaluación están

preparados a precios constantes, es decir, sin tomar en cuenta los efectos de la inflación, lo que equivale a suponer que ésta es prácticamente nula en el periodo de análisis o bien que sus efectos afectarán en la misma proporción a todos los componentes de los presupuestos considerados.

Costos de inversión

El cronograma o calendario de inversiones se muestra en el cuadro 1. La inversión, fija y diferida, se efectuará en el año 0. El capital de trabajo se requiere al inicio de las operaciones en el año 1 y al sexto año se necesita reponer el equipo de transporte ya que su vida útil es de sólo 5 años.

La inversión fija requerida asciende a \$27 577.00 miles de pesos e incluye:

- Terreno,
- Edificio para proceso,
- Oficinas y
- Maquinaria y equipos.

En inversión diferida se consideran los gastos de constitución de la empresa y de capacitación de personal, el diseño e ingeniería de la fábrica y la puesta en marcha del proyecto. Este concepto asciende a \$1 897.6 miles de pesos.

Por su parte, el capital de trabajo se cuantifica en \$14,455.2 miles de pesos destinados a pago de mano de obra e inventarios de materias primas: zacate, melaza y grano, así como de otros insumos para la producción.

Costo de operación

El presupuesto de operación incluye los costos de producción y los gastos de administración. No se consideran los costos de ventas ya que la producción será entregada en la propia fábrica a los consumidores, por lo cual no se requiere un sistema de distribución ni personal especial para ventas.

Los costos de producción se basan en un volumen de 8 025.6 toneladas por año, a partir del segundo año de producción. En el primer año se considera producir sólo

CUADRO 1
Cronograma de inversiones
(miles de pesos)

<i>Conceptos</i>	<i>Años</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>6</i>
<i>Inversión fija</i>		27 577.0		
Terreno		3 000.0		
Edificio de proceso		14 455.4		
Maquinaria y equipo principal		1 976.6		
Equipo auxiliar		2 825.0		
Equipo de oficina		245.0		
Equipo de Transporte		3 625.0		3 625.0
Construcción de oficinas		1 450.0		
<i>Inversión diferida</i>		1 897.6		
Gastos de constitución de la empresa y capacitación del personal		600.0		
Diseño e ingeniería		847.6		
Puesta en marcha		450.0		
<i>Capital de trabajo</i>				
Mano de obra			1 450.8	
Zacate			6 531.6	
Melaza			1 959.2	
Granos			2 653.4	
Otros insumos			1 860.2	
		29 474.6	14 455.2	3 625.0

7,223.0 toneladas, o sea un 90% del nivel de producción estimado, dados los problemas que se presentan en el inicio de toda operación.

Dichos costos se presentan en el cuadro 2 y ascienden a \$89,801.3 y \$99,533.3 miles de pesos, en el primer año y del 2 al 10, respectivamente.

Tanto los costos de producción como los de administración incluyen las depreciaciones y las amortizaciones, de activo o inversión fija y de los activos diferidos, respectivamente.

Como para los costos de inversión, los presupuestos están basados en cotizaciones de proveedores, tarifas o costos aplicados a los servicios de energía eléctrica, agua, etc. Los costos de mano de obra consideran sueldos y salarios bases más las prestaciones que marca la ley.

CUADRO 2
Presupuesto de costos de operación
(miles de pesos)

Conceptos	Años	1	2 al 10
<i>Costos de producción</i>		86 367.3	95 749.6
Melaza		11 755.3	13 061.5
Zacate		39 190.0	43 544.5
Grano		15 920.7	17 689.7
Insumos complementarios		9 283.1	10 314.6
Agua y Energía Eléctrica		1 009.3	1 121.4
Combustibles y lubricantes		810.0	900.0
Mantenimiento		855.0	950.0
Mano de obra		5 616.0	6 240.0
Depreciaciones		1 927.9	1 927.9
<i>Gastos de administración</i>		3 434.0	3 783.7
Sueldos y salarios		3 088.8	3 432.0
Energía eléctrica		22.4	24.9
Gastos generales		36.0	40.0
Depreciaciones y amortizaciones			
Total		89 801.3*	99 533.3

* El total correspondiente al 1º año no es exactamente el 90% del costo cuando se utiliza el 100% de la capacidad instalada precisamente porque el valor de la depreciación y amortización, es uniforme en cualquier año.

Depreciaciones y amortizaciones

Los cargos correspondientes a estos conceptos se calcularon de acuerdo con las tasas de depreciación establecidas en la Ley del Impuesto Sobre la Renta (ISR) que considera depreciación lineal. En el cuadro 3 se indican los valores de las tasas aplicadas y el valor original de los activos por depreciar y amortizar, los años de vida útil en que se basan las tasas de depreciación y el valor de rescate, o sea, la parte todavía no depreciada que se tiene al final del periodo de 10 años considerado para el análisis. El terreno no se deprecia ni se revalúa, por lo cual su valor de rescate es igual al inicial.

Como puede observarse, la maquinaria y equipo de proceso y auxiliar se deprecia totalmente en 10 años; el equipo de transporte en 5 años; los edificios en 20 años y la inversión diferida se amortiza también en una década.

CUADRO 3
 Depreciaciones y amortizaciones
 (miles de pesos)

Conceptos	(1) Valor inicial	(2) Tasa (%)	(3) Vida útil (años)	(4)=(1) x (2) Carga anual	Valor de rescate
Terreno	3 000.0	--	--	--	3 000.00
Depreciaciones					
Área Productiva				1 927.93	
Maquinaria y equipo principal	1 976.6			197.66	
1. Picadora de zacate	476.60	10	10	47.66	--
2. Molino de martillos	656.00	10	10	65.60	--
3. Enmelazadora	844.00	10	10	84.40	--
Equipo auxiliar	2 825.00	10	10	282.50	--
Equipo de transporte	3 625.00	20	5	725.00	--
Edificio de proceso	14 455.40	5	20	722.77	7 227.70
Área administrativa				97.00	
Oficinas	1 450.00	5	20	72.50	725.00
Equipo de oficina	245.00	10	10	24.50	--
Subtotal				2 024.93	10 952.70
Amortizaciones					
Construcción y capacitación, Diseño e Ingeniería y puesta en marcha	1 897.60	10	10	189.76	--
Total				2 214.68	10 952.7

Ingresos

El presupuesto de ingresos está representado por la venta de los volúmenes de producción programados: 7,223.0 toneladas en el primer año de operación y 8,025.6 toneladas del segundo al décimo año. El precio de venta del alimento para ganado según el estudio de mercado, se definió en \$17.50 por tonelada

De acuerdo con los valores anteriores, los ingresos por venta esperados serán iguales a:

\$126,402.5 (miles de pesos) en el año 1 de operación

\$140,448.0 (miles de pesos) del año 2 al año 10, inclusive

Flujo de efectivo

Para este proyecto el flujo de efectivo, que muestra las entradas y salidas reales de dinero por efectuar, se muestra en el cuadro 4.

Como ingresos en el flujo de efectivo se tienen: los derivados de la venta de la producción desde el año 1 hasta el 10 y en éste se incluyen el valor de rescate de los activos fijos no depreciados totalmente (del cuadro 3) y las recuperaciones correspondientes a los inventarios que integran el capital de trabajo (del cuadro 1).

Entre los egresos se encuentran: la inversión, tanto la fija como la diferida (del cuadro 1), el capital de trabajo (del cuadro 1), los costos de operación (del cuadro 2) y el pago del impuesto sobre la renta (ISR) y de la Participación de Utilidades de los Trabajadores (PTU) que se calcula en el cuadro 5, más adelante.

El flujo de efectivo preparado indica que durante el año 0, ó de ejecución del proyecto, se tiene un resultado negativo, es decir, los egresos exceden a los ingresos esperados. El flujo neto de efectivo en los años del 2 al 5 y del 7 al 9 es igual a \$22,672.0 miles de pesos; en el año 6 es \$19,047, ya que se resta la reinversión en equipo de transporte por \$3,625.0 y en el año 10 el flujo neto asciende a \$46,629.0 debido a la inclusión de las recuperaciones y los valores de rescate.

El cuadro 5 presenta el estado de resultados del proyecto considerando el pago del ISR y de las participaciones de utilidades. El primero se tomó igual al 42% de la utilidad gravable y las segundas se consideran como el 8% de la misma utilidad de manera que en total el renglón $ISR + PTU$ representa el 50% de la utilidad gravable. Como puede verse, las utilidades netas esperadas ascenderán a \$20,457.4 miles de pesos del año 2 al 10 inclusive, en este caso.

Financiamiento, necesidades de créditos y condiciones del mismo

Del flujo de efectivo se deduce que el proyecto necesita recursos financieros durante el año 0 y el año 1.

En este caso se ha considerado que los recursos para inversión serán cubiertos mediante un crédito con monto de \$29,474.6 miles de pesos (cuadros 1 y 4). Las necesidades de capital de trabajo, por \$14,455.2 miles de pesos serán aportadas por quienes promueven el proyecto, o sea, los inversionistas en el mismo.

El crédito será refaccionario con plazo de 7 años, sin periodo de gracia y con tasa de interés igual al 32%.

CUADRO 4
 Flujo de efectivo del proyecto
 (miles de pesos)

Concepto	Años	0	1	2 al 5	6	7 al 9	10
<i>Ingresos</i>		--	126 402	140 448	140 448	140 448	164 405
Ingresos por ventas		--	126 402	140 448	140 448	140 448	140 448
Valores de rescate		--	--	--	--	--	10 953
Recuperaciones (Inventarios de capital de trabajo)		--	--	--	--	--	13 004
<i>Egresos</i>		29 475	120 343	117 776	121 401	117 776	117 776
Costos y Gastos		--	87 587	97 319	9 7319	97 319	97 319
ISR + PTU		--	18 301	20 457	20 457	20 457	20 457
Inversión Total		29 475	--	--	3 625	--	--
Capital de Trabajo		--	14 455	--	--	--	--
Flujo neto de efectivo		(29 475)	60 59	22 672	19 047	22 672	46 629

CUADRO 5
Estado de resultados del proyecto
 (miles de pesos)

Concepto	Años	1	2 al 10
Ventas totales		126 402.5	140 448.0
Costos de producción		86 367.3	95 749.6
<i>Utilidad bruta</i>		40 035.2	44 698.4
Gastos de administración		3 434.0	3 783.7
Gastos de venta		--	--
<i>Utilidad de operación</i>		36 601.2	40 914.7
Gastos financieros		--	--
<i>Utilidad gravable</i>		36 601.2	40 914.7
ISR + PTU		18 300.6	20 457.3
<i>Utilidad Neta</i>		18 300.6	20 457.4

Como el crédito genera intereses conforme se hagan los desembolsos durante el año de la ejecución del proyecto, se ha estimado que en el año 0 se acumularían intereses con importe de \$3 733.4 miles de pesos; éstos aumentarán al capital original del préstamo (29 474.6 miles de pesos) capitalizándolos de manera que el monto total del crédito será igual a \$33 208.0 miles de pesos. Éste será el monto conforme al cual se calcularán los pagos necesarios para amortizar el capital y cubrir los gastos financieros (intereses) generados.

En el cuadro 6 se presenta el cálculo de la anualidad, o sea, el pago anual que deberá hacerse en cada uno de los años del 1 a 7 por concepto de intereses y amortización. Las cantidades correspondientes a cada uno de estos conceptos serán diferentes en cada año, pero la suma de ambos siempre será la misma. En este caso será igual a \$12 403.0 miles de pesos anuales.

CUADRO 6
Gastos financieros y amortizaciones
 (miles de pesos)

Año	Saldo del crédito	Amortización de capital	interés	Total
1	33 208.0	1 777.0	10 626.0	12 403.0
2	31 431.0	2 345.0	10 058.0	12 403.0
3	29 086.0	3 095.0	9 308.0	12 403.0
4	25 991.0	4 086.0	8 317.0	12 403.0
5	21 905.0	5 393.0	7 010.0	12 403.0
6	16 512.0	7 119.0	5 284.0	12 403.0
7	9 393.0	9 393.0	3 010.0	12 403.0

Se calculan pagos iguales, con la fórmula:

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

$P = 33\,208.0$
 $n = 7$ años
 $i = 0.32$

$$A = \frac{33\,208 (1.32)^7 (0.32)}{(1.32)^7 - 1}$$
$$A = 12\,403$$

Estados financieros proforma

En este ejemplo se incluyen el estado de resultados, el balance general y el estado de origen y aplicación de recursos.

- *Estado de resultados*

El cuadro 7 presenta el estado financiero correspondiente considerando el crédito y sus efectos en los resultados.

El primer renglón corresponde a los ingresos esperados por ventas. Ventas menos los costos de producción dan la utilidad bruta. Al restar a ésta los gastos de administración y los de ventas (que son nulos en este caso) se obtiene la “utilidad de operación”. De ésta se deducen los gastos financieros (intereses, del cuadro 6) para determinar la “utilidad gravable” de la cual se resta el pago tanto del impuesto sobre la renta como de la participación de los trabajadores en las utilidades (que ascienden al 50%), para cuantificar la “utilidad neta” .

El proyecto analizado presenta “utilidad neta” todos los años de su operación.

- *Balance General*

El estado de situación financiera o balance proforma se muestra en el cuadro 8. Las cifras corresponden a los primeros años del periodo de análisis y reflejan la situación esperada al fin de cada uno de los periodos.

El activo incluye tanto el circulante, como el fijo y el diferido. Al activo fijo total se le resta la depreciación acumulada para obtener el valor neto, de manera similar se procede con el activo diferido y las amortizaciones correspondientes.

CUADRO 7
Estado de resultados considerando el crédito¹
 (miles de pesos)

Concepto	Años	1	2	3	4	5	6	7	8 al 10
Ventas totales		126 402	140 448	140 448	140 448	140 448	140 448	140 448	140 448
Costos de producción		86 367.3	95 749.6	95 749.6	95 749.6	95 749.6	95 749.6	95 749.6	95 749.6
Utilidad bruta		40 034.7	44 698.4	44 698.4	44 698.4	44 698.4	44 698.4	44 698.4	44 698.4
Gastos de administración		3 434.0	3 783.7	3 783.7	3 783.7	3 783.7	3 783.7	3 783.7	3 783.7
Gastos de venta		--	--	--	--	--	--	--	--
Utilidad de operación		36 600.7	40 914.7	40 914.7	40 914.7	40 914.7	40 914.7	40 914.7	40 914.7
Gastos financieros		10 626.0	10 058.0	9 308.0	8 317.0	7 010.0	5 284.0	3 010.0	--
Utilidad gravable		25 974.7	30 856.7	31 606.7	32 597.7	33 904.7	35 630.7	37 904.7	40 914.7
ISR + PTU		12 987.3	15 428.3	15 803.3	16 298.8	16 952.3	17 815.3	18 952.3	20 457.3
Utilidad neta		12 987.4	15 428.4	15 803.11	16 298.9	16 952.4	17 815.4	18 952.4	20 457.4

¹ Corresponde a los resultados esperados que recibirán los inversionistas en el proyecto

CUADRO 8
*Balance general*¹
 (miles de pesos)

Concepto	Año	0	1	2
<i>Activo</i>				
Circulante		14 455	28 253	30 937
Fijo		27 577	27 577	27 577
- Depreciación acumulada		--	(2 025)	(4 050)
Diferido		5 631	5 631	5 631
- Amortización acumulada		--	(563)	(1 126)
Total activo		47 663	58 873	58 969
<i>Pasivo</i>		33 208	31 431	29 086
Corto plazo		1 777	2 345	3 095
Largo plazo		31 431	29 086	25 991
<i>Capital</i>		14 455	27 442	29 883
Social		14 455	14 455	14 455
Utilidades acumuladas		--	12 987	15 428
Total pasivo + Capital		47 663	58 873	58 969

¹ Al cierre del ejercicio

El pasivo se separa en corto y largo plazos, en el primero se muestra la amortización del crédito que se debe pagar en el siguiente año y en el segundo el saldo del crédito pendiente de amortizar o devolver.

Por su parte, el capital comprende tanto el social, considerado igual a la aportación de los inversionistas para capital de trabajo y por las utilidades netas acumuladas de acuerdo con el estado de resultados (cuadro 7).

- *Estado de origen y aplicación de recursos*

Para cada uno de los años del periodo de análisis, se muestran los recursos con que se cuenta, según su origen y la aplicación de los mismos.

Como orígenes se tienen: ventas, crédito, las aportaciones de los inversionistas y los saldos disponibles. Como aplicación se incluyen: inversiones, costos y gastos, ISR y PTU, amortización del crédito y compra de inventarios (capital de trabajo) (cuadro 9).

Las cifras provienen de los cuadros ya presentados anteriormente. Se observa que en todos los años el saldo es positivo, es decir, los orígenes exceden a las aplicaciones. De este saldo se considera provendrán los recursos para la reinversión en equipo de transporte requerida en el año 6. El saldo disponible es la cantidad con que puede contarse para pagar dividendos a los inversionistas, incrementar las inversiones en el proyecto o para otros proyectos o inversiones.

Rentabilidad financiera

Al valorar la rentabilidad financiera del proyecto se consideran dos puntos de vista: el del proyecto, sin tomar en cuenta el origen de los recursos para financiarlo, y el de los inversionistas, que se basa en que parte del financiamiento se hará con crédito y el resto serán aportaciones de los inversionistas.

Para cada uno de los casos, se calculan los dos indicadores más comúnmente utilizados, el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR). Estos indicadores, como ya se dijo, toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo (interés). Para determinarlos se aprovecha el flujo de efectivo y se descuenta o actualiza, de acuerdo con la fórmula para obtener el valor presente de una cantidad esperada en el futuro.

Para la evaluación desde el punto de vista del proyecto, el flujo de efectivo utilizado es del proyecto (cuadro 4). Se considera que una tasa de rendimiento atractiva para el proyecto y sus inversionistas es de 40%.

El VPN a la tasa de 55% y con el flujo de efectivo antes señalado resulta igual a \$551.8 miles de pesos; como es positivo; el proyecto resulta atractivo (cuadro 10).

Para determinar la TIR se calcula al VPN a una tasa mayor al 55%, en este caso se aplicó el 60%, con la cual resulta un VPN igual a -\$2,412.8 miles de pesos (nótese el signo negativo, lo cual quiere decir que a esta tasa el proyecto ya no será atractivo).

El VPN se determina mediante la suma algebraica del valor presente de cada uno de los flujos netos de efectivo anuales, este valor presente resulta de multiplicar el flujo neto anual por el factor de valor presente ya indicado en la fórmula: $(1 + i)^{-n}$, donde i es la tasa de interés, sea 60% ó 55% en este ejemplo y n es el número de años.

Para valorar las TIR del proyecto se aplica la fórmula ya presentada. Los resultados parciales y el final se presentan en el cuadro 11. La TIR resultante es de 55.93%, mayor que la tasa considerada como mínima, por lo cual el proyecto resulta atractivo y rentable.

Desde el punto de vista de los inversionistas, para calcular el VPN y la TIR se tiene que preparar primeramente el flujo de efectivo correspondiente (cuadro 12).

Entre los ingresos se incluye el préstamo para cubrir las inversiones más los intereses generados en el año de la ejecución, es decir, \$24 475 miles de pesos y \$3 733 miles de pesos; pero en contraposición, en los egresos deben incluirse las amortizaciones del capital del préstamo. Los flujos netos anuales resultan positivos para todos los periodos, excepto para el primer año en que es negativo y el año 0 en el cual es nulo, ya que se equilibran los egresos por inversiones con los ingresos

CUADRO 9
 Estado de origen y aplicación de recursos
 (miles de pesos)

Concepto Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8 al 10
<i>Origen</i>									
Ventas	--	126 402.0	140 448.0	140 448.0	140 448.0	140 448.0	140 448.0	140 448.0	140 448.0
Crédito	33 208.0	--	--	--	--	--	--	--	--
Aportaciones de los Inversionistas	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Saldos y otros	--	--	--	--	--	--	3 625.0	--	--
<i>Total Origen</i>	33 208.0	126 402.0	140 448.0	140 448.0	140 448.0	140 448.0	144 073.0	140 448.0	140 448.0
<i>Aplicación</i>	--								
Inversiones	33 208.0	--	--	--	--	--	3 625.0	--	--
Costos de producción	--	84 439.4	93 821.7	93 821.7	93 821.7	93 821.7	93 821.7	93 821.7	93 821.7
Gastos de administración	--	3 147.0	3 496.9	3 496.9	3 496.9	3 496.9	3 496.9	3 496.9	3 496.9
Gastos financieros	--	10 626.0	10 058.0	9 308.0	8 317.0	7 010.0	5 284.0	3 010.0	--
ISR + PTU	--	12 987.3	15 428.3	15 803.3	16 298.8	16 952.3	17 815.3	18 952.3	20 457.3
Amortización del crédito	--	1 777.0	2 345.0	3 095.0	4 086.0	5 393.0	7 119.0	9 393.0	--
Inventarios	--	13 004.4	--	--	--	--	--	--	--
<i>Total aplicación</i>	33 208.0	125 981.1	125 149.9	125 524.9	126 020.4	126 673.9	131 161.9	128 673.9	117 775.9
Saldo	--	420.0	15 298.1	14 923.1	14 427.6	13 774.1	12 911.1	11 774.1	22 672.1
Reinversiones	--	--	--	--	--	3 625.0	--	--	--
Disponible	--	420.9	15 298.1	14 923.1	14 427.6	10 149.1	12 911.1	11 774.1	22 672.1

CUADRO 10
 Valor presente neto (VPN) del proyecto
 (miles de pesos)

Año	Flujo neto de efectivo	Valor presente al 55%	Valor presente al 60%
0	(29 474.60)	(29 474.60)	(29 474.60)
1	6 059	3 909.0	3 786.8
2	22 672	9 436.8	8 856.2
3	22 672	6 088.3	5 535.1
4	22 672	3 927.9	3 459.5
5	22 672	2 534.1	2 162.2
6	19 047	1 373.5	1 135.3
7	22 672	1 054.8	844.6
8	22 672	680.5	527.9
9	22 672	439.0	330.0
10	46 629	582.5	424.1
<i>Valor presente neto</i>		551.8	(2 412.8)

CUADRO 11
Tasa Interna de Rendimiento del proyecto
 Considerando los valores del cuadro 10, se aplica la fórmula:

$$TIR = \frac{VPN_1 T_2 - VPN_2 T_1}{VPN_1 - VPN_2}$$

$$VPN_1 = 551.8 \text{ miles de pesos}$$

$$VPN_2 = -2 412.8 \text{ miles de pesos}$$

$$T_1 = 0.55 \text{ (interés al 55\%)}$$

$$T_2 = 0.60 \text{ (interés al 60\%)}$$

$$TIR = \frac{551.88 \times 0.60 - (-2 412.8) \times 0.55}{551.8 - (-2 412.8)}$$

$$TIR = \frac{331.1 + 1 327.0}{2 964.6}$$

$$TIR = \frac{1 658.1}{2 964.6}$$

$$TIR = 55.93\%$$

CUADRO 12
 Flujo de efectivo del inversionista
 (miles de pesos)

Concepto de Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8 y 9	10
Ingresos	33 208	126 402	140 448	140 448	140 448	140 448	140 448	140 448	140 448	164 405.4
Ingresos por ventas	--	126 402	140 448	140 448	140 448	140 448	140 448	140 448	140 448	140 448
Valores de rescate	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10 953
Recuperaciones (Inventarios del capital de trabajo)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	13 004.4
Crédito	33 208	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Egresos	33 208	--	125 150	125 525	126 020	126 674	131 162	128 674	117 776	117 776
Costos y Gastos	--	87 586	97 319	97 319	97 319	97 319	97 319	97 319	97 319	97 319
ISR + PTU	--	12 987	15 428	15 803	16 299	16 952	17 815	18 952	20 457	20 457
Gastos financieros	--	10 626	10 058	9 308	8 317	7 010	5 284	3 010	--	--
Amortización de capital	--	1 777	2 345	3 095	4 086	5 393	7 119	9 393	--	--
Inversión total	33 208	--	--	--	--	--	3 625	--	--	--
Capital de trabajo	14 455	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Flujo neto de efectivo	(14 455)	13 426	15 298	14 923	14 428	13 774	9 286	11 774	22 672	46 629

provenientes del préstamo considerado. Los otros renglones de egresos, incluidos los gastos financieros, se obtienen del estado de resultados mostrado en el cuadro 7.

De manera similar que en el caso del proyecto, se calculan el VPN y la TIR. En este caso las tasas de actualización o descuento utilizadas son mayores, se consideran 100% y 80%. El VPN a la tasa de 100% es igual a -\$305 miles de pesos y a la tasa de 80% es igual a \$3,303 miles de pesos (cuadro 13).

CUADRO 13
 Valor Presente neto (VPN) para el inversionista
 (miles de pesos)

Año	Flujo neto de efectivo	Valor presente al 80%	Valor presente al 100%
0	(14 455)	(14 455)	(14 455)
1	13 426	7 459	6 713
2	15 298	4 721	3 824
3	14 923	2 559	186.5
4	14 428	1 374	902
5	13 774	729	430
6	9 286	273	145
7	11 774	192	92
8	22 672	206	89
9	22 672	114	44
10	46 629	131	46
	<i>Valor presente neto</i>	<i>3 303</i>	<i>(305)</i>

Con estos valores, se obtiene una TIR igual a 98.31% (cuadro 14) la cual está muy por encima de la considerada como mínima atractiva. Por lo tanto, desde el punto de vista del inversionista, la evaluación financiera también resulta favorable.

CUADRO 14
Tasa Interna de Rendimiento del Inversionista
 Considerado el Valor Presente Neto obtenido a las tasa de descuento del 100% y 80% que aparecen en el cuadro 13, se calculó la TIR, con la fórmula

$$TIR = \frac{VPN_1 T_2 - VPN_2 T_1}{VPN_1 - VPN_2}$$

$$VPN_1 = 3\,303 \text{ miles de pesos}$$

$$VPN_2 = -305 \text{ miles de pesos}$$

$$T_1 = 0.8 \text{ (interés al 80\%)}$$

$$T_2 = 1.00 \text{ (interés al 100\%)}$$

$$TIR = \frac{3\,303 \times 1.0 - (-305 \times 0.8)}{3\,303 - (-305)}$$

$$TIR = \frac{3\,303 + 244}{3\,608}$$

$$TIR = \frac{3\,547}{3\,608} = 0.9831$$

$$TIR = 98.31\%$$

Ejemplo de evaluación financiera en un proyecto de servicio municipal

Con objeto de ilustrar acerca de la aplicación de la evaluación de rentabilidad financiera en el caso de proyectos de servicios públicos municipales, se presenta en esta sección un ejemplo relativo al sistema de agua potable ya comentado anteriormente. Como se mencionó se pretende ampliar la cobertura del servicio de agua potable en un poblado que cuenta actualmente con 2 500 habitantes, considerando una dotación de 150 litros diarios por habitante. Se planea satisfacer la demanda para los próximos 15 años, considerando un índice de crecimiento de la población de 2.5% anual.

Presupuesto de inversiones

- *Inversión fija*

La inversión fija comprende la obra civil para la construcción de un tanque cárcamo y un tanque regulador y las líneas de conducción del agua, así como el equipo de bombeo requerido y de cloración.

Se incluye también equipo de oficina para el personal por un monto estimado de \$10 000.00 y una camioneta que se empleará en el servicio de mantenimiento con un monto de \$50 000.00.

El resumen de la inversión fija se presenta a continuación:

<i>Concepto</i>	<i>Monto (\$)</i>
Obra civil	174 133.16
Equipos principales	120 443.66
Mobiliario oficina	10 000.00
Equipo de transporte	50 000.00
Total	294 576.82

Se considera que el gobierno del estado aportará los recursos para la inversión en la obra civil y los equipos principales, o sea \$294 576.82.

- *Inversión diferida*

Los estudios correspondientes a la ingeniería del proyecto fueron realizados en el organismo estatal y se estima un monto total de \$30 000.00.

- *Capital de trabajo*

Se estimó igual a tres meses de gastos de operación sin incluir la depreciación, considerando el periodo bimestral del cobro del servicio de agua, más un mes de holgura lo que resulta en \$12 935.00, conforme el siguiente desglose y de acuerdo con el presupuesto de egresos de operación presentado más adelante.

Mano de obra	7 500.00
Mantenimiento	2 210.00
Energía eléctrica	1 125.00
Combustibles y lubricantes	1 500.00
Otros gastos	600.00
<i>Total</i>	<i>12 935.00</i>

Presupuesto de ingresos

Se considera la proyección del consumo que aparece en el cuadro 15 como base para el cálculo de los ingresos por venta. Se estimó una cuota de \$0.80 por metro cúbico correspondiente al 57% de la cuota establecida en la Cd. de México para consumo doméstico; adicionalmente se estimó que solamente se cobrará el 75% del consumo debido a pérdidas y cuentas no cobradas. Los ingresos correspondientes aparecen en el cuadro 16.

Adicionalmente se tienen ingresos por concepto de derechos de conexión. Se estimó una conexión por cada 5 habitantes y una cuota por derechos de \$100.00. El total de ingresos por este concepto se presenta en el cuadro 17. El total de ingresos por venta del servicio de agua y derechos de conexión se presenta en el cuadro 18.

Presupuesto de egresos de operación

Los egresos en que incurrirá el organismo operador por la ampliación en la cobertura del servicio de agua potable son:

CUADRO 15
Proyección del consumo
 Base: 150 litros diarios por habitante

Año	Población (hab)	Consumo	
		diario (m ³)	Anual (miles de m ³)
1	2 562	384.30	140.3
2	2 626	393.90	143.8
3	2 692	403.80	147.4
4	2 759	413.85	151.0
5	2 828	424.20	154.8
6	2 899	434.85	158.7
7	2 971	445.65	162.7
8	3 045	456.75	166.7
9	3 121	468.15	170.9
10	3 199	479.85	175.1
11	3 279	491.85	179.5
12	3 361	504.15	184.0
13	3 445	516.75	188.6
14	3 531	529.65	193.3
15	3 620	543.00	198.2

- **Mano de obra.** Se estimó que tres empleados más serán suficientes para cubrir los trabajos de padrón de usuarios, cobro de cuotas y atención al sistema de cloración durante los primeros siete años. A partir del año 8 se incorpora una persona más. El sueldo considerado por persona es de \$10 000.00 anuales.
- **Mantenimiento.** Se estimó un 3% anual sobre el monto de la inversión en obra civil y equipos, lo que resulta en \$8,840.00 anuales.
- **Energía eléctrica.** El monto estimado de los gastos por consumo de energía eléctrica es de \$4 500.00 a lo largo del periodo.
- **Combustible y lubricantes.** Se estimó un monto anual de \$6 000.00 por el consumo de combustibles, lubricantes y otros gastos del equipo de transporte.
- **Papelería y otros gastos.** Por concepto de recibos, gastos de oficina y otros gastos se estimó un total de \$2 400.00 anuales.

ASPECTOS FINANCIEROS

CUADRO 16
Ingresos por ventas

<i>Año</i>	<i>Volumen Cobrado (miles de m³)</i>	<i>Ingresos a 0.80 \$/m³</i>
1	105.2	84.2
2	107.8	86.2
3	110.6	88.5
4	113.2	90.6
5	116.1	92.9
6	119.0	95.2
7	122.0	97.6
8	125.0	100.0
9	128.2	102.6
10	131.3	105.0
11	134.6	107.7
12	138.0	110.4
13	141.4	113.1
14	145.0	116.0
15	148.6	118.9

CUADRO 17
Ingresos por derecho de conexión

<i>Año</i>	<i>Núm. de conexiones</i>	<i>Ingresos (miles de pesos)</i>
1	512	51.2
2	13	1.3
3	13	1.3
4	14	1.3
5	14	1.4
6	14	1.4
7	14	1.4
8	14	1.4
9	15	1.5
10	15	1.5
11	16	1.6
12	16	1.6
13	16	1.6
14	17	1.7
15	18	1.8

CUADRO 18
Ingresos totales
 (miles de pesos)

<i>Año</i>	<i>Ingresos por ventas</i>	<i>Ingresos por derechos</i>	<i>Total</i>
1	84.2	51.2	135.4
2	86.2	1.3	87.5
3	88.5	1.3	89.8
4	90.6	1.3	91.9
5	92.9	1.4	94.3
6	95.2	1.4	96.6
7	97.6	1.4	99.0
8	100.0	1.4	101.4
9	102.6	1.5	104.1
10	105.0	1.5	106.5
11	107.7	1.6	109.3
12	110.4	1.6	112.0
13	113.1	1.6	114.7
14	116.0	1.7	117.7
15	118.9	1.8	120.7

El total de egresos anuales por estos rubros se resume a continuación:

<i>Concepto</i>	<i>Años 1-7</i>	<i>Años 8 en adelante</i>
Mano de obra	30 000.00	40 000.00
Mantenimiento	8 840.00	8 840.00
Energía eléctrica	4 500.00	4 500.00
Combustibles y lubricantes	6 000.00	6 000.00
Otros gastos	2 400.00	2 400.00
<i>Total</i>	<i>\$51 740.00</i>	<i>\$61 740.00</i>

El cálculo de la depreciación lineal anual se realizó conforme las siguientes tasas:

<i>Concepto</i>	<i>Tasa anual</i>	<i>Monto anual</i>
Obra civil	3.3%	\$ 5 804.43
Equipos	10.0%	\$12 044.37
Mobiliario	10.0%	\$ 1 000.00
Equipo de transporte	20.0%	\$10 000.00
<i>Total</i>		<i>\$28 848.80</i>

La amortización de la inversión diferida se realizó a una tasa del 10% anual, dando un monto anual de \$3 000.00

Evaluación financiera

Para efectuar la evaluación financiera del proyecto, se procede a la realización de los estados financieros proforma. En este caso para facilitar la presentación, se consideró un periodo de 10 años de operación del proyecto. En el cuadro 19 se presenta el Flujo de Efectivo, en el que aparecen solamente los desembolsos en efectivo, es decir, no se incluye la depreciación. Al año 10 se incluyen como ingreso los montos no depreciados de la inversión fija y la recuperación del capital de trabajo, excepto mano de obra. En este caso el flujo de efectivo es positivo para el periodo de operación excepto en el año 6 en el que se considera la reinversión en el equipo de transporte.

El Estado de Resultados proforma que se muestra en el cuadro 20 presenta utilidades en el periodo analizado. Dado que el proyecto se realizó con aportación estatal no se tienen gastos financieros y no se considera el ISR ni la participación de los trabajadores en las utilidades.

En el cuadro 21, Estado de Fuentes y Usos de Efectivo o de Origen y Aplicación de Recursos, se muestra de donde provienen los fondos para la inversión y operación del proyecto. Se consideran solamente aportaciones del gobierno estatal tanto para inversión como reinversión. No se incluyen depreciaciones ni amortizaciones.

El Balance General que aparece en el cuadro 22 se realizó bajo las siguientes consideraciones: el activo circulante comprende el capital de trabajo más la utilidad neta acumulada, más el monto de la depreciación y amortización acumuladas. El activo fijo está compuesto por la inversión fija menos la depreciación acumulada al final de cada periodo.¹ Dado que en este caso no se consideran créditos, no se tienen pasivos a corto ni largo plazo.

El capital social está formado por la aportación del gobierno estatal (inversión total: fija, diferida y capital de trabajo) más la utilidad neta acumulada que aparece en el Estado de Resultados.

Finalmente, en el cuadro 23 se presenta el Valor Presente Neto y el cálculo de la Tasa Interna de Rendimiento en el cuadro 24. Se tiene un valor presente positivo a una tasa muy baja, del 3%, lo que demuestra que para alcanzar valores aceptables desde el punto de vista financiero se deben aumentar los ingresos, mediante el incremento en la eficiencia del cobro del servicio, y abatir costos. La Tasa Interna de Rendimiento resulta del 5.46%, que no es atractiva.

¹El activo diferido comprende la inversión diferida menos la amortización acumulada

CUADRO 19
 Flujo de efectivo del proyecto
 (miles de pesos)

Concepto	Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Ingresos</i>		—	135.4	87.5	89.8	91.9	94.3	96.6	99.0	101.4	104.1	228.0
Ingresos por ventas		—	135.4	87.5	89.8	91.9	94.3	96.6	99.0	101.4	104.1	106.5
Recuperaciones ¹		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	121.5
<i>Egresos</i>		384.6	64.6	51.7	51.7	51.7	51.7	101.7	51.7	61.7	61.7	61.7
Costos y Gastos		—	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	61.7	61.7	61.7
Inversión Fija		354.6	—	—	—	—	—	50.0	—	—	—	—
Inversión Diferida		30.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Capital de trabajo		—	12.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Flujo neto de efectivo</i>		(384.6)	70.8	35.8	38.1	40.2	42.6	(5.1)	47.3	39.7	42.4	166.3

¹ Se considera como recuperación el monto no depreciado de la obra civil, 116.1 millones de pesos, más la recuperación del capital de trabajo sin incluir el monto correspondiente a mano de obra, es decir, 5.4 millones de pesos

Concepto	Inversión fija	Monto depreciado	Monto por depreciar
Obra civil	174.1	58.0	116.1
Equipos principales	120.4	120.4	—
Mobiliario	10.0	10.0	—
Equipo de transporte	100.0	100.0	—

CUADRO 20
Estado de resultados
(miles de pesos)

Concepto	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas Totales		135.4	87.5	89.8	91.9	94.3	94.6	99.0	101.4	104.1	106.5
1) Costos de Producción		47.2	47.2	47.2	47.2	47.2	47.2	47.2	47.2	47.2	47.2
Utilidad Bruta		87.9	40.3	42.6	44.7	47.1	49.4	51.8	54.2	56.9	59.3
2) Gastos de Administración		36.4	36.4	36.4	36.4	36.4	36.4	36.4	46.4	46.4	46.4
Utilidad de Operación		51.5	3.9	6.2	8.3	10.7	13.0	14.4	7.8	10.5	12.9
3) Utilidad Neta		51.5	3.9	6.2	8.3	10.7	13.0	14.4	7.8	10.5	12.9

1) Incluye mantenimiento, energía eléctrica, combustibles y lubricantes y depreciación de construcciones, equipo y equipos de transporte.

2) Incluye mano de obra, papelería y otros gastos; depreciación del mobiliario y depreciación de la inversión diferida.

3) No se tienen gastos financieros y no se consideraron el Impuesto sobre la Renta (ISR) y la Participación de los Trabajadores en las Utilidades (PTU).

CUADRO 21
 Estado de fuentes y usos del efectivo del promotor o inversionista
 (miles de pesos)

Concepto	Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Fuentes</i>												
Ventas		--	135.4	87.5	89.8	91.9	94.3	96.9	99.0	101.4	104.4	106.5
Aportaciones		384.6	12.9	--	--	--	--	50.0	--	--	--	--
<i>Total fuentes</i>		384.6	148.3	87.5	89.8	91.9	94.3	146.6	99.0	101.4	104.1	106.5
<i>Usos</i>												
Inversión fija		354.6	--	--	--	--	--	50.0	--	--	--	--
Inversión diferida		30.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Capital de trabajo		--	12.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Costos de producción ¹		--	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3
Costos de Administración ¹		--	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	42.4	2.4	2.4
<i>Total usos</i>		384.6	64.6	51.7	51.7	51.7	51.7	101.7	51.7	1.7	1.7	1.7
Saldo		--	54.8	35.8	38.1	40.2	42.6	44.9	47.3	39.7	42.4	44.8

¹ Se considera como recuperación el monto no depreciado de la obra civil, 116.1 millones de pesos, más la recuperación del capital de trabajo sin incluir el monto correspondiente a mano de obra, es decir, 5.4 millones de pesos.

CUADRO 22
Balance general a fin de año
 (miles de pesos)

<i>Concepto</i>	<i>Año</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>Activo</i>												
Circulante		12.9	96.2	131.9	169.9	210.0	252.5	297.3	343.5	383.1	425.4	470.1
Fijo		354.6	354.6	354.6	354.6	354.6	354.6	404.6	404.6	404.6	404.6	404.6
— Depreciación acumulada		—	(28.8)	(57.6)	(86.4)	(115.2)	(144.0)	(172.8)	(201.6)	(230.4)	(259.2)	(288.0)
Diferido		30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
— Amortización acumulada		—	(3.0)	(6.0)	(9.0)	(12.0)	(15.0)	(18.0)	(21.0)	(24.0)	(27.0)	(30.0)
<i>Total activo</i>		<i>397.5</i>	<i>449.0</i>	<i>452.9</i>	<i>459.1</i>	<i>467.4</i>	<i>478.1</i>	<i>541.1</i>	<i>555.5</i>	<i>563.3</i>	<i>576.8</i>	<i>586.7</i>
<i>Pasivo</i>												
<i>Capital</i>												
Aportación inicial		397.5	397.5	397.5	397.5	397.5	397.5	447.5	447.5	447.5	447.5	447.5
Utilidades retenidas		—	51.5	55.4	61.6	69.9	80.6	93.6	108.0	115.8	126.3	139.2
<i>Total pasivo + capital</i>		<i>397.5</i>	<i>449.0</i>	<i>452.9</i>	<i>459.1</i>	<i>467.4</i>	<i>478.1</i>	<i>541.1</i>	<i>555.5</i>	<i>563.3</i>	<i>573.3</i>	<i>586.7</i>

CUADRO 23
Valor Presente Neto
 (miles de pesos)

<i>Año</i>	<i>Flujo neto de efectivo</i>	<i>Valor presente al 10%</i>	<i>Valor presente al 3%</i>
0	(384.6)	(384.6)	(384.6)
1	70.8	64.4	68.7
2	35.8	29.6	33.7
3	38.1	28.6	34.9
4	40.2	27.5	35.7
5	42.6	26.4	36.7
6	(5.1)	(2.9)	(4.3)
7	47.3	24.3	38.5
8	39.7	18.5	31.3
9	42.4	18.0	32.5
10	166.3	64.1	123.7
	<i>Valor Presente Neto</i>	<i>(86.1)</i>	<i>46.8</i>

CUADRO 24
Tasa interna de rendimiento del proyecto

$$TIR = \frac{VPN_1 T_2 - VPN_2 T_1}{VPN_1 - VPN_2}$$

$$VPN_1 = -86.1 \text{ miles de pesos}$$

$$VPN_2 = 46.8 \text{ miles de pesos}$$

$$T_1 = 0.10 \text{ (interés al 10\%)}$$

$$T_2 = 0.03 \text{ (interés al 3\%)}$$

$$TIR = \frac{(-86.1)(0.03) - (46.8)(0.1)}{(-86.1) - (46.8)}$$

$$TIR = \frac{(-2.58) - (4.68)}{-132.9}$$

$$TIR = \frac{-7.26}{-132.9}$$

$$TIR = 5.46\%$$

CUADRO 25
Evaluación financiera de la aportación de la comunidad
 Flujo de efectivo y VPN

Año	Flujo de efectivo	Valor presente al 40%	Valor presente al 55%
0	(90.0)	(90.0)	(90.0)
1	70.8	50.6	45.7
2	35.8	18.3	14.9
3	38.1	13.9	10.2
4	40.2	10.5	7.0
5	42.6	7.9	4.8
6	(5.1)	(0.7)	(0.4)
7	47.3	4.5	2.2
8	39.7	2.7	1.2
9	42.4	2.0	0.8
10	166.3	1.5	0.56
	<i>Valor Presente Neto</i>	<i>21.2</i>	<i>(3.0)</i>

Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

$$TIR = \frac{VPN_1 T_2 - VPN_2 T_1}{VPN_1 - VPN_2}$$

$$VPN_1 = 21.2 \text{ miles de pesos}$$

$$VPN_2 = -3.0 \text{ miles de pesos}$$

$$T_1 = 0.40 \text{ (interés al 40\%)}$$

$$T_2 = 0.55 \text{ (interés al 55\%)}$$

$$TIR = \frac{(21.2) (0.55) - (-3.0) (0.40)}{(21.2) - (-3.0)}$$

$$TIR = \frac{(11.6) + (1.2)}{24.2}$$

$$TIR = \frac{12.86}{24.2}$$

$$TIR = 53.14\%$$

Cabe señalar que esta evaluación se hizo contemplando el proyecto en su totalidad y si bien su objetivo es fundamentalmente de carácter social, es importante también considerar la recuperación de la inversión a tasas competitivas.

Por otra parte, desde el punto de vista de los usuarios, se tienen beneficios no sólo por la satisfacción de la demanda de agua potable, sino porque al no aportar recursos para la realización del proyecto, el rendimiento financiero que obtendrían puede considerarse infinito.

Si se supone que la comunidad aporta los recursos para la adquisición del mobiliario de oficina y del equipo de transporte, así como para cubrir la inversión diferida de la ingeniería del proyecto, se tienen los resultados que aparecen en el cuadro 25, que presenta el flujo neto de efectivo considerando solamente la inversión aportada, sin recuperación al final del periodo, y el cálculo del Valor Presente Neto resulta positivo a una tasa atractiva del 40%. En el mismo cuadro se presenta el cálculo de la Tasa Interna de Rendimiento, para la aportación de la comunidad, que resulta en 53.14%.

Adicionalmente, para ver la sensibilidad del proyecto se efectuó un análisis, variando los ingresos del proyecto considerando precios de venta del agua de \$0.70/m³ y a \$0.90/m³; y la misma eficiencia de cobro del 75% sobre el volumen suministrado. En el cuadro 26 se presenta el Flujo de Efectivo a \$0.70/m³; en éste se observa que la suma algebraica de los flujos netos de efectivo en el periodo es apenas superior a cero, lo que indica que la Tasa Interna de Rendimiento se aproxima a este valor, por lo que no sería conveniente aplicar esta tarifa al servicio del agua.

El cálculo del Valor Presente Neto a partir del Flujo de Efectivo considerando un precio de venta de \$0.90/m³ de agua se presenta en el cuadro 27. En éste, por supuesto, se aprecian mejores condiciones financieras que en los anteriores, lográndose un VPN positivo a una tasa del 7% y una Tasa Interna de Rendimiento del 9.19%, que se compara favorablemente con la TIR obtenida para el caso de la tarifa igual a \$0.80/m³, estimada en 5.46%. De manera que puede señalarse que la rentabilidad es altamente sensible al valor de la tarifa cobrada por el servicio.

CUADRO 26
*Flujo de efectivo*¹
 (miles de pesos)

<i>Concepto</i>	<i>Año</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Ingresos</i>		—	128.4	76.8	78.7	80.5	82.7	84.7	86.8	88.9	91.2	214.9
Ingresos por ventas		—	128.4	76.8	78.7	80.5	82.7	84.7	86.8	88.9	91.2	93.4
Recuperaciones		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	121.5
<i>Egresos</i>		384.6	64.6	51.7	51.7	51.7	51.7	101.7	51.7	61.7	61.7	61.7
Costos y gastos		—	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	61.7	61.7	61.7
Inversión fija		354.6						50.0				
Inversión diferida		30.0										
Capital de trabajo			12.9									
<i>Flujo neto de efectivo</i>		(384.6)	63.8	25.1	27.0	28.8	31.0	(17.0)	35.1	27.2	29.5	153.2

¹ Se considera un precio de venta del servicio de agua de \$0.70/m³.

CUADRO 27
 Valor Presente Neto a \$0.90/m³

Año	Flujo neto de efectivo	Valor presente al 10%	Valor presente al 7.0%
0	(384.6)	(384.6)	(384.6)
1	81.3	73.9	76.0
2	46.4	38.5	40.7
3	49.1	36.9	40.1
4	51.5	35.2	39.3
5	53.2	33.0	37.9
6	6.8	3.8	4.5
7	59.5	30.5	37.0
8	52.2	24.4	30.4
9	55.2	23.4	30.0
10	179.5	69.2	91.2
	<i>Valor Presente Neto</i>	(15.8)	42.5

Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

$$TIR = \frac{VPN_1 T_2 - VPN_2 T_1}{VPN_1 - VPN_2}$$

$VPN_1 = -15.8$ miles de pesos

$VPN_2 = 42.5$ miles de pesos

$T_1 = 0.10$ (interés al 10%)

$T_2 = 0.07$ (interés al 7%)

$$TIR = \frac{(-15.8)(0.07) - (42.5)(0.10)}{(-15.8) - (42.5)}$$

$$TIR = \frac{(-1.11) - (4.25)}{-58.3}$$

$$TIR = \frac{-5.36}{-58.3}$$

$$TIR = 9.19\%$$