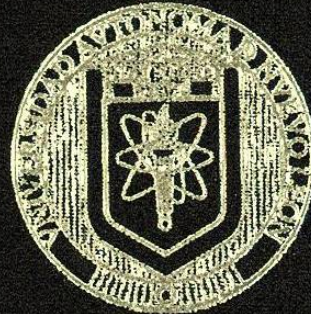


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
Y ELECTRICA
DIVISION ESTUDIOS DE POST-GRADO**



**ASPECTOS PRACTICOS EN LA EVALUACION DE
PROYECTOS DE INVERSION**

T E S I S

**EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN
CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION CON
ESPECIALIDAD EN FINANZAS**

QUE PRESENTA

ING. JAIME FACUNDO VILLARREAL SANCHEZ

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L. JUNIO 1995

1995

TM
Z5853
.M2
FIME
1995
V5

ASPECTOS PRACTICOS EN LA EVALUACION DE
PROYECTOS DE INVERSION

J.F.V.S.

0095-97060



1020090172

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
Y ELECTRICA
DIVISION ESTUDIOS DE POST-GRADO



ASPECTOS PRACTICOS EN LA EVALUACION DE
PROYECTOS DE INVERSION

T E S I S

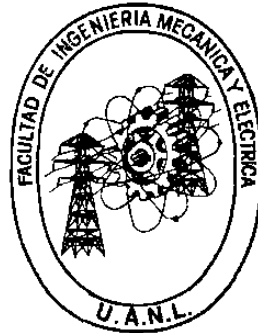
EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN
CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION CON
ESPECIALIDAD EN FINANZAS

QUE PRESENTA

ING. JAIME FACUNDO VILLARREAL SANCHEZ

SAN NICOLAS DE LOS GARZA. N. L. JUNIO 1995

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA
DIVISION ESTUDIOS DE POST - GRADO



ASPECTOS PRACTICOS EN LA EVALUACION
DE PROYECTOS DE INVERSION

TESIS

EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN FINANZAS

QUE PRESENTA

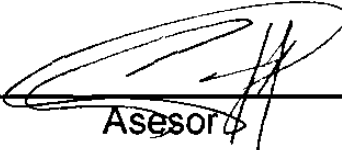
ING. JAIME FACUNDO VILLARREAL SANCHEZ

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, NUEVO LEON
JULIO DE 1995


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA
DIVISION ESTUDIOS DE POST- GRADO

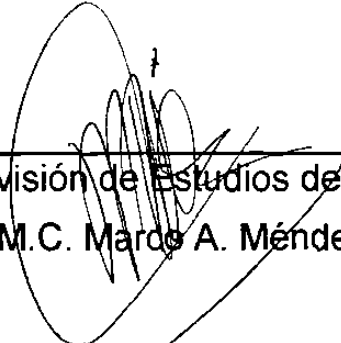
Los miembros de este Comité de tesis recomendamos que la presente tesis realizada por el Ing. Jaime F. Villarreal Sánchez sea aceptada como opción para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Finanzas.

El Comité de Tesis


Asesor
M.C. Marin González González


Coasesor
M.C. Alfredo Mata Briseño


Coasesor
M.C. Liborio A. Manjarrez Santos


División de Estudios de Post - Grado
M.C. Marco A. Méndez Cavazos

San Nicolás de los Garza, N.L., a Julio de 1995

T

.M2

F M F

15



FONDO TESIS

Agradezco a mi Esposa e Hijo por su apoyo para la realización de estos estudios, así como su comprensión por el tiempo que no pude acompañarlos y sin el cual no podría haber logrado una de mis metas.

Doy las gracias a Industria del Alkali y especialmente al Ing. Rubén Moreno Garza, por el apoyo y sus recomendaciones para el desarrollo y realización de esta Tesis.

PROLOGO

En la actualidad existen varias bibliografías sobre Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión, los cuales están enfocados a describir las principales técnicas que se utilizan para evaluar proyectos. El objetivo al realizar esta tesis sobre “Aspectos Prácticos en la Evaluación de Proyectos de Inversión” es dar una perspectiva más amplia sobre como evaluar los proyectos de inversión.

El escrito inicia con los Métodos de Análisis: Valor Presente, Tasas de Rendimiento, Consideración de Impuestos e Inflación, así como Análisis de Riesgo: Análisis de Sensibilidad, Simulación y Arboles de Decisiones y concluye con la Descripción del Problema Práctico y su Evaluación.

Espero que el contenido de esta tesis sirva para facilitar el entendimiento de los Análisis de Evaluación de los Proyectos de Inversión.

Jaime F. Villarreal Sánchez.

INDICE

	Página
Síntesis	10
Introducción	11
 MARCO TEORICO	
Capítulo I Métodos de Análisis	
1.1 Método del Valor Presente.	13
1.2 Método de la Tasa Interna de Rendimiento.	18
1.2.1 Evaluación de un Proyecto Individual.	20
1.2.2 Evaluación de Proyectos Exclusivos.	21
1.2.3 Proyectos con Múltiples Tasas Internas de Rendimiento.	24
1.2.4 Proyectos sin Tasas de Rendimiento.	25
1.2.5 Proyectos con una sola Tasa Interna de Rendimiento.	25
1.3 Método del Valor Anual Equivalente.	26
1.3.1 Análisis y Evaluación de un Proyecto Individual.	26
1.3.2 Los Ingresos y Gastos son Conocidos.	27
1.3.3 Solamente los gastos son conocidos.	27
1.3.4 Las vidas de las alternativas son diferentes.	28

Capítulo II Consideraciones de Impuestos en Estudios Económicos.

2.1	Depreciación.	30
2.2	Ganancias y Pérdidas Extraordinarias de Capital.	32
2.3	Tasa Interna de Rendimiento y Valor Presente después de Impuestos.	32

Capítulo III Costo de Capital

3.1	Costo de Capital.	36
3.2	Costo de Capital de Fuentes Externas.	38
	3.2.1 Proveedores.	38
	3.2.2 Prestamos Bancarios de Corto Plazo.	40
	3.2.3 Pasivo a Largo Plazo.	40
3.3	Costo de Capital de Fuentes Internas.	44
	3.3.1 Acciones Preferentes.	44
	3.3.2 Acciones Comunes.	44

Capítulo IV Efectos de la Inflación.

4.1	Efectos de Inflación en el Rendimiento de un Proyecto.	46
4.2	Efectos de la Inflación en la Aceptación de un Proyecto de Inversión.	48

	Página
Capítulo V Técnicas de Análisis de Riesgo en los Estudios Económicos.	
5.1 Análisis de Sensibilidad.	49
5.2 Arboles de Decisión.	52
5.3 Simulación.	55
CASO PRACTICO	
Capítulo VI Caso Practico.	
6.1 Antecedentes.	58
6.2 Introducción.	62
6.3 Descripción del Proyecto.	69
6.4 Análisis de Sensibilidad.	71
Conclusiones.	73
Bibliografía.	75
Apéndices.	78
Glosario.	107

S I N T E S I S

El objetivo de esta Tesis en primer lugar es plantear un panorama general sobre la Evaluación de Proyectos.

Se inicia con conceptos básicos y/o tradicionales de Evaluación de Proyectos como: Valor Presente, Tasa Interna de Rendimiento, Evaluación de Proyectos Individuales, Proyectos con Múltiples Tasas Internas de Rendimiento, Proyectos sin Tasas de Rendimiento, Proyectos con una Tasa de Rendimiento, Consideración de Impuestos en Estudios Económicos, Costo de Capital, etc.

En cada uno de los temas antes mencionados se explica brevemente, cómo se aplica y bajo qué condiciones. Así como posteriormente se analiza y resuelve un caso práctico donde se define el problema y los pasos que se siguieron para su solución. En este análisis se tomaron como principales factores de variación, la Inflación y el Aumento de Capital Invertido.

INTRODUCCION

El objetivo de la presente Tesis es la presentación de algunas técnicas utilizadas en la evaluación de proyectos y en las cuales se usan métodos cuantitativos que nos llevan a ser más realistas en nuestras decisiones. Así como también debemos de estar conscientes de la existencia de factores que no es posible medir cuantitativamente, los cuales pueden ser de mayor peso que los monetarios, ya que estos últimos son normalmente los que se usan al seleccionar las alternativas por su mayor ventaja monetaria.

Esta Tesis no profundiza en los análisis de riesgo probabilísticos en los cuales se requiere conocer las distribuciones de probabilidad de los elementos inciertos del proyecto como lo son: La vida, los flujos de efectivo, las tasas de interés, los cambios de paridad, las tasas de inflación, etc.

La metodología que se usó en esta Tesis consiste en:

Ofrecer un panorama general sobre las técnicas en la evaluación de proyectos de inversión en las cuales abarca desde los métodos tradicionales de la evaluación de proyectos, (valor presente, tasas de rendimiento, consideración de impuestos e inflación, y beneficios).

Además se contempla algunas técnicas de análisis de riesgo como: análisis de sensibilidad, simulación.

- Como caso práctico se eligió un proyecto que debido a la problemática actual de la región de escasez de agua por ser una zona semidesértica y al alto costo de los energéticos, tiene un gran impacto en la industria el cual es planteado detalladamente, los datos con los que se cuenta son balances de agua cal - soda y osmosis, así como los posibles caminos para su solución y el análisis del más adecuado.
- La forma en que se trata este estudio es conveniente aclarar que es diferente en su presentación y ejemplificación globalizada con los hechos anteriormente ya que la mayoría trata cada tema con su correspondiente teoría y luego dan un ejemplo donde se aplica.

CAPITULO I

METODOS DE ANALISIS

1.1 Método del valor presente.

El método de valor presente para la evaluación de alternativas son unos de los criterios económicos más populares, porque futuros gastos o ingresos, asociados con una alternativa son convertidos a valores de dinero presente. Consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con la inversión inicial. Cuando dicha equivalencia es mayor que la inversión entonces, es recomendable que el proyecto sea aceptado.

Este método es muy fácil de entender aún para una persona no familiarizada con el análisis económico, puede ver la ventaja económica sobre otra u otras alternativas.

La fórmula mas utilizada para evaluar el valor presente de los flujos generados por un proyecto de inversión es la siguiente:

$$VPN = S_0 + \sum_{t=1}^n \frac{S_t}{(1+i)^t} \quad (I-1)$$

VPN = Valor presente neto.

S_0 = Inversión inicial.

S_t = Flujo de efectivo neto del período t .

n = Número de períodos de vida del proyecto.

i = Tasa de recuperación mínima atractiva.

Esta fórmula tiene características que la hacen apropiada para utilizarse como base de comparación capaz de resumir las diferentes alternativas de inversión disponibles. La fórmula anterior considera el valor del dinero a través del tiempo al seleccionar un valor adecuado de i .

En la fórmula anterior se puede considerar i como costo de capital (ponderado de las distintas fuentes de financiamiento) en lugar de la Tasa de Recuperación Mínima Atractiva (TREMA) la razón por la cual no se toma el costo de capital, es por tener algunas desventajas las cuales son: 1) Difícil de evaluar y actualizar y 2) Puede conducir a tomar malas decisiones, puesto que al utilizar el costo de capital proyectos con valores presentes positivos cercanos a cero serían aceptados. Si se utiliza i como TREMA, tiene la ventaja de ser establecida muy fácilmente, además es muy fácil

considerar en ella factores tales como, el riesgo que representa un determinado proyecto, la disponibilidad de dinero de la empresa y las tasas de inflación prevaleciente en la economía nacional.

El método del valor presente tiene la ventaja de ser siempre único, independientemente del comportamiento que sigan los flujos de efectivo que generan el proyecto de inversión, por lo cual lo hace ser el preferido para utilizarse en situaciones en que el comportamiento irregular de los flujos de efectivo, origina el fenómeno de las tasas múltiples de rendimiento.

Una vez que aplicamos la fórmula, si el valor presente neto es positivo, significa que el rendimiento que se espera obtener del proyecto de inversión es mayor al rendimiento mínimo requerido por la empresa (TREMA). También, cuando el valor presente de un proyecto es positivo, significa que se va a incrementar el valor del capital de los accionistas. Y con el valor presente neto negativo, entonces, el proyecto de inversión debe ser rechazado. Lo anterior significa que cuando la TREMA es demasiado grande, existen muchas probabilidades de rechazar los nuevos proyectos de inversión.

Si quiere seleccionar una alternativa entre varias, se debe de aplicar uno de los siguientes procedimientos: valor presente de la inversión total o el valor presente del incremento de la inversión, estos dos procedimientos son equivalentes, es decir la decisión final a la cual se llega con cada uno de ellos es la misma.

En el procedimiento del valor presente de la inversión total lo que se requiere hacer, es determinar el valor presente de los flujos de efectivo que genera cada alternativa y entonces seleccionar aquella que tenga el valor máximo presente, señalando que este valor deberá ser mayor que cero, ya que de esta manera el rendimiento que se obtiene es mayor que el interés mínimo atractivo.

Cuando se analizan alternativas por el método de valor presente del incremento en la inversión, lo primero que se debe hacer es determinar los flujos de efectivos netos de la diferencia entre los flujos de efectivo de las dos alternativas analizada. Enseguida se determina si el incremento en la inversión se justifica.

El incremento en la inversión se considera aceptable si su rendimiento excede la tasa de recuperación mínima atractiva, es decir, si el valor presente del incremento en la inversión es mayor que cero, el incremento se considera deseable y la alternativa que requiere esta inversión adicional se considera como la más atractiva.

Cuando se aplica el criterio del valor presente del incremento en la inversión en la selección de alternativas mutuamente exclusivas, los pasos a seguir serían:

1. Poner las alternativas en orden ascendente de acuerdo a su inversión inicial.

2. Seleccionando como la mejor alternativa, aquella de menor costo, en lo casos en que todas las alternativas sean negativas se debe de considerar no hacer nada.
3. Comparar la mejor alternativa con la siguiente de acuerdo al ordenamiento del paso 1, siendo esta comparación tomando como base el determinar valor presente del incremento de la inversión. Si este valor presente, es mayor que cero, entonces la alternativa retadora se trasforma en la mejor alternativa y si es negativo este valor, la mejor alternativa sigue siendo la defensora.
4. Repetir el paso 3 hasta que todas las alternativas disponibles hayan sido analizadas. La alternativa que maximiza el valor presente y proporciona un rendimiento mayor que el TREMA, es la alternativa de mayor inversión cuyos incrementos de inversión se justificaron.

En algunas alternativas en las que la decisión a seleccionar depende del valor de la TREMA utilizado, si la TREMA es grande existe una tendencia a seleccionar aquellas alternativas que ofrezcan en sus primeros años de vida los mayores flujos de efectivo. Por el contrario si el TREMA es pequeño, se tiende a seleccionar aquellas alternativas que ofrezcan los mayores beneficios, aunque estos estén muy retirados del periodo de iniciación de la vida de la alternativa.

1. 2 Método de la Tasa Interna de Rendimiento.

En todos los criterios de decisión, se utiliza alguna clase de índice, medida de equivalencia, o base de comparación capaz de resumir las diferencias de importancia que existen entre las alternativas de inversión.

La tasa interna de rendimiento, como se le llama frecuentemente, es un índice de rentabilidad ampliamente aceptado. Está definida como la tasa de interés que reduce a cero el valor presente, el valor futuro, o el valor anual equivalente de una serie de ingresos y egresos. Es decir, la tasa interna de rendimiento de una propuesta de inversión, es aquella tasa que satisface cualquiera de las siguientes ecuaciones:

$$\sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+i^*)} = 0 \quad (\text{I-2})$$

$$\sum_{t=0}^n S_t (1+i^*)^{n-t} = 0 \quad (\text{I-3})$$

$$\sum_{t=0}^n S_t (P/F, i^*, t) (A/P, i^*, n) = 0 \quad (\text{I-4})$$

S_t = Flujo de efectivo neto del periodo t .

n = Vida de la propuesta de inversión

En la siguiente figura (I - a) se pueden apreciar que todas las curvas cortan en el eje horizontal en el mismo punto, es decir, todas ellas pasan a través del punto que corresponde a la tasa interna de rendimiento del proyecto de inversión.

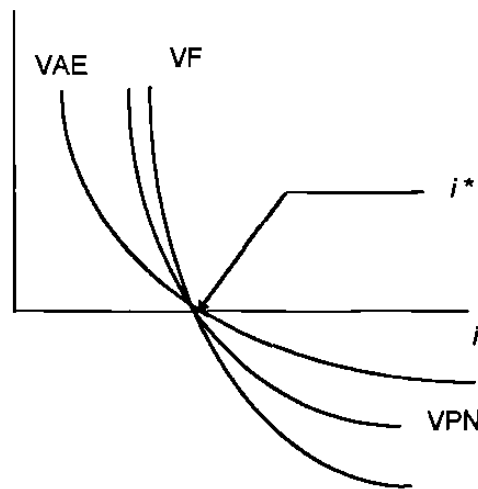


FIGURA
(I - a)

En términos económicos, la tasa interna de rendimiento representa el porcentaje o la tasa de intereses que gana sobre el saldo no recuperado de la inversión. El saldo no recuperado de una inversión en cualquier punto del tiempo de la vida del proyecto, puede ser visto como la porción de la inversión original que aún permanece sin recuperar en ese tiempo. El saldo no recuperado de una inversión al tiempo t , se evalúa de acuerdo a la siguiente ecuación :

$$\sum_{j=0}^t S_j (1+i^*)^{t-j} = 0 \quad (I-5)$$

El saldo no recuperado de una propuesta de inversión tiempo t , es el valor futuro de la propuesta en ese tiempo.

1.2.1 Evaluación de un Proyecto Individual.

Con el método de la tasa interna de rendimiento, es necesario calcular la tasa de interés (i^*) que satisface cualquiera de las ecuaciones (I-2),(I-3) o (I-4) y compararla con la tasa de recuperación mínima atractiva (TREMA). Cuando (i^*) sea mayor de TREMA, conviene que el proyecto sea emprendido.

A través de la siguiente figura (I -b) se puede comparar la equivalencia del método de la TIR y el método del valor presente. Por ejemplo, en dicha figura se puede apreciar que si i^* es mayor que TREMA, entonces VPN (TREMA₁) es mayor que cero. Por el contrario, si i^* es menor que TREMA, entonces VPN (TREMA₂) es menor que cero. Por consiguiente, es obvio que con ambos métodos se llegaría a la misma decisión de aceptar o rechazar el proyecto.

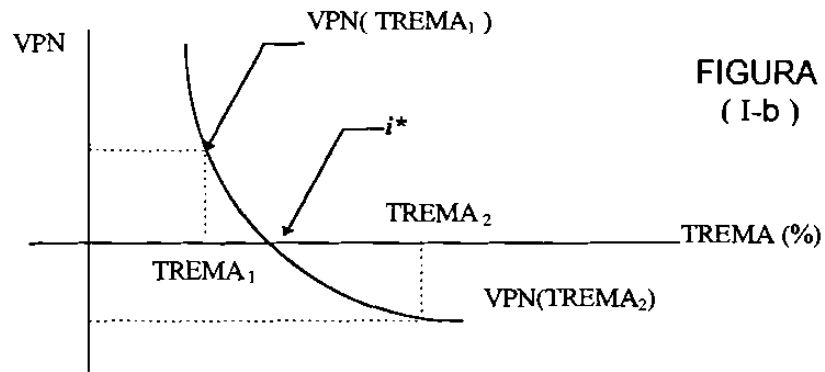


FIGURA
(I-b)

1.2.2 Evaluación de Proyectos Mutuamente Excluyentes.

Existen dos principios que se deben de tomar muy en cuenta. Estos principios son los siguientes:

- Cada incremento de inversión debe ser justificado, es decir, la alternativa de mayor inversión será la mejor siempre y cuando, la tasa interna de rendimiento del incremento en la inversión sea mayor que TREMA.
- Solamente se puede comparar una alternativa de mayor inversión con una de menor inversión, si ésta ya ha sido justificada.

El criterio usual de selección al utilizar este método, es escoger el proyecto de mayor inversión, para el cual, todos los incrementos de inversión fueron justificados. Debe ser notado que cuando el método de la TIR es utilizado, seleccionar el proyecto de mayor TIR

podría conducir a decisiones subóptimas. Porque se está tratando de maximizar la cantidad de dinero en términos absolutos en lugar de maximizar la eficiencia en la utilización del dinero.

La aplicación del criterio de selección que se recomienda utilizar con el método de la TIR, implica determinar la tasa interna de rendimiento del incremento de inversión. Esta tasa de rendimiento puede ser encontrada por cualquiera de las siguientes alternativas:

- Encontrar la tasa de interés para la cual, los valores anuales equivalentes de las dos alternativas son iguales.
- Encontrar la tasa de interés para la cual, los valores presentes de las dos alternativas son iguales.
- Encontrar la tasa de interés para la cual, el valor presente del flujo de efectivo neto de la diferencia entre las dos alternativas es igual a cero.

De acuerdo al procedimiento descrito anteriormente, es necesario primero justificar el proyecto de menor inversión.

Cuando el TIR del proyecto A es mayor que TREMA, entonces, el proyecto de menor inversión ha sido justificado. Cabe señalar que en el caso de que se tengan muchos proyectos, el procedimiento anterior es repetido hasta que el primer proyecto se justifique. Si

ningún proyecto es justificado, entonces la mejor decisión sería "no hacer nada".

Una vez que el proyecto *A* ha sido justificado, el siguiente paso es justificar el incremento en la inversión que requiere el proyecto *B*.

Si el rendimiento es menor en *B* que en TREMA, entonces el incremento en la inversión no se justifica y el mejor proyecto es el *A*.

Cuando se comparan proyectos donde solamente los gastos son conocidos, se está implícitamente suponiendo cualquiera de las siguientes situaciones:

1. Los proyectos generan los mismos ingresos.
2. Con todos los proyectos se ahorra la misma cantidad de dinero.

Para comparar proyectos en las circunstancias descritas anteriormente, además de las suposiciones previas, es necesario estimar que el proyecto de menor inversión está justificado de antemano, es decir, cuando solamente los gastos de los proyectos son conocidos, la alternativa "no hacer nada" no puede ser considerada. Por consiguiente, el primer paso en la comparación de proyectos mutuamente exclusivos, sería justificar el incremento en la inversión del segundo proyecto de mayor inversión con respecto al de menor inversión. Si este incremento no se justifica, entonces se

tratará de justificar el incremento en la inversión del tercer proyecto con respecto al primero, y así sucesivamente. En caso de que ningún incremento de inversión se justifique, el proyecto seleccionado sería el de menor inversión.

1.2.3 Proyectos con Múltiples Tasas Internas de Rendimiento.

La mayoría de las propuestas de inversión que son analizadas en una empresa, consisten de un desembolso inicial, o una serie de desembolsos iniciales, seguidos por una serie de ingresos positivos. Para estas situaciones, como más adelante se verá, la existencia de una sola tasa interna de rendimiento facilita grandemente el proceso de toma de decisiones. Sin embargo, no todas las propuestas de inversión generan flujos de efectivo de este tipo. Para algunas propuestas, los desembolsos requeridos no están restringidos a los primeros períodos de vida de la inversión. Por consiguiente, es posible que los flujos de efectivo netos existan varios cambios de signo. Para estos casos, es posible que la propuesta presente el fenómeno de tasas múltiples de rendimiento y en tal, caso el método mas adecuado es el de James C. T. Mao.

1.2.4 Proyectos sin Tasas de Rendimiento.

Existen algunos proyectos para los cuales no existe tasa interna de rendimiento. El ejemplo común de esta situación se presenta en los casos en que el flujo de efectivo está formado en su totalidad, ya sea por ingresos o egresos.

Generalmente, los casos más comunes de este tipo son los proyectos para los cuales se conocen solamente los egresos. Para este caso, no es posible determinar la tasa interna de rendimiento de cada proyecto en forma individual.

1.2. 5 Proyectos con una sola Tasa Interna de Rendimiento.

Las propuestas con una sola tasa interna de rendimiento, es necesario conocer las condiciones que se tienen que cumplir para que se garantice la existencia de una sola tasa de rendimiento. Se puede decir que, por norma general, que toda propuesta de inversión cuyos desembolsos ocurran en los primeros períodos de su vida, y los ingresos en los períodos posteriores, y además, se cumpla que la suma absoluta de los ingresos es mayor, que la suma absoluta de los egresos, tendrá una función de valor presente similar a la presentada en la figura (III-b), es decir, la propuesta tendría una sola tasa interna de rendimiento.

1.3 Método del Valor Anual Equivalente.

1.3.1 Análisis y Evaluación de un Proyecto Individual.

Con el método del valor anual equivalente, todos los ingresos y gastos que ocurren durante un período son convertidos a una anualidad equivalente (uniforme). Cuando dicha anualidad es positiva, entonces, es recomendable que el proyecto sea aceptado. Este método es muy popular porque la mayoría de los ingresos y gastos que origina un proyecto son medidos en bases anuales.

El método del valor anual equivalente sigue transformando todos los flujos que originan este proyecto a una base anual. Por consiguiente, el valor anual neto sería la diferencia entre los ingresos anuales y la anualidad pagada.

$$A = -p(A/p, i\%, n) + \left\{ \sum_{t=1}^n \frac{S_t}{(1+i)^t} \right\} (A/p, y\%, n) + F(A/F, i\%, n) \quad (I-6)$$

donde:

A = Anualidad equivalente.

p = Inversión inicial.

S_t = Flujo de efectivo neto del año t .

F = Valor de rescate.

n = Número de años de vida del proyecto.

i = Tasa de recuperación mínima atractiva (TREMA).

1.3.2 Los Ingresos y Gastos son Conocidos.

Cuando los ingresos y gastos que generan las alternativas de inversión son conocidos, la alternativa seleccionada será aquella que tenga el mayor valor anual equivalente (siempre y cuando esta anualidad sea positiva).

1.3.3 Solamente los Gastos son Conocidos.

Frecuentemente ocurre que cada una de las alternativas mutuamente exclusivas que generan los mismos ingresos, ahorros o beneficios. También, es muy posible que estos ahorros o beneficios sean intangibles o muy difíciles de estimar, por lo que las alternativas deberán ser juzgadas de acuerdo a sus valores anuales negativos o más apropiadamente, de acuerdo a sus costos anuales equivalentes. Para este tipo de situación, los proyectos que satisfagan las necesidades actuales deberán ser evaluadas en base a sus costos relativos, porque cada alternativa que sea capaz de satisfacer los requerimientos del sistema producirá el mismo ingreso al sistema.

1.3.4 Las Vidas de las Alternativas son Diferentes.

Para analizar las implicaciones que surgen cuando alternativas mutuamente exclusivas de diferentes vidas son evaluadas para tal efecto.

La principal deficiencia al considerar como horizonte de planeación el mínimo común múltiplo de las vidas de las diferentes alternativas, es suponer que en los ciclos sucesivos de cada alternativa se tendrán flujos de efectivo idénticos a los del primer ciclo. Sin embargo, lo anterior no es correcto dado el constante avance tecnológico a que están sujetos los activos y a las altas tasas de inflación que prevalecen en el país. Lo correcto en estos casos sería:

- 1) Pronosticar con mayor exactitud lo que va a ocurrir en el futuro, es decir, considerando la inflación y las innovaciones tecnológicas, tratar de predecir con mayor exactitud los flujos de efectivo de las diferentes alternativas que estarán disponibles en el mercado para ese tiempo.
- 2) Utilizar como horizonte de planeación el menor de los tiempos de vida de las alternativas consideradas. Es obvio que este curso de acción implica recalcular al término del horizonte de planeación seleccionado, los valores de rescate de las alternativas de mayor vida. Estos valores de rescate se recomienda que se obtengan a partir de los valores

presentes, (evaluados al final del horizonte de planeación) de los ingresos netos que cada alternativa genera en los períodos subsiguientes al horizonte de planeación seleccionado.

CAPITULO II

CONSIDERACION DE IMPUESTOS EN ESTUDIOS ECONOMICOS

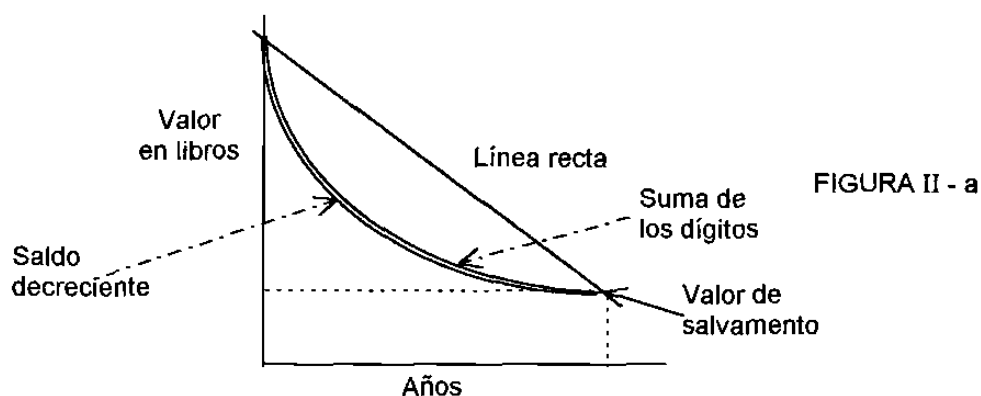
2.1 Depreciación.

Con excepción de los terrenos, la mayoría de los activos fijos tienen una vida limitada, es decir, ellos serán de utilidad para la empresa por un número limitado de períodos contables futuros. Lo anterior significa, que el costo de un activo deberá ser distribuido adecuadamente en los períodos contables en los que el activo será utilizado por la empresa. El proceso contable para esta conversión gradual de activo fijo en gasto es llamado depreciación.

Es importante enfatizar que la depreciación no es un gasto real sino virtual y es considerada como gasto solamente para propósitos de determinar los impuestos a pagar. Cuando las deducciones por

depreciación son significativas, el ingreso gravable disminuye. Si el ingreso gravable disminuye, entonces también se disminuyen los impuestos a pagar y por consiguiente la empresa tendrá disponibles mayores fondos para reinversión.

Algunos de los métodos de depreciación son: en línea recta, el saldo decreciente, suma de los dígitos de los años; de los cuales para su aplicación requieren del conocimiento del costo inicial del equipo.



En México sólo es válido depreciar los activos en línea recta. Tal depreciación se determina en función del tipo de activo y de la actividad industrial en la que son utilizados.

La depreciación a la que está sujeto un activo depende principalmente de su vida esperada, es decir, entre mayor sea la vida esperada de un activo, menor será la depreciación anual permitida.

2.2 Ganancias y Pérdidas Extraordinarias de Capital.

Las ganancias o pérdidas de capital se obtenían como la diferencia entre el valor de rescate del activo al momento de la venta y su valor en libros. Sin embargo, a partir de las reformas fiscales de 1979, las ganancias o pérdidas de capital se deben obtener como la diferencia entre el valor de rescate del activo al momento de la venta y un costo ajustado. Este costo ajustado depende de la edad del activo y se obtiene al multiplicar su valor en los libros por un factor de ajuste.

También, es conveniente enfatizar que los beneficios fiscales que resultan cuando el activo es vendido por una cantidad menor que su valor en libros, serán mayores, puesto que la pérdida a deducir en el estado de resultados de la empresa será mayor.

2.3 Tasa Interna de Rendimiento y Valor Presente Después de Impuestos.

La mayoría de los activos fijos que posee una empresa son depreciables y un porcentaje de ellos ha sido financiado con pasivo. Por consiguiente, es recomendable hacer un análisis completo de los flujos de efectivo después de impuestos que genera el proyecto de inversión, en lugar de obtener la TIR después de impuestos utilizando la expresión anterior.

Los análisis después de impuestos, son realizados exactamente en la misma forma que los análisis antes de impuestos son hechos. La única diferencia estiraba en que unos flujos de efectivo son antes de impuestos y otros son después de impuestos. Sin embargo, para analizar flujos de efectivo después de impuestos es necesario primero saber cómo se determinan.

<i>Año</i>	<i>Flujo de efectivo antes de impuestos</i>	<i>Depreciación</i>	<i>Ingreso gravable</i>	<i>Impuestos o ahorros</i>	<i>Flujo de efectivo después de imp.</i>
(1)	(2)	(3)	(4)=(2)+(3)	(5)= -(4)t	(6)=(2)+(5)

La columna (2) contiene exactamente la misma información que se utilizaba en los análisis antes de impuestos. La columna (3) muestra cómo el activo bajo consideración va a ser depreciado en los diferentes años que abarca el horizonte de planeación del estudio por realizar. Debe ser notado que la depreciación se considera como un gasto para propósitos de impuestos. Sin embargo, es obvio que la depreciación no representa para la empresa un desembolso efectivo de dinero. La columna (4) representa el ingreso neto (costo neto) al cual se le aplica la tasa de impuestos para determinar los impuestos (ahorros). La columna (5) muestra los impuestos por pagar o los ahorros obtenidos. Es obvio, que en esta columna aparecerían impuestos, si el ingreso gravable es positivo y ahorros, si el ingreso gravable es negativo. Finalmente, en

la columna (6) se muestran los flujos de efectivo después de impuestos. Además, para facilidad de cómputo, cada columna de esta tabla muestra las operaciones aritméticas que son requeridas para su obtención. Es muy importante señalar que la columna (6) se obtiene sumando la columna (2) y la (5) y no la (4) y la (5). Esta aparente incongruencia se debe a que, en estudios económicos lo que interesa son los flujos de efectivo y no las utilidades que mostraría un estado de resultados.

<i>Año</i>	<i>Flujo de efectivo antes de impuestos</i>	<i>Depreciación</i>	<i>Ingreso gravable</i>	<i>Impuestos o ahorros</i>	<i>Flujo de efectivo después de imp.</i>
(1)	(2)	(3)	(4)=(2)+(3)	(5)= -(4)t	(6)=(2)+(5)
1	100	-10	90	-45	55

Otra manera que se podría determinar el flujo de efectivo después de impuestos sería, que el flujo de efectivo antes de impuestos se le reste la depreciación, de lo cual resulta el flujo gravable, a este se le resta el impuesto (flujo gravable por el % impuestos) lo que da como resultado el flujo neto, para obtener el flujo de efectivo después de impuestos debemos de sumar la depreciación.

Como se mencionó anteriormente, la depreciación se considera como gasto para propósitos de impuestos, pero en realidad es un ahorro y por eso se le suma después en el flujo neto, con lo cual, resulta el flujo de efectivo después de impuestos.

Flujo Antes de Impuestos	100
Depreciación	-10
	<hr/>
Flujo Gravable	90
Impuestos (50%)	-45
	<hr/>
Flujo Neto	45
Depreciación	10
	<hr/>
Flujo de Efectivo Desp. Imp.	55

CAPITULO III

COSTO DE CAPITAL

3.1 Costo de Capital.

El conocimiento que del costo de capital es muy importante, puesto que, en toda evaluación económica y financiera se requiere tener una idea aproximada de los costos de las diferentes fuentes de financiamiento que la empresa utiliza para emprender sus proyectos de inversión. Además, el conocimiento del costo de capital y cómo es este influenciado por el apalancamiento financiero, permiten tomar mejores decisiones en cuanto a la estructura financiera de la empresa.

- La tasa de interés que los inversionistas, tanto acreedores como propietarios, desean, le sean pagados para conservar e incrementar sus inversiones en la empresa.

- Ponderado de las diferentes fuentes de financiamiento.
- La tasa de interés que iguala el valor presente de los flujos netos recibidos por la empresa, con el valor presente de los desembolsos esperados (interés, pago del principal, dividendos, etc.).
- El límite inferior de la tasa interna de rendimiento que un proyecto debe rendir para que se justifique el empleo del capital para adoptarlo.

Toda fuente de financiamiento implica un desembolso inicial para el inversionista (bonos, accionistas, obligacionistas, etc.) y una captación para la empresa. También, dicha fuente de financiamiento implica recepciones periódicas para el inversionista y desembolsos de la misma magnitud para la empresa.

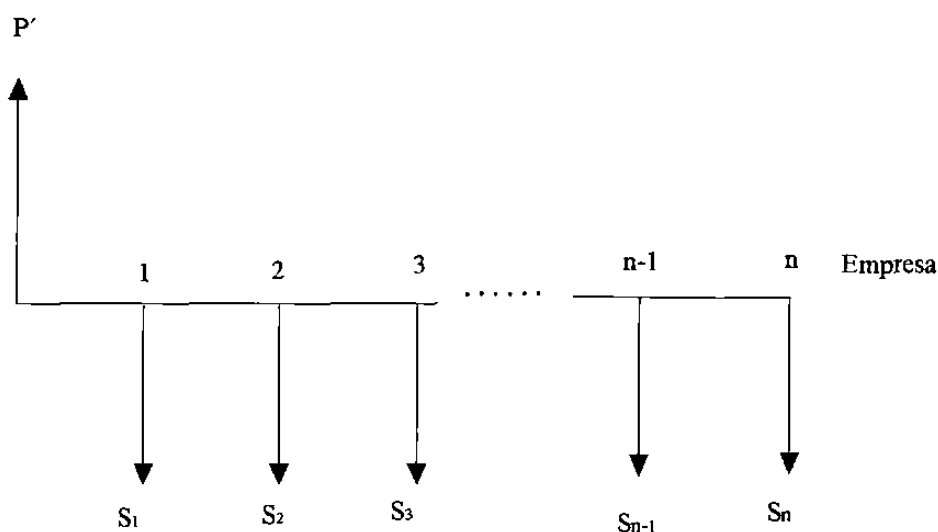
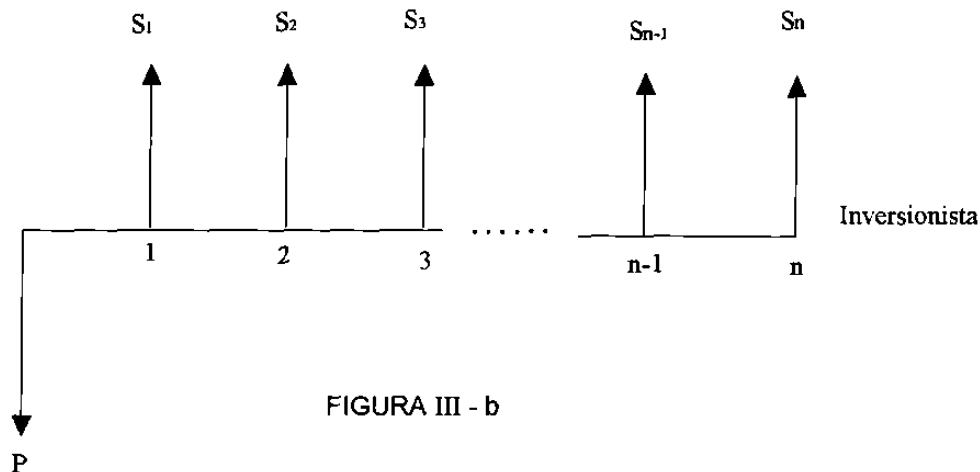


FIGURA III - a



El costo de cualquier fuente de financiamiento, se obtiene al encontrar la tasa de interés que satisface la siguiente ecuación:

$$P - \sum_{t=1}^n \frac{S_t}{(1+i)^t} = 0 \quad \text{III - 1}$$

3.2 Costo de Capital de Fuentes Externas.

3.2.1 Proveedores.

Una de las fuentes de financiamiento más utilizadas por una empresa son los proveedores, los cuales, se pueden clasificar en dos tipos: aquellos que conceden descuentos por pronto pago y

aquellos que no lo conceden. Si además, estos últimos no cobran intereses, entonces, su costo de financiamiento es cero.

Para evaluar lo que una empresa le cuesta no aprovechar un descuento, supongamos que una empresa ha recibido mercancía, la cual, si es pagada al final del período de descuento cuesta P y si se paga al final del período de financiamiento cuesta F ($P < F$). Tal situación se muestra en forma gráfica en la siguiente figura.

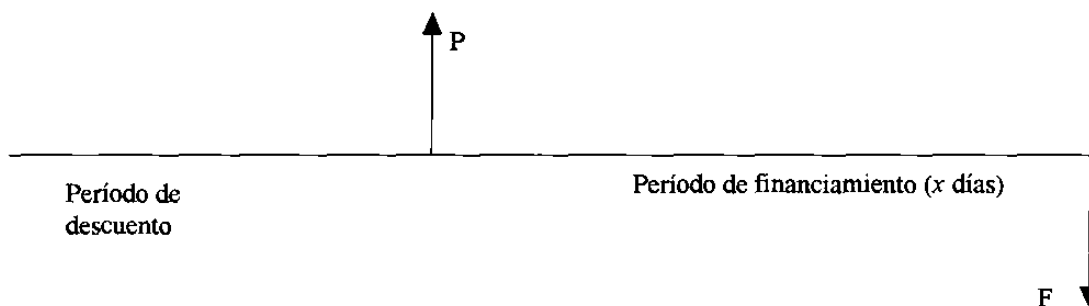


FIGURA III - c

Como no se aprovecha el descuento, se puede interpretar como que la empresa recibe al final de período de descuento, mercancía por valor de P pesos, a cambio de pagar al final del período de financiamiento, una cantidad de F pesos. Por consiguiente, el costo antes de impuestos de no aprovechar el descuento sería:

$$K_{pr} = \frac{F - P}{P} = \frac{F}{P} - 1$$

Prestamos x días (III - 2)

$$I_{EA} = \left(\frac{F}{P} \right)^{365x} - 1$$

Costo anual (III - 3)

3.2.2 Préstamos Bancarios de Corto Plazo.

Los créditos bancarios a corto plazo, la mayoría de las veces éstos se otorgan en forma directa, esto es, sin ninguna garantía real y después de que la institución de crédito ha considerado que la empresa es sujeta de crédito.

El costo principal de este recurso es el interés que la empresa habrá de pagar a la institución de crédito por utilizar sus fondos. Normalmente, estos intereses son cobrados por anticipado por el otorgante del crédito. Además de este costo, es frecuente que las instituciones bancarias soliciten a sus clientes que mantengan un nivel promedio en cuentas de cheques como "reciprocidad" o "compensación". Este factor que para la empresa significa inmovilización de recursos, también se deberá tomar en cuenta al evaluar el costo de este recurso. Finalmente, es posible que al solicitar un préstamo se incurra en gastos, los cuales, normalmente son por cuenta del cliente, tales como comisiones de apertura de crédito y otro tipo de cargos que pudieran ser de importancia.

3.2.3 Pasivo a Largo Plazo.

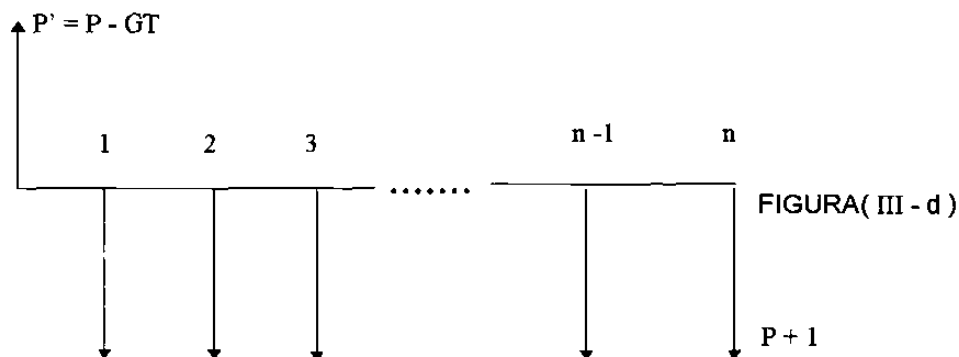
Las obligaciones son alternativas de financiamiento a largo plazo (5 o más años) por medio de las cuales se captan fondos del público inversionista, al cual, se le garantiza a cambio un rendimiento determinado. Estas obligaciones representan para la

empresa emisora una deuda a largo plazo, el cual, se pagará en varias amortizaciones periódicas.

El costo principal de esta alternativa de financiamiento son los intereses que pagarán las obligaciones a sus tenedores. Sin embargo, toda emisión de obligación lleva implícitos una serie de gastos entre los cuales podemos resaltar los siguientes:

- Honorarios de un profesional independiente por la elaboración del estudio técnico económico-financiero que por la ley requiere la Comisión Nacional de Valores.
- Impresión del prospecto de la emisión.
- Honorarios al notario por la protocolización del acta de la emisión.
- Registro del acta en el registro público.
- Comisión de colocador primario.
- Inscripción en bolsa de valores y registro de valores.
- Impresión de certificados provisionales en papel seguridad.
- Impresión de los títulos definitivos y sus cupones.

Tomando en cuenta los costos antes mencionados, el flujo de efectivo neto que para la empresa significa una emisión de obligaciones, es como sigue:



donde:

- P' = Es la cantidad neta obtenida de la emisión.
- I = Intereses percibidos por el inversionista.
- P = Valor nominal de la emisión.
- GT = Gastos totales que origina la emisión.

El costo antes de impuestos de una emisión de obligaciones, es la tasa de interés (K_0) que satisface la ecuación:

$$P' - \left(\sum_{j=1}^n \frac{I}{(1 + K_0)^j} + \frac{P}{(1 + K_0)^n} \right) = 0 \quad \text{III - 4}$$

y puesto que los intereses y los gastos originados por la emisión son deducibles, el costo después de impuestos de esta fuente de

financiamiento, sería la tasa de interés (K'_0) que satisface la ecuación:

$$\{P - GT(1-t)\} - \left(\sum_{j=i}^n \frac{I(1+t)}{(1+K'_0)^j} + \frac{P}{(1+K'_0)^n} \right) = 0 \quad \text{III-5}$$

Otra forma que la empresa utiliza para financiarse a largo plazo, es lo que se conoce como arrendamiento financiero, la empresa adquiere los servicios de un activo a cambio de una renta, la cual es pagada al arrendador durante un período previamente establecido en el contrato. Al término de éste, la empresa tiene la opción de

- 1) Prorrogar el contrato por un plazo cierto, con pagos inferiores a los del contrato inicial.
- 2) Adquirir el equipo por una cantidad inferior al valor del mercado.
- 3) Enajenar el equipo a un tercero.

3.3 Costo de Capital de Fuentes Internas.

3.3.1 Acciones Preferentes.

Son aquellas que representa una parte del capital social de una compañía pero que, a diferencia de las acciones comunes, tiene su rendimiento o dividiendo garantizado y a cambio de este privilegio tienen limitaciones en la participación de la administración de la empresa.

La garantía del rendimiento o dividendo a este tipo de acción, permanece aun cuando en algún ejercicio la empresa no haya tenido utilidades, ya que en cuanto ésta vuelva a generarlas se aplicarán preferentemente al pago de los dividendos de las acciones preferentes.

Esta forma de financiamiento es utilizada en los casos en que no se desee o no se puedan aumentar los pasivos de la empresa (capacidad de crédito limitada) y los actuales accionistas no quieran perder o compartir su control de la misma.

3.3.2 Acciones Comunes.

El capital común está formado por las aportaciones de capital y/o de especie de los accionistas. Estas aportaciones por parte de

los accionistas son generalmente motivadas por cualquiera de las siguientes razones:

- Percepción de dividendos.
- Especulación, es decir, las acciones son compradas con la intención de venderlas posteriormente y obtener una fuerte utilidad en la venta.
- Obtención de fuente de trabajo, esto es, con la adquisición de acciones comunes se puede aspirar a un puesto (consejero, asesor, etc.) con el cual se obtendría un sobresueldo y parte de los gastos personales del accionista serían absorbidos por el negocio.

CAPITULO IV

EFECTO DE INFLACION

Si una empresa no considera la inflación en la evaluación de sus nuevos proyectos de inversión, entonces, los rendimientos probables de estos proyectos deben ser comparados con el valor nominal de su costo marginal de capital, lo cual es más recomendable, con un valor de TREMA que sea mayor que este costo de capital. Por el contrario, si en una empresa la inflación es considerada en la evaluación de nuevos proyectos de inversión, entonces, los rendimientos esperados de estos proyectos deben ser comparados con el valor real de su costo marginal de capital, o bien deberán compararse con un valor de TREMA en el cual, se considere el efecto positivo que la inflación tiene en el costo marginal del capital (sobre todo, en los pasivos captados a largo plazo y a tasa fija).

4.1 Efecto de la Inflación sobre el Rendimiento de un Proyecto.

La tasa interna de rendimiento como se le llama frecuentemente, está definida como la tasa de interés que reduce a cero el valor presente de una serie de ingresos y egresos, es decir, la tasa interna de rendimiento de una propuesta de inversión es aquella tasa de interés (i^*) que satisface la ecuación

$$\sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+i^*)^t} = 0 \quad \text{IV - 1}$$

donde S_t es el flujo de efectivo neto después de impuestos en el período t . Sin embargo, la expresión anterior sólo es válida cuando no existe inflación. En el caso de que exista una tasa de inflación promedio anual de (i_i) , la ecuación anterior debe ser escrita en la forma siguiente:

$$\sum_{t=0}^n \frac{S'_t}{(1+i^*)^t} - n = 0 \quad \text{IV - 2}$$

4.2 Efecto de la Inflación en la Aceptación de un Proyecto de Inversión.

El rendimiento de un proyecto es menos afectado por la inflación que el costo de un crédito hipotecario. Tal aseveración es válida, puesto que, en el proyecto de inversión, los flujos de efectivo que el proyecto genera, están creciendo de acuerdo a las tasas de inflación prevalecientes en nuestra economía, y en cambio en el crédito hipotecario, los desembolsos para la empresa ya están fijos (suponiendo que el préstamo se haya obtenido en moneda nacional y a una tasa fija) desde el momento de pactar el préstamo.

La inflación no sólo castiga los méritos económicos y financieros de un proyecto de inversión, sino que también y en mayor grado, los costos de las diferentes fuentes de financiamiento son reducidos. Lo anterior significa que, bajo ciertas condiciones, los proyectos que deben ser rechazados, son aceptados, si en las evaluaciones económicas se toma en cuenta la inflación.

CAPITULO V

TECNICAS DE ANALISIS DE RIESGO EN LOS ESTUDIOS ECONOMICOS

5.1 Análisis de Sensibilidad.

Cuando se hace un estudio económico sobre determinado proyecto, es conveniente hacer un análisis de sensibilidad de los criterios más inciertos como es la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) o el Valor Presente Neto (VPN), etc., con respecto a las variaciones de los parámetros estimados.

Cuando se va a tomar una decisión, siempre hay incertidumbre sobre las estimaciones hechas a un futuro, es decir, requiere de toda la información posible para tomar tal decisión.

El análisis de sensibilidad se aplica a la TIR o al VPM, tomando en cuenta los parámetros más inciertos por ejemplo, el precio unitario de venta de un producto o servicio o el costo directo variable. En el primer caso se calcula el precio unitario de venta a partir del cual, la propuesta es económicamente atractiva, en el segundo caso se calcula el porcentaje de aumento en los costos directos variables que puede soportar el proyecto sin afectar la Tasa de Rendimiento Mínimo (TREMA).

También puede medir la sensibilidad de otros criterios económicos tomando como referencia la vida de una propuesta o el cambio en el nivel de demanda, por ejemplo; si se tienen dos alternativas de inversión y una tiene mayor costo anual a corto plazo y la otra, a largo plazo, entonces se elige de acuerdo a la vida que se espera de la propuesta.

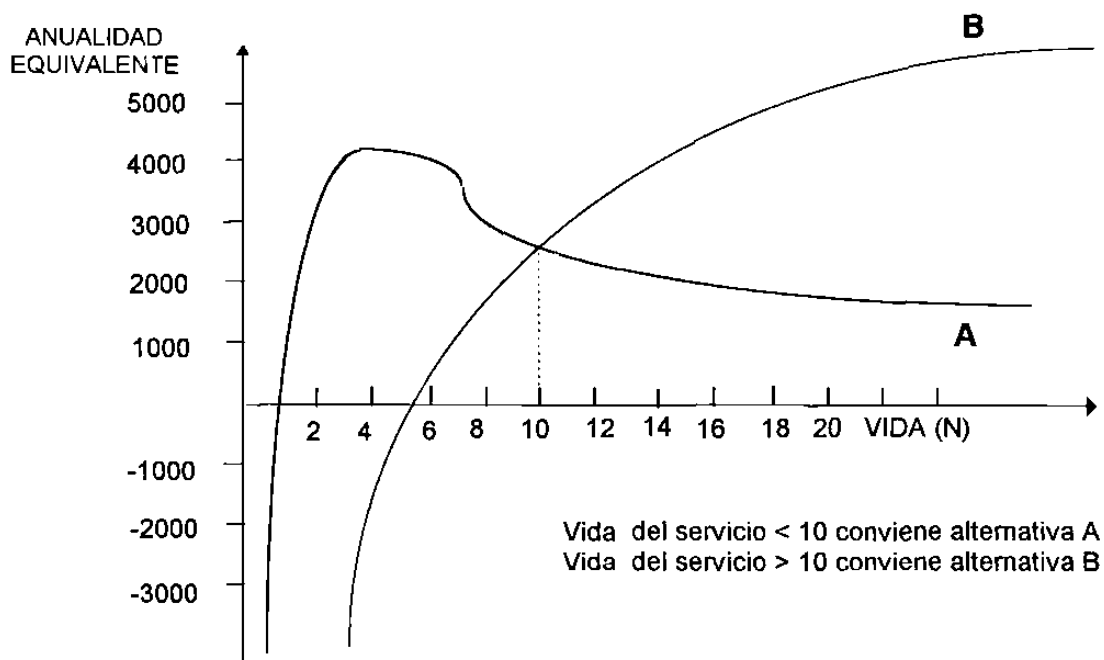
En general el análisis de sensibilidad se utiliza por su fácil entendimiento y su facilidad de aplicación (no se requiere tener conocimientos de teoría de probabilidad). Y no se recomienda aplicarlo cuando todo o casi todos los parámetros del proyecto de inversión son inciertos (probabilísticos) en estos casos se pueden aplicar alguna otra técnica, como pueden ser análisis de riesgo, simulación, etc..

Las desventajas del estudio de sensibilidad son:

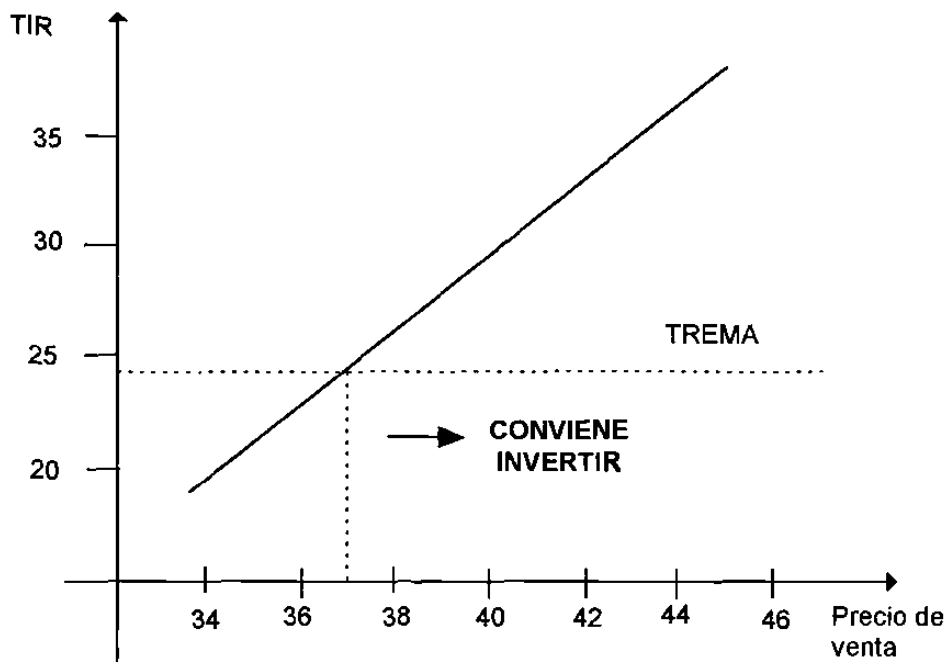
- Solo se analiza un parámetro a la vez.

- No proporciona la distribución de probabilidad de la TIR o el VPN para las variaciones en los parámetros estimados del proyecto.

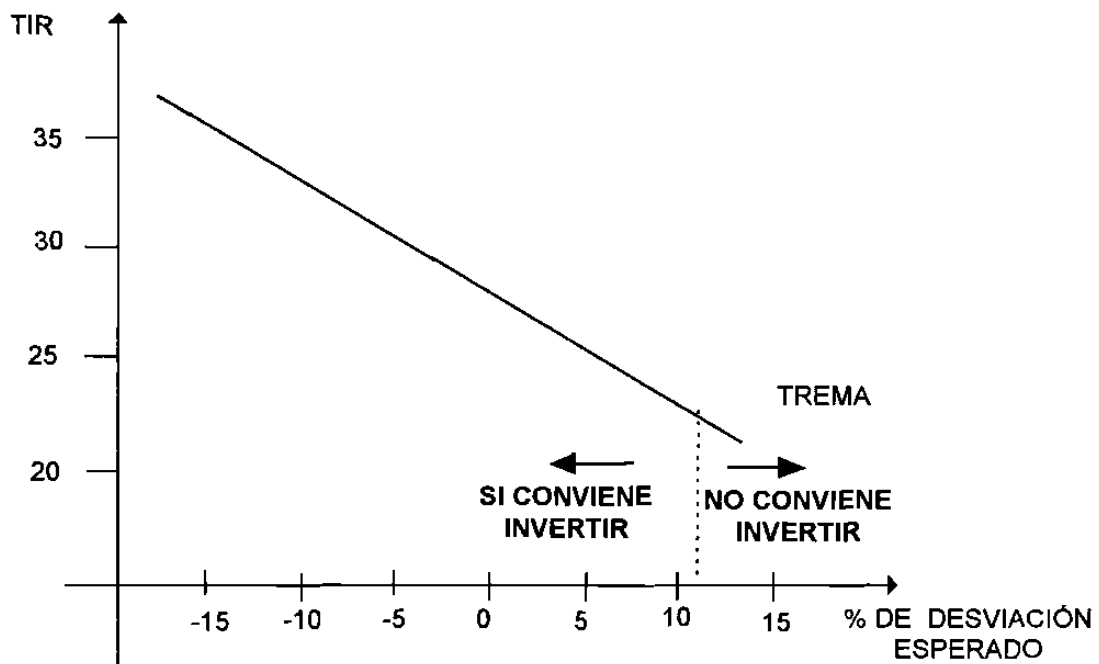
Ver gráficas V-a, V-b y V-c.



Gráfica V-a Sensibilidad de la anualidad a cambios en la vida del servicio.



Gráfica V-b Sensibilidad de la TIR a los cambios de precio de venta.

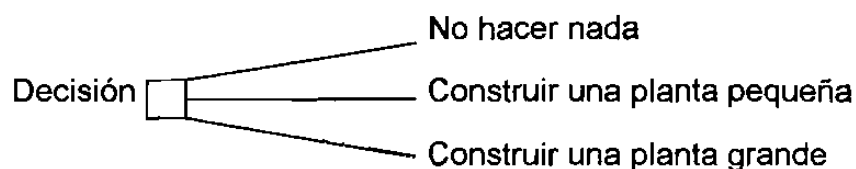


Gráfica V-c Sensibilidad de la TIR a variaciones en las estimaciones de los costos.

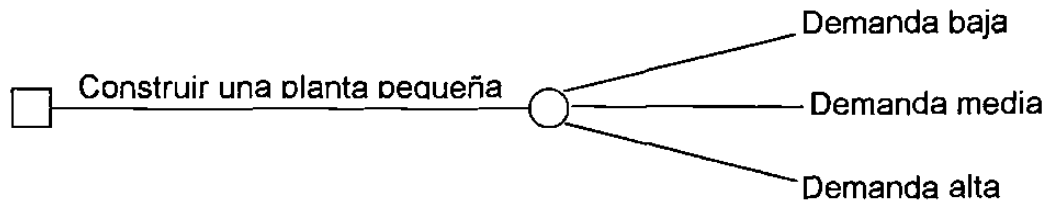
5.2 Árboles de Decisión.

El enfoque de árboles de decisión, es un método conveniente para representar y analizar una serie de inversiones hechas a través del tiempo. La técnica de árboles de decisión consiste básicamente de los siguientes pasos:

1. Construir el árbol de decisión. Para la construcción de éste, es necesario considerar las diferentes alternativas o cursos de acción y los posibles eventos asociados a cada curso de acción. En la construcción de este árbol un \square significa un punto de decisión. Un \circ representa los posibles eventos asociados a un curso de acción. Por ejemplo, si actualmente se analiza la posibilidad de producir un nuevo producto el cual requiere de la construcción de una nueva planta, los posibles cursos de acción serían:



A cada curso de acción se le puede asociar una serie de eventos. Por ejemplo, es obvio que si se construye la planta pequeña, la demanda del producto puede ser baja, media o alta. Lo anterior se representa en árboles de decisión de la forma siguiente:



2. Determinar los flujos de efectivo de cada una de las ramas del árbol.
3. Evaluar las probabilidades de cada una de las ramas del árbol obtenido en el paso anterior.
4. Determinar el valor presente de cada una de las ramas del árbol.
5. Resolver el árbol de decisión con el propósito de ver cuál alternativa debe ser seleccionada. Con esta técnica se comienza en los extremos de las ramas del árbol de decisión y se marcha hacia atrás hasta alcanzar el nodo inicial de decisión. Se deben de utilizar las siguientes reglas:
 - Si el nodo es un nodo de posibilidad \circ , se obtiene el valor esperado de los eventos asociados a ese nodo.
 - Si el nodo es un nodo de decisión \square entonces se selecciona la alternativa que maximiza o minimiza los resultados que están a la derecha de ese nodo.

5.3 Simulación

La simulación ha sido una técnica muy valiosa para analizar problemas que involucran incertidumbre y relaciones complejas entre sus variables.

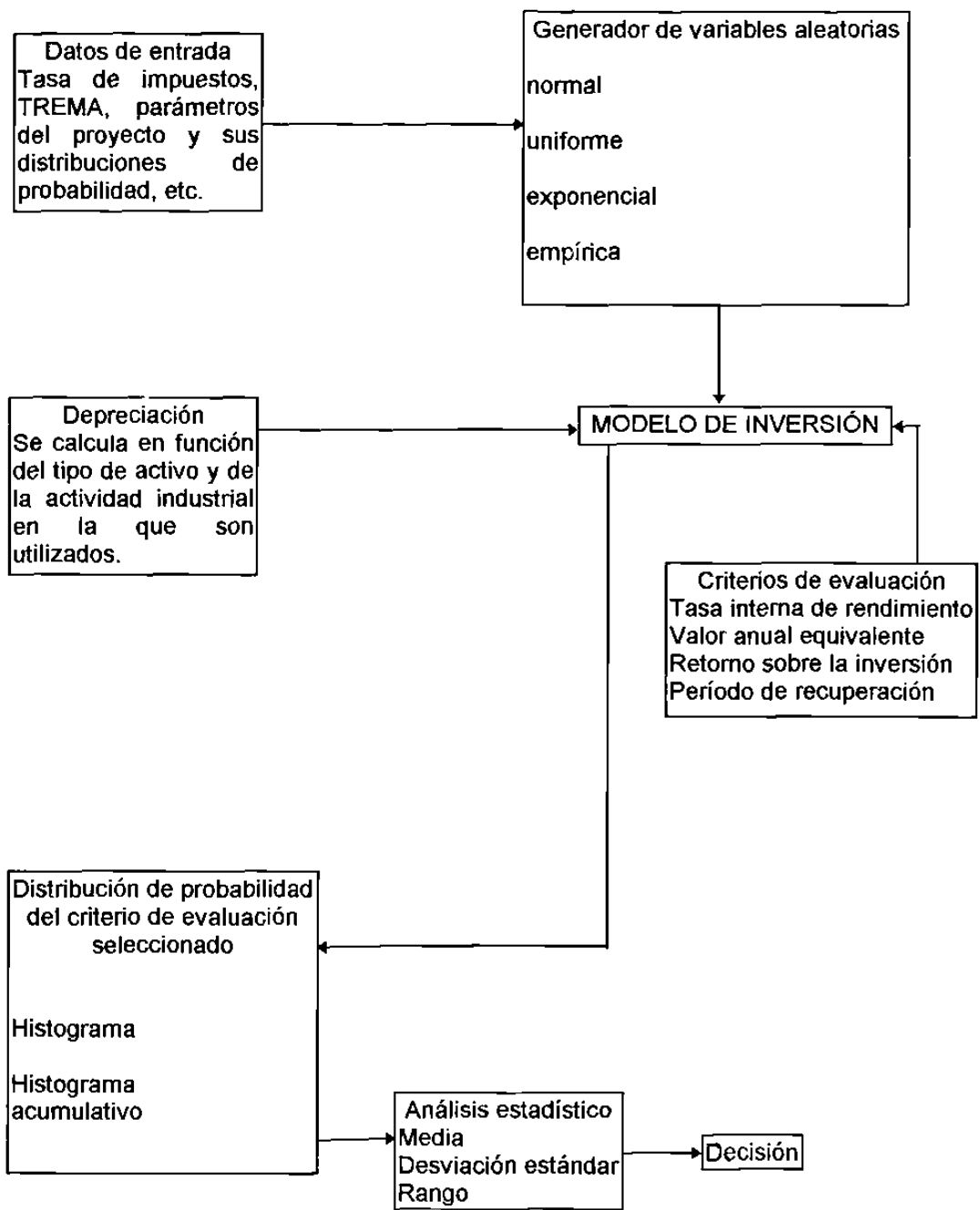
Muchas compañías han reconocido la necesidad de incluir el factor riesgo en los estudios económicos y han destinado recursos al desarrollo de programas donde la técnica de simulación sea aplicada al análisis de sus problemas. Sin embargo, a pesar de la relativa facilidad de comprender esta técnica, se ha encontrado que muchos ejecutivos y administradores se muestran escépticos en los grandes beneficios que se pueden obtener al utilizarla en la toma de decisiones. Hay dos razones aparentes que explican esta situación. En primer lugar la simulación adolece en menor proporción de la misma desventaja de los modelos probabilísticos, en el sentido de que los ejecutivos no comprenden completamente los aspectos técnicos de la simulación. El otro problema es la inversión requerida en equipo y personal especializado, el cual es requerido al aplicar esta técnica.

Lógica de la Simulación.

Muchos problemas de decisión tienen en común una gran cantidad de elementos. Por ejemplo, inherente a todo problema de decisión son los diferentes cursos de acción de entre los cuales se deberá seleccionar el más adecuado. Estos cursos de acción

pueden ser comparados de acuerdo a algún criterio económico. Criterios de este tipo podrían ser: retorno sobre la inversión, tiempo requerido para recuperar la inversión, valor presente, tasa interna de rendimiento, etc. Otro elemento común en la toma de decisiones es el capital disponible. Además, existen factores de depreciación e impuestos, los cuales son expresados en términos contables estándares. También la incertidumbre en los resultados que se obtendrán en el futuro es común a muchas decisiones, y es a menudo posible expresar esta incertidumbre en forma de distribuciones de probabilidad.

La gran similitud en los diferentes elementos que intervienen en el proceso de toma de decisiones, facilita el desarrollo de una metodología general de simulación, la cual en este caso sería aplicada al análisis y evaluación de proyectos de inversión.



CAPITULO VI

CASO PRACTICO

6.1 Antecedentes.

La necesidad de contar con un equipo para mejorar la calidad del agua extraída de los pozos se debe a las siguientes razones:

1. El contenido de sales disueltas en el agua cruda ha aumentado conforme han transcurrido los años de operación de la planta, siendo este aumento más pronunciado en los últimos años. Existe una relación directa entre la calidad del agua y la cantidad de agua requerida en los procesos, ocasionando que los volúmenes requeridos sean mayores, como es el caso de la planta generadora de vapor.

2. El sistema de tratamiento de agua que se tiene actualmente (cal-soda en caliente), no es el más adecuado para uso en generación de vapor (debido a la calidad del agua que se dispone), ya que la dureza del agua cruda (calcio y magnesio), la elimina mediante reacción química con carbonato de sodio e hidróxido de calcio, precipitando sales de calcio y magnesio, pero al mismo tiempo se producen sales de sodio que quedan en solución, de manera que el contenido total de sales disueltas no se altera, en base a que la operación de calderas se controla manteniendo un contenido fijo de sólidos en el domo, las purgas de calderas son proporcionales a la cantidad de sólidos disueltos en el agua alimentada y por lo tanto en el agua cruda (ver diagramas No.VI - 1 , No.VI - 2).
3. El costo del gas natural ha tenido aumentos extraordinariamente altos, de manera que en 1990 el costo promedio anual fue $0.211 \text{ N\$/m}^3$, mientras que para 1994 el costo promedio es de $0.250 \text{ N\$/m}^3$, correspondiendo a incrementos de 18 % en precio mientras que la inflación fue de un 13%, y el aumento en el precio de la electricidad de un costo de $0.87 \text{ N\$/Kw}$ en 1990 a $0.150 \text{ N\$/Kw}$ en 1994, la variación de este aumento es del 58%, este costo implica la demanda eléctrica máxima, consumo, cargo por bajo o alto factor de potencia.

BALANCE DE AGUA CON CAL-SODA M³/H

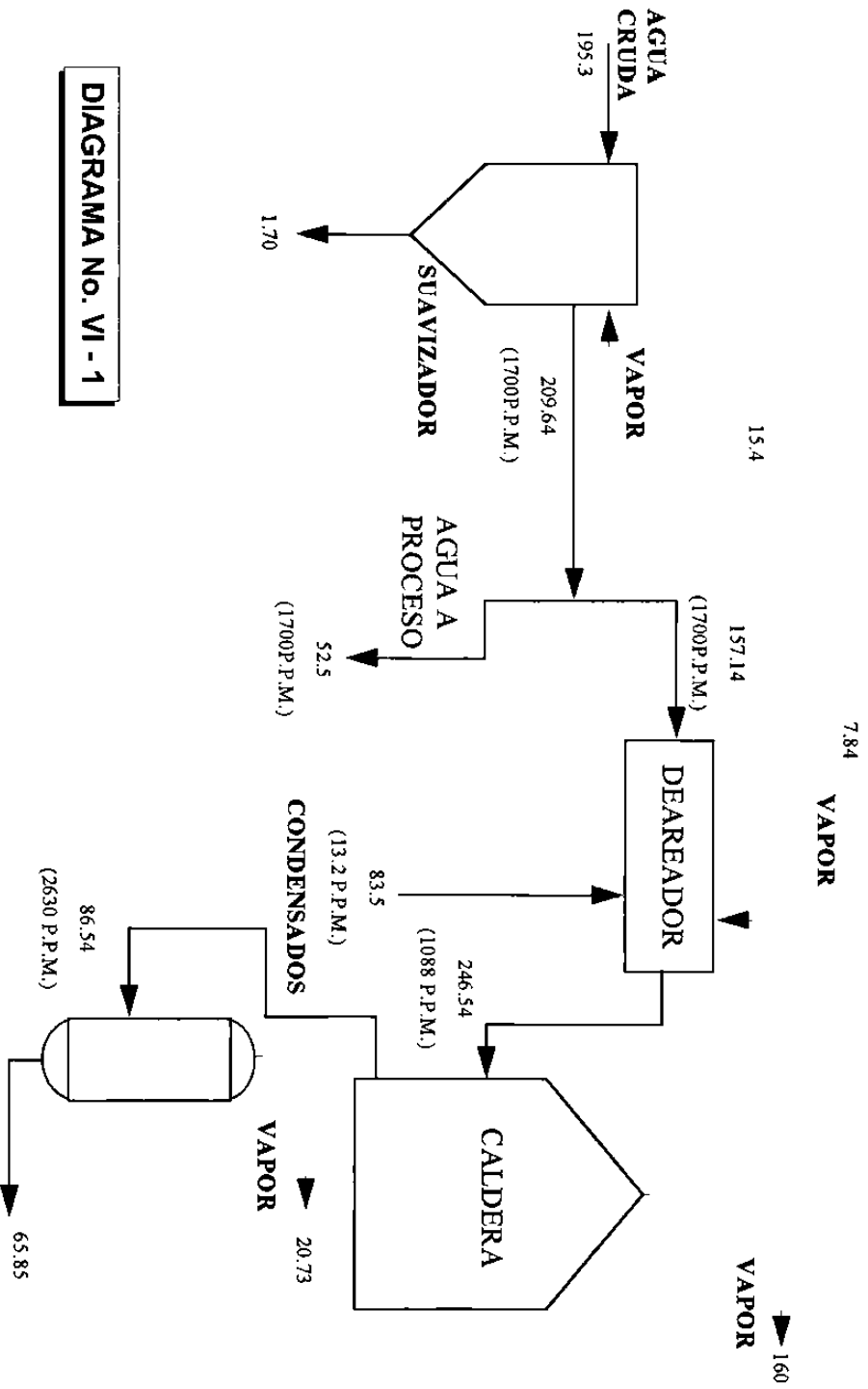
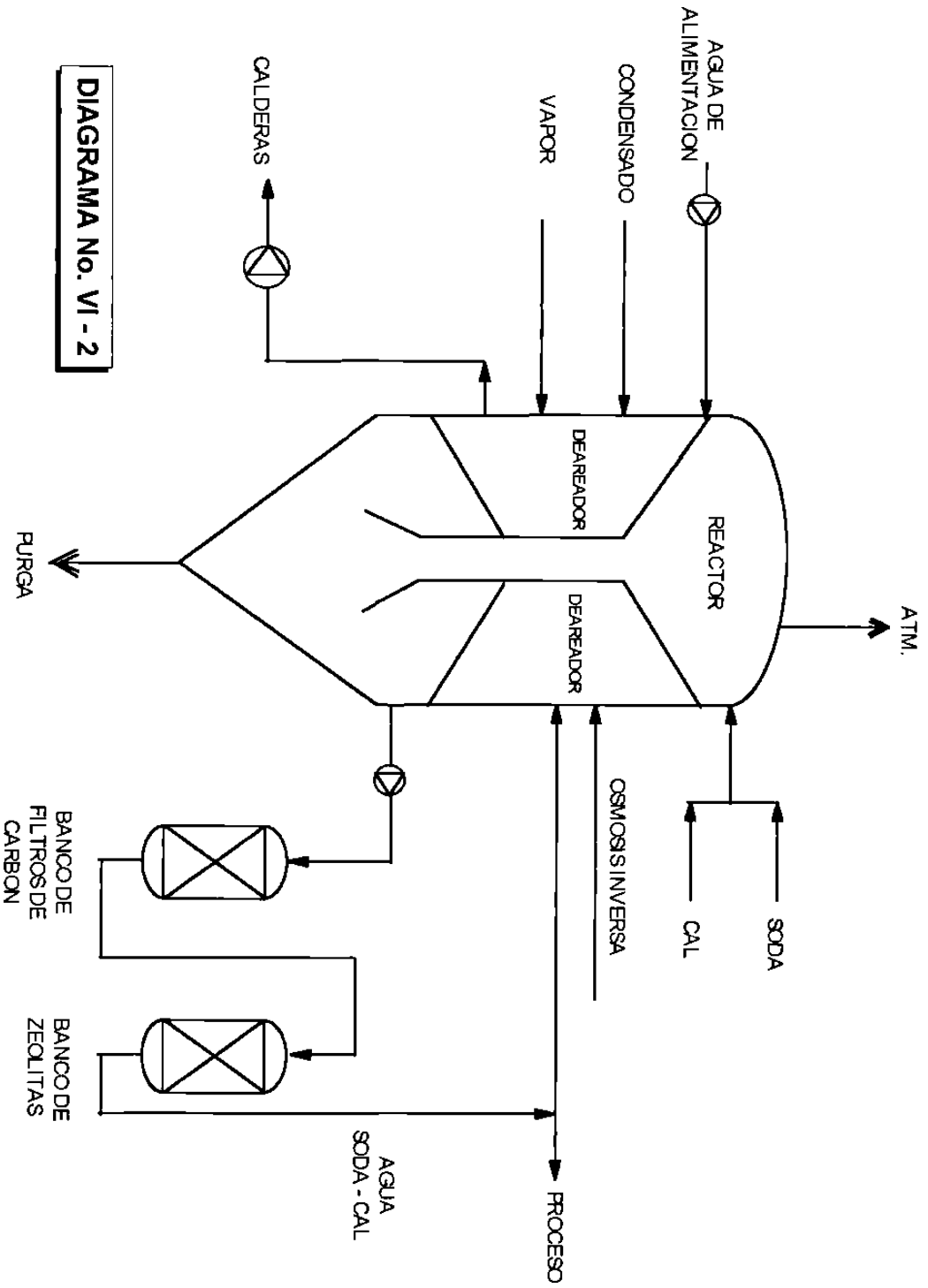


DIAGRAMA No. VI - 1

REACTOR - DEAREADOR



6.2 Introducción.

Se contempla la instalación de una planta para tratamiento de agua cruda, mediante el sistema de Osmosis Inversa, con objeto de reducir el flujo de las purgas continuas en las generadoras de vapor en calderas.

La planta de Osmosis Inversa proporcionará una mejor calidad del agua alimentada a las calderas, de manera que la purga continua se reducirá de un 35% que se tiene actualmente a un 15% al instalarse el equipo propuesto.

La reducción de la purga continua en las calderas proporciona principalmente los siguientes ahorros:

- a) Reducción en consumo de gas natural en las calderas, ya que la cantidad de agua alimentada es menor, debido a que el agua se alimenta a la caldera a 100°C y sale como purga a 236°C.
- b) Menor consumo de vapor en el Deareador, debido a que es menor el flujo de agua que se alimenta a este equipo, donde se calienta de 25°C a 100°C, siendo esto una operación previa a la producción de vapor.

- c) Menor consumo de aditivos químicos, ya que la cantidad usada es proporcional al volumen de agua alimentada a las calderas.

- d) Menor mantenimiento de calderas debido a que se alimentará agua con mas bajos sólidos disueltos, logrando con esto una mejor operación del equipo, así como mejor control de las purgas y aditivos.

Al instalar esta planta de osmosis se puede tener dos consideraciones, alimentar las calderas con agua de osmosis solamente o solo alimentar el 80 % del agua que se alimenta a calderas. Además se puede tener un equipo adicional (deareador) el cual no lo incluyen los fabricantes (ver diagrama, No.VI - 3, No.VI - 4, No.VI - 5).

En el diagrama No. VI - 7 de valor presente podemos observar que la mayor ganancia es de N\$ 5,974,841 con una inversión de N\$ 3,424,000 lo que arroja una ganancia neta de N\$ 2,550,841. La ganancia inmediata inferior es de N\$ 4,899,846 con una inversión de N\$ 2,473,000 dando como resultado una ganancia neta de N\$ 2,426,846. La utilidad siguiente es de N\$ 3,194,415 a la cual, le restamos su inversión de N\$ 2,301,000 nos resulta una ganancia neta de N\$ 893,414.

De estos resultados destacan los dos primeros, de los cuales marcaremos algunas diferencias económicas y no económicas:

- La diferencia entre la primera y la segunda alternativa es de N\$ 123,995 (2,550,841 - 2,426,846).
- La variación de inversión es de 3,424,000 a 2,473,000 lo que representa una diferencia de N\$ 951,000 que se tendría que aplicar a la primera alternativa.
- Se utilizaría el sistema cal - soda en su flujo mínimo (agua a proceso) lo cual representa un desvalance en el sistema actual, el cual, se tendrá que reducir a un 25% de su tamaño actual, el cual no podrá manejar variaciones de flujo por alta demanda al fallar la planta de osmosis o al aumentar dando por resultado una calidad de agua con altos sólidos disueltos.

Por las razones antes mencionadas, podemos deducir que la segunda alternativa es la que representa una mayor ventaja sobre la primera, ya que, esta pone en peligro la estabilidad de la planta al no poder producir vapor.

BALANCE DE AGUA CON CAL-SODA Y OSMOSIS M³/H

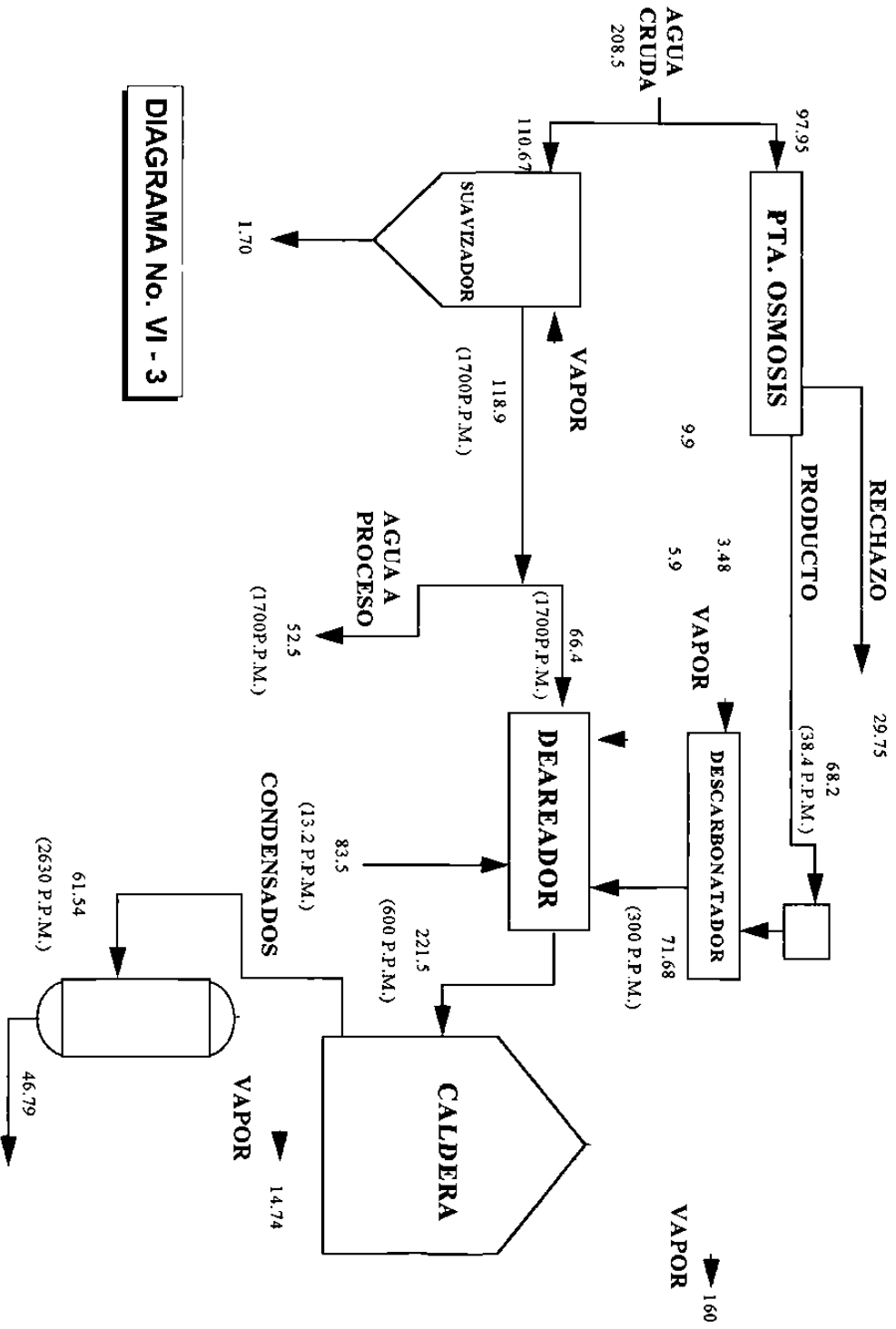


DIAGRAMA NO. VI - 3

BALANCE DE AGUA CON CAL-SODA Y OSMOSIS

M³/H

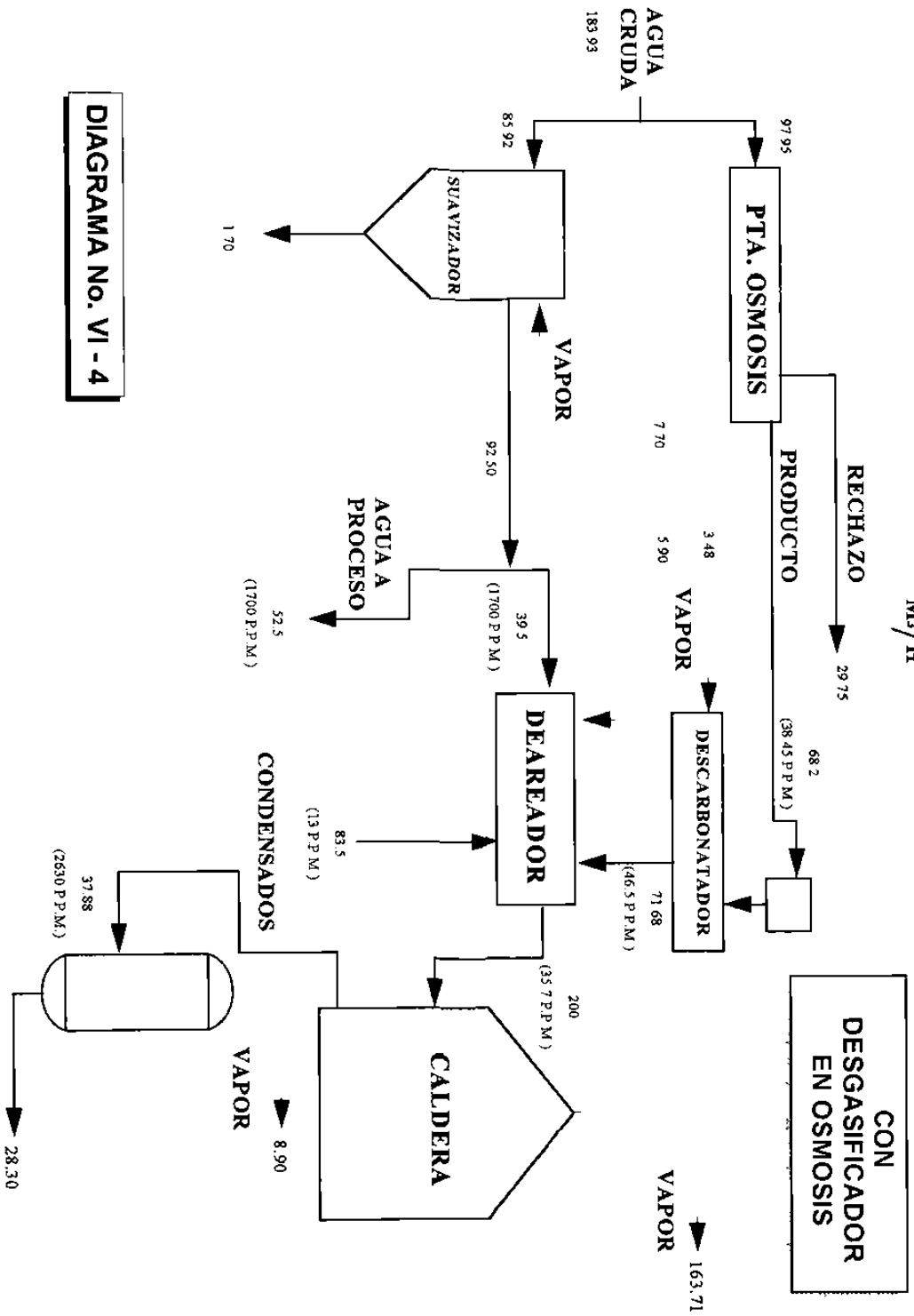


DIAGRAMA NO. VI - 4

BALANCE DE AGUA CON CAL-SODA Y OSMOSIS M³/H

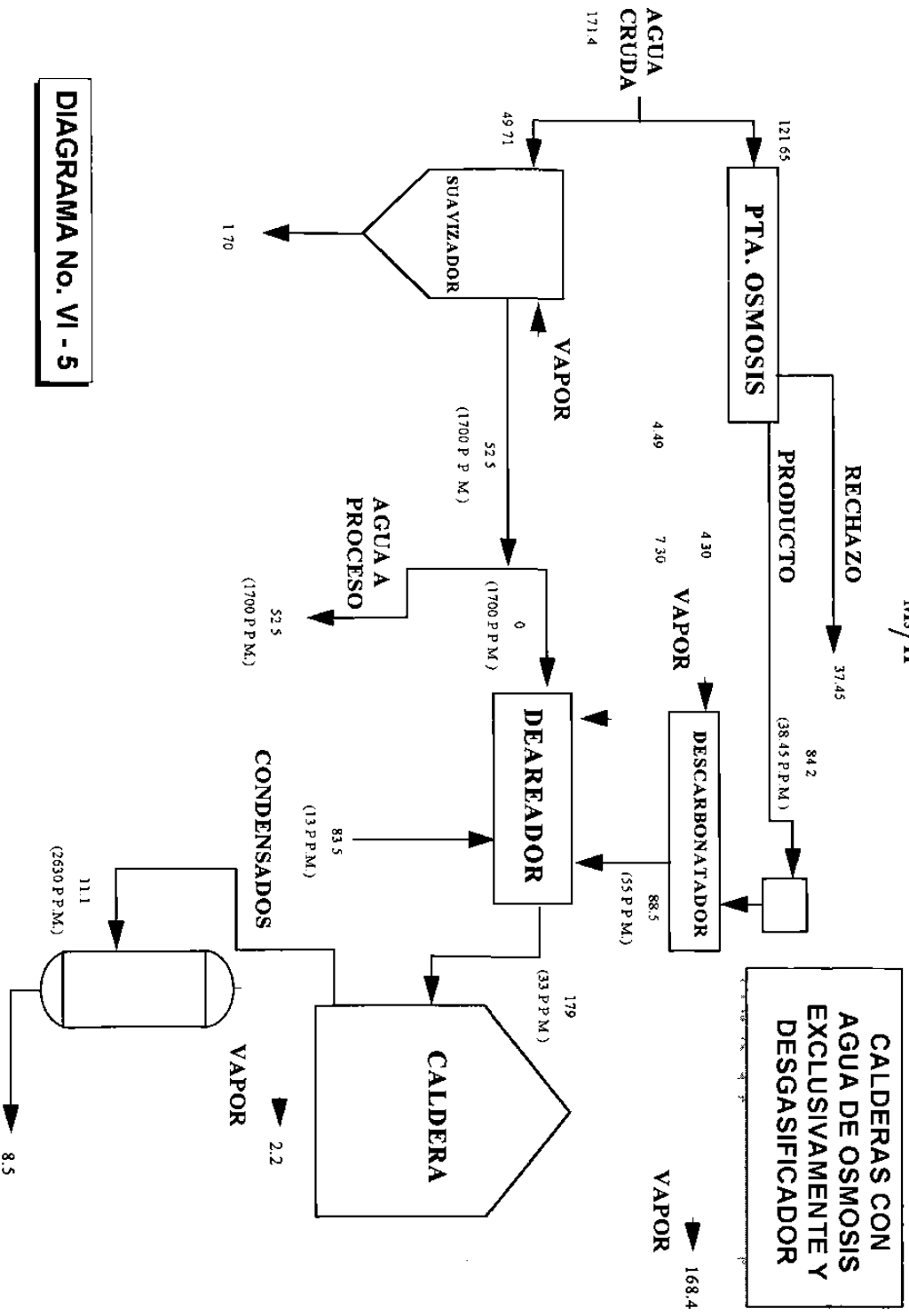
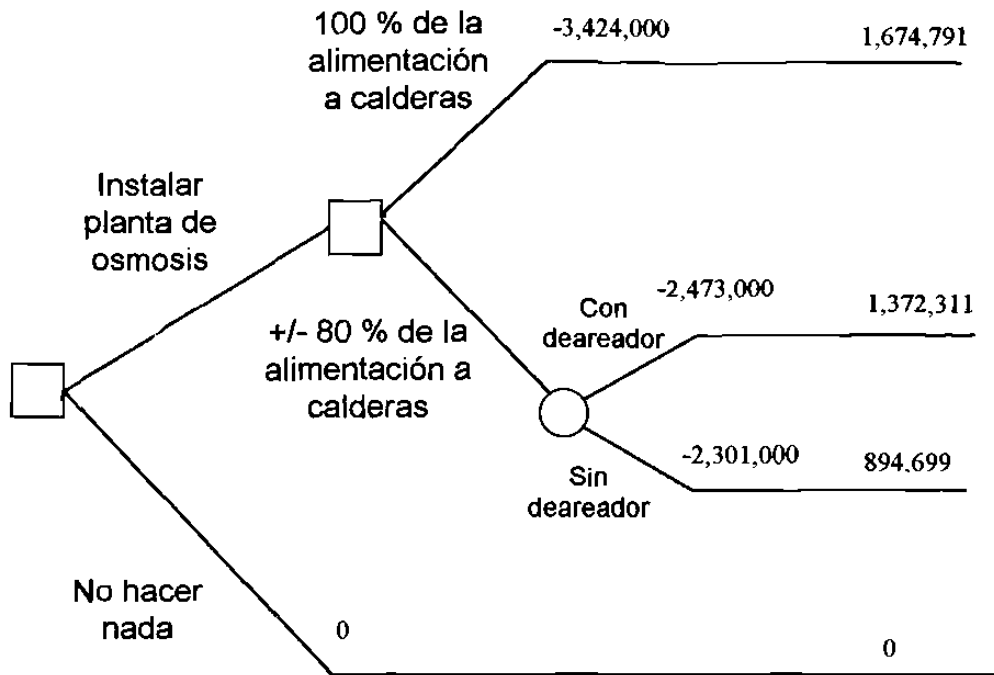
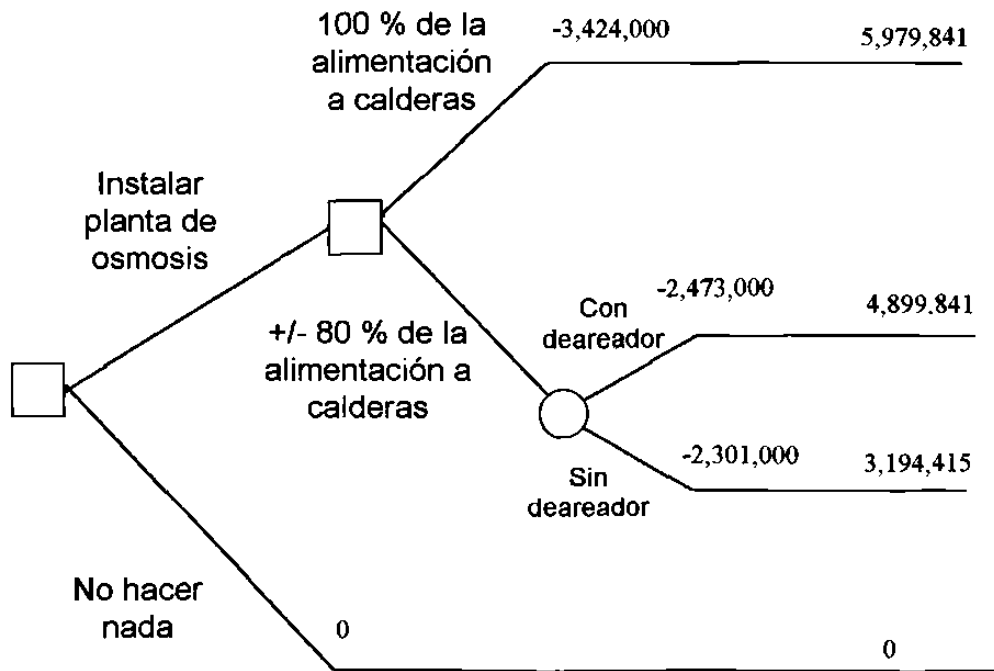


DIAGRAMA No. VI - 5



Análisis del árbol de decisiones (DIAGRAMA No. VI - 6)



Egresos e Ingresos a Valor Presente (DIAGRAMA No. VI - 7)

6.3 Descripción del Proyecto.

La planta de osmosis inversa propuesta, es de tipo modular consta de 36 elementos de filtración (cartuchos), incluyendo instrumentación, bomba de alta presión descarbonatador, tablero de control y sistema de limpieza de membranas.

La planta de osmosis inversa esta diseñada para que se alimente de agua cruda con un contenido de 2300 p.p.m. (miligramos / litro) de sólidos totales disuelto(S.T.D.). Después de pasar por los elementos filtrantes se obtiene agua producto con una calidad en S.T.D. de 38.45 p.p.m., generándose al mismo tiempo un rechazo de 7600 p.p.m..

La capacidad de diseño de la planta es de 2020 M3 / día de agua producto, correspondiendo al 70% de la alimentación que sería de 2920 M3 / día, teniendo por lo tanto un rechazo de 898 M3 / día, el cual, será aprovechado por otras secciones de la planta, además se considera instalar un equipo adicional denominado descarbonatador.

La capacidad de la planta de osmosis se determinó de manera que las purgas continuas de calderas, mezcladas con la cantidad de agua cruda necesaria, para ser aprovechada por el resto del sistema.

Inversión

El estimado de costos que se tiene considerado para este proyecto es el siguiente:

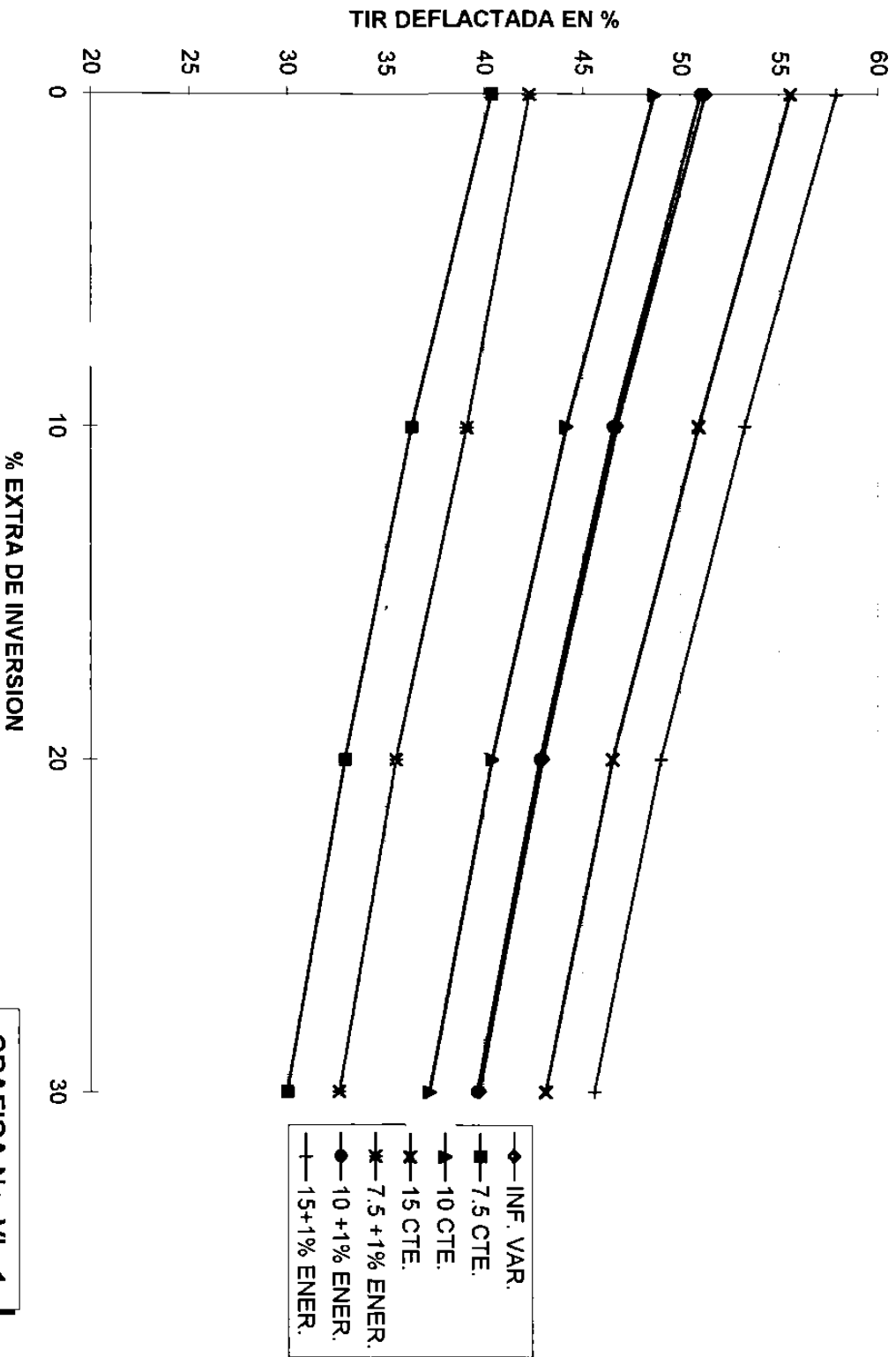
<u>Concepto</u>	<u>Miles de nuevos pesos</u>
Planta de osmosis inversa y descarbonador	1470.00
Sistema de limpieza de las membranas	122.00
Ingeniería	93.00
Instalación mecánica	111.00
Obra eléctrica	148.00
Edificio y obra civil	130.00
Tuberías	148.00
Pintura	74.00
Supervisión de instalación y arranque	56.00
Imprevistos y varios	121.00
TOTAL	2473.00

6.4 Análisis de Sensibilidad.

En base a que el costo de los energéticos (gas natural en este caso) ha aumentado a mayor ritmo que la inflación, teniendo en el mediano plazo a seguir esta tendencia, es evidente que el proyecto tiene una fuerte justificación económica, ya que se obtiene un TIR de 30% en las condiciones más desfavorables (con una inflación de 7.5% y un aumento en el gas natural al mismo ritmo de la inflación).
(Ver gráfica No. VI - 1)

Las purgas continuas de osmosis inversa son enviadas a otra parte de la planta, lo cual arroja una ganancia adicional al disminuir el consumo de agua cruda que se consumiría en la totalidad de la planta.

GRACIA DE SENSIBILIDAD



GRAFICA No. VI - 1

Conclusiones

Conclusiones

Al estar desarrollando el caso práctico se pudo observar que, además de los factores cuantitativos que se utilizan para la evaluación de proyectos de inversión, tienen una gran importancia los factores que no se pueden medir, ya que, podrían tener mayor peso que los medibles, los cuales, al no tomarlos en cuenta se puede caer en errores, y estos, nos pueden poner en conflicto con la práctica. Por ejemplo, en el caso analizado se tiene el riesgo de perder la continuidad de la producción, ya que una de las alternativas reemplazaría los equipos actuales, por lo que se tendrían que eliminar, ya que mantenerlos resultaría incosteables.

Por estas razones, se debe de tener una buena perspectiva del proyecto que se va a evaluar, ya que, al no conocer todos los pros y los contras se puede plantear una alternativa desde un punto de vista inadecuado, el cual, puede darnos resultados engañosos que favorecerían o desfavorecerían un proyecto.

La mejor manera de manejar un proyecto de inversión, no es nada más contar con los datos para calcular si es viable o no la inversión, sino, recabar toda la información que nos indique cuáles son las características propias del proyecto (alternativas, limitantes, técnicas, etc.).

Bibliografía

Baca Urbina Gabriel.

Evaluación de Proyectos.

2a. Edición.

Editorial: McGRAW - HILL.

Fecha de Edición: Diciembre de 1993.

Baca Urbina Gabriel.

Fundamentos de Ingeniería Económica.

1a. Edición.

Editorial: McGRAW - HILL.

Fecha de Edición: Febrero de 1994.

Blank Leand T.

Ingeniería Económica.

3a Edición.

Editorial: McGRAW - HILL.

Fecha de Edición: Septiembre de 1993.

Coss Bu Raúl.

Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión.

2a. Edición.

Editorial: LIMUSA.

Fecha de Edición: 1993.

Guajardo Cantú Gerardo.

Contabilidad Financiera.

1a. Edición.

Editorial: McGRAW - HILL.

Fecha de Edición: Septiembre de 1993.

Weston J. Fred.

Fundamentos de Administración Financiera.

7a. Edición.

Editorial: Mc GRAW - HILL.

Fecha de Edición: Julio de 1992.

Apéndice

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
PLANTA DE OSMOSIS
SUPONIENDO UNA INFLACION CONSTANTE DEL 7.5 %

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GAS NATURAL		2,344,182	2,519,996	2,708,995	2,912,170	3,130,563	3,365,376	3,617,780	3,889,113	4,180,797	4,494,356
ADITIVOS QUIMICOS		226,687	243,689	261,965	281,613	302,733	325,439	349,846	376,085	404,291	434,613
AHORRO TOTAL		2,570,869	2,763,684	2,970,960	3,193,783	3,433,316	3,690,815	3,967,626	4,265,198	4,585,088	4,928,969
ENERGIA ELECTRICA		63,499	68,261	73,361	78,884	84,801	91,161	97,998	105,348	113,249	121,743
MEMBRANAS		143,148	164,620	189,313	217,710	250,367	287,922	331,110	380,777	437,893	503,577
AC SULFURICO		30,121	34,639	39,835	45,810	52,662	60,564	69,672	80,122	92,141	105,962
REACTIVOS		31,604	36,345	41,796	48,066	55,276	63,567	73,102	84,067	96,677	111,179
PERSONAL		116,234	133,669	153,719	176,777	203,293	233,787	268,856	309,184	355,561	408,896
MANTENIMIENTO		97,363	111,967	128,763	148,077	170,288	195,832	225,207	258,988	297,836	342,511
DEPRECIACION		247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300
COSTOS TOTALES		729,269	796,801	874,107	962,625	1,064,007	1,180,153	1,313,244	1,465,785	1,640,657	1,841,167
UTILIDAD BRUTA		1,841,600	1,966,883	2,098,853	2,231,156	2,369,309	2,510,662	2,654,382	2,799,413	2,944,431	3,087,802
ISR y PTU		847,136	904,766	964,553	1,026,333	1,089,882	1,154,905	1,221,016	1,287,730	1,354,438	1,420,389
UTILIDAD NETA		994,464	1,062,117	1,132,301	1,204,825	1,279,427	1,355,758	1,433,366	1,511,683	1,589,993	1,667,413
INGRESOS		994,464	1,062,117	1,132,301	1,204,825	1,279,427	1,355,758	1,433,366	1,511,683	1,589,993	1,667,413
UTILIDAD NETA		994,464	1,062,117	1,132,301	1,204,825	1,279,427	1,355,758	1,433,366	1,511,683	1,589,993	1,667,413
DEPRECIACION		247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300
TOTAL DE INGRESOS		1,241,764	1,309,417	1,379,601	1,452,125	1,526,727	1,603,058	1,680,666	1,758,983	1,837,293	1,914,713
EGRESOS		1,241,764	1,309,417	1,379,601	1,452,125	1,526,727	1,603,058	1,680,666	1,758,983	1,837,293	1,914,713
FLUJO NETO	(2,473,000)	1,241,764	1,309,417	1,379,601	1,452,125	1,526,727	1,603,058	1,680,666	1,758,983	1,837,293	1,914,713
FLUJO NETO ACUMULADO	(2,473,000)	(1,231,236)	78,181	1,457,782	2,909,907	4,436,634	6,039,692	7,720,358	9,479,341	11,316,634	13,231,347
FLUJO NETO DEF.	(2,473,000)	1,128,877	1,082,163	1,036,515	991,821	947,977	904,884	862,448	820,578	779,191	738,205
FLUJO NETO ACUM. DEF.	(2,473,000)	(1,344,123)	(261,961)	774,554	1,766,375	2,714,352	3,619,236	4,481,884	5,302,262	6,081,454	6,819,659
TIR SIN DEFLACTAR		54.39%									
TIR DEFLACTADO		40.36%									

NOTA: EL GAS Y ELECTRICIDAD SE CONSIDERA QUE AUMENTA 7.5% DESDE EL AÑO 1995 Y DESPUES AUMENTA AL MISMO RITMO DE LA INFLACION

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
PLANTA DE OSMOSIS
SUPONIENDO UNA INFLACION CONSTANTE DEL 7.5 %

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GAS NATURAL		2,344,182	2,519,996	2,708,995	2,912,170	3,130,583	3,365,376	3,617,780	3,889,113	4,180,797	4,494,356
ADITIVOS QUIMICOS		226,687	243,689	261,965	281,613	302,733	325,439	349,646	376,085	404,291	434,613
AHORRO TOTAL		2,570,869	2,763,684	2,970,960	3,193,783	3,433,316	3,690,815	3,967,626	4,265,198	4,595,088	4,928,969
ENERGIA ELECTRICA	63,499	68,261	73,381	78,884	84,801	91,161	97,998	105,348	113,249	121,743	
MEMBRANAS	143,148	164,620	189,313	217,710	250,367	287,922	331,110	380,777	437,893	503,577	
AC SULFURICO	30,121	34,539	39,835	45,810	52,682	60,584	69,672	80,122	92,141	105,962	
REACTIVOS	31,604	36,345	41,796	48,066	55,276	63,567	73,102	84,067	96,677	111,179	
PERSONAL	116,234	133,689	153,719	176,777	203,293	233,787	268,856	309,184	355,561	408,896	
MANTENIMIENTO	97,363	111,967	128,763	148,077	170,288	195,832	225,207	258,988	297,836	342,511	
DEPRECIACION	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	
COSTOS TOTALES	753,999	821,531	898,837	987,355	1,098,737	1,204,863	1,337,974	1,490,515	1,665,967	1,865,997	
UTILIDAD BRUTA	1,816,870	1,942,153	2,072,123	2,206,428	2,344,579	2,485,932	2,629,652	2,774,683	2,919,701	3,063,072	
ISR y PTU	835,760	893,390	953,177	1,014,957	1,078,506	1,143,529	1,209,640	1,276,354	1,343,062	1,409,013	
UTILIDAD NETA	981,110	1,048,762	1,118,947	1,191,471	1,266,073	1,342,403	1,420,012	1,498,329	1,576,638	1,654,059	
INGRESOS											
UTILIDAD NETA	981,110	1,048,762	1,118,947	1,191,471	1,266,073	1,342,403	1,420,012	1,498,329	1,576,638	1,654,059	
DEPRECIACION	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	
TOTAL DE INGRESOS	1,253,140	1,320,792	1,390,977	1,463,501	1,538,103	1,614,433	1,692,042	1,770,359	1,848,668	1,926,089	
EGRESOS											
FLUJO NETO	(2,720,300)	1,253,140	1,320,792	1,390,977	1,463,501	1,538,103	1,614,433	1,692,042	1,770,359	1,848,668	1,926,089
FLUJO NETO ACUMULADO	(2,720,300)	(1,467,160)	(1,46,367)	1,244,609	2,708,110	4,246,213	5,860,646	7,552,689	9,323,047	11,171,716	13,097,805
FLUJO NETO DEF.	(2,720,300)	1,139,218	1,091,564	1,045,061	999,591	955,041	911,306	868,285	825,885	784,018	742,591
FLUJO NETO ACUM. DEF.	(2,720,300)	(1,581,082)	(489,516)	555,544	1,555,135	2,510,175	3,421,481	4,289,786	5,115,652	5,899,667	6,642,258
TIR SIN DEFLACTAR		49.95%									
TIR DEFLACTADO		36.32%									

NOTA: EL GAS Y ELECTRICIDAD SE CONSIDERA QUE AUMENTA 7.5% DESDE EL AÑO 1995 Y DESPUES AUMENTA AL MISMO RITMO DE LA INFLACION

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
PLANTA DE OSMOSIS
SUPONIENDO UNA INFLACION CONSTANTE DEL 7.5 %

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GAS NATURAL		2,344,162	2,519,996	2,708,995	2,912,170	3,130,583	3,365,376	3,617,780	3,889,113	4,180,797	4,494,356
ADITIVOS QUIMICOS		226,687	243,689	261,965	281,613	302,733	325,439	349,846	376,065	404,291	434,613
AHORRO TOTAL		2,570,869	2,763,684	2,970,960	3,193,793	3,433,316	3,690,915	3,967,626	4,265,198	4,585,088	4,928,969
ENERGIA ELECTRICA	63,499	68,261	73,381	78,984	84,801	91,161	97,998	105,348	113,249	121,743	
MEMBRANAS	143,148	184,620	189,313	217,710	250,367	287,922	331,110	380,777	437,893	503,577	
AC SULFURICO	30,121	34,639	39,835	45,810	52,682	60,584	69,672	80,122	92,141	105,962	
REACTIVOS	31,804	36,345	41,796	48,066	55,276	63,567	73,102	84,067	96,677	111,179	
PERSONAL	116,234	133,669	153,719	176,777	203,293	233,767	268,856	309,184	355,561	406,866	
MANTENIMIENTO	97,363	111,967	128,763	149,077	170,298	195,832	225,207	258,988	297,836	342,511	
DEPRECIACION	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	
COSTOS TOTALES	778,729	846,261	923,567	1,012,065	1,113,467	1,229,613	1,362,704	1,515,245	1,690,117	1,890,627	
UTILIDAD BRUTA	1,792,140	1,917,423	2,047,393	2,181,698	2,319,849	2,461,202	2,604,922	2,749,953	2,894,971	3,038,342	
ISR Y PTU	824,385	882,014	941,801	1,003,581	1,067,131	1,132,153	1,199,264	1,264,978	1,331,687	1,397,638	
UTILIDAD NETA	967,756	1,035,408	1,105,592	1,178,117	1,252,719	1,329,049	1,406,658	1,484,974	1,563,284	1,640,705	
INGRESOS	967,756	1,035,408	1,105,592	1,178,117	1,252,719	1,329,049	1,406,656	1,484,974	1,563,284	1,640,705	
UTILIDAD NETA	967,756	1,035,408	1,105,592	1,178,117	1,252,719	1,329,049	1,406,656	1,484,974	1,563,284	1,640,705	
DEPRECIACION	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	
TOTAL DE INGRESOS	1,264,516	1,332,168	1,402,352	1,474,877	1,549,479	1,625,809	1,703,418	1,781,734	1,860,044	1,937,465	
EGRESOS											
FLUJO NETO	(2,967,600)	1,264,516	1,332,168	1,402,352	1,474,877	1,549,479	1,625,809	1,703,418	1,781,734	1,860,044	1,937,465
FLUJO NETO ACUMULADO	(2,967,600)	(1,703,084)	(370,916)	1,031,437	2,506,314	4,055,792	5,681,601	7,385,019	9,166,754	11,026,798	12,964,263
FLUJO NETO DEF.	(2,967,600)	1,149,560	1,100,966	1,053,608	1,007,361	962,104	917,727	874,123	831,192	788,840	746,977
FLUJO NETO ACUM. DEF.	(2,967,600)	(1,818,040)	(717,075)	336,534	1,343,894	2,305,999	3,223,726	4,097,848	4,929,041	5,717,881	6,464,857
TIR SIN DEFLACTAR	46.19%										
TIR DEFLACTADO	32.90%										

NOTA: EL GAS Y ELECTRICIDAD SE CONSIDERA QUE AUMENTA 7.5% DESDE EL AÑO 1995 Y DESPUES AUMENTA AL MISMO RITMO DE LA INFLACION

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
PLANTA DE OSMOSIS
SUPONIENDO UNA INFLACION CONSTANTE DEL 7.5 %

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GAS NATURAL		2,344,182	2,519,996	2,708,995	2,912,170	3,130,583	3,365,376	3,617,780	3,889,113	4,180,797	4,494,356
ADITIVOS QUIMICOS		226,687	243,689	243,689	261,965	281,613	302,733	325,439	349,846	376,085	404,291
AHORRO TOTAL		2,570,869	2,763,684	2,970,960	2,970,960	3,193,763	3,433,316	3,690,815	3,967,626	4,265,198	4,595,068
ENERGIA ELECTRICA		63,499	68,261	73,361	78,864	84,801	91,161	97,999	105,348	113,249	121,743
MEMBRANAS		143,148	164,620	189,313	217,710	250,367	287,922	331,110	380,777	437,893	503,577
AC SULFURICO		30,121	34,639	39,835	45,810	52,682	60,564	69,672	80,122	92,141	105,962
REACTIVOS		31,604	36,345	41,796	48,066	55,276	63,567	73,102	84,067	96,677	111,179
PERSONAL		116,234	133,669	153,719	176,777	203,293	233,787	268,856	309,184	355,561	408,866
MANTENIMIENTO		97,363	111,967	128,763	148,077	170,288	195,832	225,207	258,988	297,836	342,511
DEPRECIACION		321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490
COSTOS TOTALES		803,459	870,991	948,297	1,036,815	1,138,197	1,254,343	1,387,434	1,539,975	1,714,847	1,915,357
UTILIDAD BRUTA		1,767,410	1,892,693	2,022,663	2,156,968	2,295,119	2,436,472	2,580,192	2,725,223	2,870,241	3,013,612
ISR y PTU		813,009	870,639	930,425	992,205	1,055,755	1,120,777	1,186,888	1,253,602	1,320,311	1,386,282
UTILIDAD NETA		954,402	1,022,054	1,092,238	1,164,763	1,239,364	1,315,695	1,393,304	1,471,620	1,549,930	1,627,331
INGRESOS											
UTILIDAD NETA		954,402	1,022,054	1,092,238	1,164,763	1,239,364	1,315,695	1,393,304	1,471,620	1,549,930	1,627,331
DEPRECIACION		321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490
TOTAL DE INGRESOS		1,275,892	1,343,544	1,413,728	1,486,253	1,560,854	1,637,185	1,714,794	1,793,110	1,871,420	1,948,841
EGRESOS											
FLUJO NETO		(3,214,900)	1,275,892	1,343,544	1,413,728	1,486,253	1,560,854	1,637,185	1,714,794	1,793,110	1,871,420
FLUJO NETO ACUMULADO		(3,214,900)	(1,939,008)	(595,464)	818,264	2,304,517	3,865,371	5,502,556	7,217,350	9,010,460	10,881,880
FLUJO NETO DEF.		(3,214,900)	1,159,901	1,110,367	1,062,155	1,015,131	969,168	924,148	879,960	836,499	793,665
FLUJO NETO ACUM. DEF.		(3,214,900)	(2,054,999)	(944,631)	117,523	1,132,654	2,101,822	3,025,970	3,905,930	4,742,430	5,536,094
TIR SIN DEFLACTAR		42.97%									
TIR DEFLACTADO		29.97%									

NOTA: EL GAS Y ELECTRICIDAD SE CONSIDERA QUE AUMENTA 7.5% DESDE EL AÑO 1995 Y DESPUES AUMENTA AL MISMO RITMO DE LA INFLACION

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
PLANTA DE OSMOSIS
SUPONIENDO UNA INFLACION CONSTANTE DEL 10 %

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GAS NATURAL		2,578,800	2836460.22	3,120,106	3,432,117	3,775,329	4,152,861	4,568,148	5,024,962	5,527,459	6,090,204
ADITIVOS QUIMICOS		226,687	249355.7	274,281	301,720	331,892	365,082	401,590	441,749	485,924	534,516
AHORRO TOTAL		2,805,287	3,085,816	3,394,398	3,733,837	4,107,221	4,517,943	4,969,737	5,466,711	6,013,982	6,614,720
ENERGIA ELECTRICA	69,849	76,834	84,517	92,969	102,266	112,492	123,741	136,116	149,727	164,700	181,700
MEMBRANAS	143,148	157,463	173,209	180,530	209,583	230,541	253,595	278,955	306,850	337,535	371,024
AC SULFURICO	30,121	33,133	36,446	40,091	44,100	48,510	53,361	58,697	64,567	71,024	78,124
REACTIVOS	31,604	34,764	38,241	42,065	46,271	50,899	55,988	61,587	67,748	74,521	81,924
PERSONAL	116,234	127,857	140,643	154,707	170,178	187,195	205,915	226,507	249,157	274,073	301,324
MANTENIMIENTO	97,363	107,099	117,809	129,590	142,549	156,804	172,484	189,733	208,733	229,577	253,277
DEPRECIACION	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300
COSTOS TOTALES	735,818	784,450	838,165	897,252	962,247	1,033,742	1,112,386	1,198,895	1,294,054	1,398,729	1,502,429
UTILIDAD BRUTA	2,069,669	2,301,366	2,556,232	2,836,585	3,144,974	3,484,201	3,857,351	4,267,817	4,719,328	5,215,991	5,758,775
ISR Y PTU	952,048	1,058,628	1,175,867	1,304,829	1,446,868	1,602,733	1,774,362	1,963,196	2,170,891	2,399,356	2,650,000
UTILIDAD NETA	1,117,621	1,242,737	1,380,365	1,531,756	1,698,286	1,881,469	2,082,970	2,304,621	2,548,437	2,816,635	3,108,775
INGRESOS											
UTILIDAD NETA	1,117,621	1,242,737	1,380,365	1,531,756	1,698,286	1,881,469	2,082,970	2,304,621	2,548,437	2,816,635	3,108,775
DEPRECIACION	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300
TOTAL DE INGRESOS	1,364,921	1,490,037	1,627,665	1,779,056	1,945,586	2,128,769	2,330,270	2,551,921	2,795,737	3,063,935	3,356,075
EGRESOS											
FLUJO NETO	(2,473,000)	1,364,921	1,490,037	1,627,665	1,779,056	1,945,586	2,128,769	2,330,270	2,551,921	2,795,737	3,063,935
FLUJO NETO ACUMULADO	(2,473,000)	(1,108,079)	381,959	2,009,624	3,788,680	5,734,266	7,863,035	10,193,305	12,745,225	15,540,963	18,604,898
FLUJO NETO DEF.	(2,473,000)	1,240,837	1,231,436	1,222,889	1,215,119	1,208,056	1,201,634	1,196,787	1,190,490	1,186,666	1,181,280
FLUJO NETO ACUM. DEF.	(2,473,000)	(1,232,163)	(727)	1,222,162	2,437,282	3,645,337	4,846,972	6,042,769	7,233,259	8,418,924	9,600,204
TIR SIN DEFLECTAR		64.48%									
TIR DEFLECTADO		48.61%									

NOTA: EL GAS Y ELECTRICIDAD SE CONSIDERAN QUE AUMENTA UN 10 % EL PRIMER AÑO Y LUEGO AUMENTAN AL MISMO RITMO QUE LA INFLACION

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
PLANTA DE OSMOSIS
SUPONIENDO UNA INFLACION CONSTANTE DEL 10 %

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GAS NATURAL		2,578,600	2836460.22	3,120,106	3,432,117	3,775,329	4,152,861	4,568,148	5,024,962	5,527,459	6,080,204
ADITIVOS QUIMICOS		226,687	249355.7	274,291	301,720	331,892	365,082	401,590	441,749	485,924	534,516
AHORRO TOTAL		2,805,287	3,085,818	3,394,398	3,733,897	4,107,221	4,517,943	4,969,737	5,486,711	6,013,982	6,614,720
ENERGIA ELECTRICA		69,849	76,834	84,517	92,969	102,266	112,492	123,741	136,116	149,727	164,700
MEMBRANAS		143,148	157,463	173,209	190,530	209,583	230,541	253,595	278,955	306,860	337,595
AC SULFURICO		30,121	33,133	36,446	40,091	44,100	48,510	53,361	58,697	64,567	71,024
REACTIVOS		31,804	34,764	38,241	42,065	46,271	50,899	55,988	61,587	67,746	74,521
PERSONAL		116,234	127,857	140,643	154,707	170,178	187,195	205,915	226,507	249,157	274,073
MANTENIMIENTO		97,363	107,099	117,809	129,590	142,549	156,804	172,484	189,733	208,706	229,577
DEPRECIACION		272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030
COSTOS TOTALES		760,348	809,180	862,895	921,982	986,977	1,058,472	1,137,116	1,223,625	1,318,784	1,423,459
UTILIDAD BRUTA		2,044,939	2,276,636	2,531,502	2,811,855	3,120,244	3,459,471	3,832,621	4,243,087	4,694,598	5,191,261
ISR Y PTU		940,672	1,047,252	1,164,491	1,293,453	1,435,312	1,591,357	1,763,006	1,951,820	2,159,515	2,387,980
UTILIDAD NETA		1,104,267	1,229,383	1,367,011	1,518,402	1,684,932	1,868,115	2,069,616	2,291,267	2,535,083	2,803,281
INGRESOS											
UTILIDAD NETA		1,104,267	1,229,383	1,367,011	1,518,402	1,684,932	1,868,115	2,069,616	2,291,267	2,535,083	2,803,281
DEPRECIACION		272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030
TOTAL DE INGRESOS		1,376,297	1,501,413	1,639,041	1,790,432	1,956,962	2,140,145	2,341,646	2,563,297	2,807,113	3,075,311
EGRESOS											
FLUJO NETO		(2,720,300)	1,376,297	1,501,413	1,639,041	1,790,432	1,956,962	2,140,145	2,341,646	2,563,297	2,807,113
FLUJO NETO ACUMULADO		(2,720,300)	(1,344,003)	157,410	1,796,451	3,586,883	5,543,845	7,683,990	10,025,635	12,588,932	15,396,045
FLUJO NETO DEF.		(2,720,300)	1,251,179	1,240,837	1,231,436	1,222,869	1,215,119	1,208,056	1,201,634	1,195,797	1,190,480
FLUJO NETO ACUM. DEF.		(2,720,300)	(1,469,121)	(228,284)	1,003,152	2,226,041	3,441,161	4,649,216	5,850,851	7,046,648	8,237,138
TIR SIN DEFLACTAR		58.56%									
TIR DEFLACTADO		44.17%									

NOTA. EL GAS Y ELECTRICIDAD SE CONSIDERAN QUE AUMENTA UN 10 %. EL PRIMER AÑO Y LUEGO AUMENTAN AL MISMO RITMO QUE LA INFLACION

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
PLANTA DE OSMOSIS
SUPONIENDO UNA INFLACION CONSTANTE DEL 10 %

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GAS NATURAL		2,578,600	2836460.22	3,120,106	3,432,117	3,775,329	4,152,861	4,568,148	5,024,962	5,527,459	6,080,204
ADITIVOS QUIMICOS		226,687	249355.7	274,291	301,720	331,882	365,082	401,590	441,749	485,924	534,516
AHORRO TOTAL		2,805,287	3,085,816	3,394,398	3,733,837	4,107,221	4,517,943	4,969,737	5,466,711	6,013,382	6,614,720
ENERGIA ELECTRICA	69,949	76,834	84,517	92,989	102,266	112,492	123,741	136,116	149,727	164,700	179,535
MEMBRANAS	143,148	157,463	173,209	190,530	209,583	230,541	253,595	278,955	306,850	337,535	370,000
AC SULFURICO	30,121	33,133	36,446	40,091	44,100	48,510	53,361	58,697	64,567	71,024	78,121
REACTIVOS	31,604	34,764	38,241	42,065	46,271	50,899	55,988	61,587	67,746	74,521	81,942
PERSONAL	116,234	127,857	140,643	154,707	170,178	187,195	205,915	226,507	249,157	274,073	301,344
MANTENIMIENTO	97,363	107,099	117,809	129,590	142,549	156,804	172,484	189,733	208,706	229,577	252,464
DEPRECIACION	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760
COSTOS TOTALES	785,078	833,910	887,625	946,712	1,011,707	1,083,202	1,161,846	1,248,355	1,343,514	1,448,189	1,562,000
UTILIDAD BRUTA	2,020,209	2,251,906	2,506,772	2,787,125	3,095,514	3,434,741	3,807,891	4,218,357	4,669,868	5,166,531	5,704,531
ISR Y PTU	929,296	1,035,877	1,153,115	1,282,078	1,423,936	1,579,981	1,751,630	1,940,444	2,148,139	2,376,604	2,627,000
UTILIDAD NETA	1,090,913	1,216,029	1,353,657	1,505,048	1,671,578	1,854,760	2,056,261	2,277,913	2,521,729	2,789,927	3,077,531
INGRESOS											
UTILIDAD NETA	1,090,913	1,216,029	1,353,657	1,505,048	1,671,578	1,854,760	2,056,261	2,277,913	2,521,729	2,789,927	3,077,531
DEPRECIACION	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760
TOTAL DE INGRESOS	1,387,673	1,512,789	1,650,417	1,801,808	1,968,338	2,151,520	2,353,021	2,574,673	2,818,489	3,086,687	3,374,291
EGRESOS											
FLUJO NETO	(2,967,600)	1,387,673	1,512,789	1,650,417	1,801,808	1,968,338	2,151,520	2,353,021	2,574,673	2,818,489	3,086,687
FLUJO NETO ACUMULADO	(2,967,600)	(1,579,927)	(67,138)	1,583,279	3,395,086	5,353,424	7,504,944	9,857,966	12,432,638	15,251,127	18,337,814
FLUJO NETO DEF.	(2,967,600)	1,261,521	1,250,239	1,239,983	1,230,659	1,222,183	1,214,477	1,207,472	1,201,104	1,195,314	1,190,051
FLUJO NETO ACUM. DEF.	(2,967,600)	(1,706,079)	(455,840)	784,142	2,014,801	3,236,984	4,451,461	5,658,933	6,860,037	8,055,351	9,245,403
TIR SIN DEFLACTAR		54.45%									
TIR DEFLACTADO		40.41%									

NOTA: EL GAS Y ELECTRICIDAD SE CONSIDERAN QUE AUMENTAN UN 10 % EL PRIMER AÑO Y LUEGO AUMENTAN AL MISMO RITMO QUE LA INFLACION

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
PLANTA DE OSMOSIS
SUPONIENDO UNA INFLACION CONSTANTE DEL 10 %

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GAS NATURAL		2,578,600	283,640.22	3,120,106	3,432,117	3,775,329	4,152,861	4,568,148	5,024,962	5,527,459	6,080,204
ADITIVOS QUIMICOS		226,687	249,355.7	274,291	301,720	331,892	365,082	401,590	441,749	485,924	534,516
AHORRO TOTAL		2,805,287	3,085,816	3,394,398	3,733,837	4,107,221	4,517,943	4,989,737	5,466,711	6,013,382	6,614,720
ENERGIA ELECTRICA	69,849	76,834	84,517	92,969	102,266	112,492	123,741	136,116	149,727	164,700	181,024
MEMBRANAS	143,148	157,463	173,209	190,530	209,583	230,541	253,595	278,955	306,860	337,535	371,024
AC SULFURICO	30,121	33,133	36,446	40,091	44,100	48,510	53,361	58,697	64,567	71,024	78,121
REACTIVOS	31,604	34,764	38,241	42,065	46,271	50,899	55,988	61,587	67,746	74,521	81,943
PERSONAL	116,234	127,857	140,643	154,707	170,178	187,195	205,915	226,507	249,157	274,073	301,421
MANTENIMIENTO	97,363	107,099	117,809	129,590	142,548	156,804	172,484	189,733	208,706	229,577	253,421
DEPRECIACION	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490
COSTOS TOTALES	809,808	858,640	912,355	971,442	1,036,437	1,107,932	1,186,576	1,273,085	1,368,244	1,472,919	1,588,024
UTILIDAD BRUTA	1,995,479	2,227,176	2,482,042	2,762,395	3,070,784	3,410,011	3,783,161	4,193,627	4,645,138	5,141,801	5,688,181
ISR y PTU	917,920	1,024,501	1,141,739	1,270,702	1,412,561	1,568,605	1,740,254	1,929,068	2,136,764	2,365,229	2,618,029
UTILIDAD NETA	1,077,559	1,202,675	1,340,303	1,491,694	1,658,223	1,841,406	2,042,907	2,264,558	2,508,375	2,776,573	3,070,152
INGRESOS											
UTILIDAD NETA	1,077,559	1,202,675	1,340,303	1,491,694	1,658,223	1,841,406	2,042,907	2,264,558	2,508,375	2,776,573	3,070,152
DEPRECIACION	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490
TOTAL DE INGRESOS	1,399,049	1,524,165	1,661,793	1,813,184	1,979,713	2,162,896	2,364,397	2,586,048	2,829,865	3,098,063	3,391,642
EGRESOS											
FLUJO NETO	(3,214,900)	1,399,049	1,524,165	1,661,793	1,813,184	1,979,713	2,162,896	2,364,397	2,586,048	2,829,865	3,098,063
FLUJO NETO ACUMULADO	(3,214,900)	(1,815,851)	(291,687)	1,370,106	3,183,290	5,163,003	7,325,899	9,690,296	12,276,345	15,106,209	18,204,272
FLUJO NETO DEF.	(3,214,900)	1,271,862	1,259,640	1,248,530	1,236,429	1,229,246	1,220,898	1,213,310	1,206,411	1,200,139	1,194,437
FLUJO NETO ACUM. DEF.	(3,214,900)	(1,943,039)	(683,397)	565,132	1,803,561	3,032,807	4,253,706	5,467,015	6,673,426	7,873,565	9,066,002
TIR SIN DEFLACTAR		50.91%									
TIR DEFLACTADO		37.19%									

NOTA: EL GAS Y ELECTRICIDAD SE CONSIDERAN QUE AUMENTA UN 10 % EL PRIMER AÑO Y LUEGO AUMENTAN AL MISMO RITMO QUE LA INFLACION

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
PLANTA DE OSMOSIS
SUPONIENDO UNA INFLACION CONSTANTE DEL 15 %

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GAS NATURAL		2,685,809	3,100,181	3,565,208	4,099,989	4,714,987	5,422,295	6,235,571	7,170,906	8,246,542	9,483,524
ADITIVOS QUIMICOS		226,687	260,690	299,794	344,763	396,477	455,949	524,341	602,982	693,441	797,457
AHORRO TOTAL		2,922,496	3,360,871	3,865,001	4,444,752	5,111,464	5,878,194	6,759,912	7,773,898	8,939,983	10,280,980
ENERGIA ELECTRICA		73,024	83,977	96,574	111,060	127,719	146,877	168,908	194,245	223,361	256,888
MEMBRANAS		143,148	164,620	184,620	164,620	164,620	164,620	164,620	164,620	164,620	164,620
AC SULFURICO		30,121	34,639	39,635	45,810	52,682	60,564	69,672	80,122	92,141	105,962
REACTIVOS		31,604	36,345	41,796	48,066	55,276	63,567	73,102	84,067	96,677	111,179
PERSONAL		116,234	133,659	153,719	176,777	203,293	233,797	268,866	309,194	355,561	408,896
MANTENIMIENTO		97,363	111,967	128,763	148,077	170,288	195,632	225,207	258,988	297,636	342,511
DEPRECIACION		247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300
COSTOS TOTALES		738,793	812,517	872,607	941,710	1,021,178	1,112,567	1,217,664	1,338,526	1,477,517	1,637,356
UTILIDAD BRUTA		2,183,703	2,548,353	2,992,394	3,503,042	4,090,286	4,765,617	5,542,247	6,435,372	7,462,456	8,643,624
ISR Y PTU		1,004,503	1,172,243	1,376,501	1,611,399	1,881,531	2,192,184	2,549,434	2,960,271	3,432,734	3,976,067
UTILIDAD NETA		1,179,200	1,376,111	1,615,893	1,891,642	2,208,754	2,573,433	2,992,814	3,475,101	4,029,732	4,667,557
INGRESOS		1,179,200	1,376,111	1,615,893	1,891,642	2,208,754	2,573,433	2,992,814	3,475,101	4,029,732	4,667,557
UTILIDAD NETA		1,179,200	1,376,111	1,615,893	1,891,642	2,208,754	2,573,433	2,992,814	3,475,101	4,029,732	4,667,557
DEPRECIACION		247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300
TOTAL DE INGRESOS		1,426,500	1,623,411	1,863,193	2,138,942	2,456,054	2,820,733	3,240,114	3,722,401	4,277,032	4,914,857
EGRESOS		1,426,500	1,623,411	1,863,193	2,138,942	2,456,054	2,820,733	3,240,114	3,722,401	4,277,032	4,914,857
FLUJO NETO	(2,473,000)	1,426,500	1,623,411	1,863,193	2,138,942	2,456,054	2,820,733	3,240,114	3,722,401	4,277,032	4,914,857
FLUJO NETO ACUMULADO	(2,473,000)	(1,046,500)	576,910	2,440,103	4,578,046	7,035,100	9,855,833	13,095,947	16,818,348	21,095,980	26,010,237
FLUJO NETO DEF.	(2,473,000)	1,296,818	1,341,662	1,399,844	1,460,926	1,525,017	1,592,230	1,662,691	1,736,528	1,813,879	1,894,890
FLUJO NETO ACUM. DEF.	(2,473,000)	(1,176,182)	165,480	1,565,324	3,026,251	4,551,267	6,143,497	7,806,188	9,542,715	11,356,594	13,251,485
TIR SIN DEFLACTAR		71.09%									
TIR DEFLACTADO		55.54%									

NOTA: EL GAS Y ELECTRICIDAD SE CONSIDERA QUE AUMENTA 15% DESDE EL AÑO 1995 Y DESPUES AUMENTA AL MISMO RITMO DE LA INFLACION

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
PLANTA DE OSMOSIS
SUPONIENDO UNA INFLACION CONSTANTE DEL 15 %

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GAS NATURAL		2,695,809	3,100,181	3,565,208	4,099,989	4,714,987	5,422,235	6,235,571	7,170,906	8,246,542	9,483,524
ADITIVOS QUIMICOS		226,887	260,690	299,794	344,763	396,477	455,949	524,341	602,992	693,441	797,457
AHORRO TOTAL		2,922,496	3,360,871	3,865,001	4,444,752	5,111,464	5,878,184	6,759,912	7,773,898	8,939,883	10,280,980
ENERGIA ELECTRICA		73,024	83,977	96,574	111,060	127,719	146,877	168,908	194,245	223,381	256,889
MEMBRANAS		143,148	164,620	164,620	164,620	164,620	164,620	164,620	164,620	164,620	164,620
AC SULFURICO		30,121	34,639	39,835	45,810	52,682	60,584	69,672	80,122	92,141	105,962
REACTIVOS		31,604	36,345	41,796	48,068	55,276	63,567	73,102	84,067	96,677	111,179
PERSONAL		116,234	133,669	153,719	176,777	203,293	233,787	268,856	309,184	355,561	408,896
MANTENIMIENTO		97,363	111,967	128,763	148,077	170,288	195,832	225,207	258,988	297,836	342,511
DEPRECIACION		272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030
COSTOS TOTALES		763,523	837,247	897,337	966,440	1,045,908	1,137,297	1,242,394	1,363,256	1,502,247	1,662,086
UTILIDAD BRUTA		2,158,973	2,523,623	2,967,664	3,478,312	4,065,556	4,740,887	5,517,517	6,410,642	7,437,736	8,618,894
ISR y PTU		993,128	1,160,867	1,365,126	1,600,023	1,870,156	2,180,808	2,538,058	2,948,895	3,421,358	3,964,891
UTILIDAD NETA		1,165,845	1,362,757	1,602,539	1,878,288	2,195,400	2,560,079	2,979,459	3,461,747	4,016,378	4,654,203
INGRESOS											
UTILIDAD NETA		1,165,845	1,362,757	1,602,539	1,878,288	2,195,400	2,560,079	2,979,459	3,461,747	4,016,378	4,654,203
DEPRECIACION		272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030
TOTAL DE INGRESOS		1,437,875	1,634,787	1,874,569	2,150,318	2,467,430	2,832,109	3,251,489	3,733,777	4,288,408	4,926,233
EGRESOS											
FLUJO NETO	(2,720,300)	1,437,875	1,634,787	1,874,569	2,150,318	2,467,430	2,832,109	3,251,489	3,733,777	4,288,408	4,926,233
FLUJO NETO ACUMULADO	(2,720,300)	(1,282,425)	352,362	2,226,931	4,377,249	6,844,579	9,676,788	12,928,277	16,662,054	20,950,462	25,876,695
FLUJO NETO DEF	(2,720,300)	1,307,159	1,351,063	1,406,391	1,468,696	1,532,080	1,598,652	1,668,528	1,741,834	1,818,703	1,899,276
FLUJO NETO ACUM. DEF.	(2,720,300)	(1,413,141)	(62,077)	1,346,314	2,815,010	4,347,090	5,945,742	7,614,270	9,356,104	11,174,808	13,074,084
TIR SIN DEFLACTAR		85.95%									
TIR DEFLACTADO		50.86%									

NOTA: EL GAS Y ELECTRICIDAD SE CONSIDERA QUE AUMENTA 15% DESDE EL AÑO 1995 Y DESPUES AUMENTA AL MISMO RITMO DE LA INFLACION

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
PLANTA DE OSMOSIS
SUPONIENDO UNA INFLACION CONSTANTE DEL 15 %

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GAS NATURAL		2,695,809	3,100,181	3,565,208	4,099,989	4,714,987	5,422,235	6,235,571	7,170,906	8,246,542	9,483,524
ADITIVOS QUIMICOS		226,887	260,690	299,794	344,763	396,477	455,949	524,341	602,992	693,441	797,457
AHORRO TOTAL		2,922,496	3,360,871	3,665,001	4,444,752	5,111,464	5,878,184	6,759,912	7,773,898	8,939,983	10,280,980
ENERGIA ELECTRICA		73,024	83,977	96,574	111,060	127,719	146,877	168,908	194,245	223,381	256,898
MEMBRANAS		143,148	164,620	189,313	217,710	250,367	287,922	331,110	380,777	437,893	503,577
AC SULFURICO		30,121	34,639	39,835	45,810	52,882	60,584	69,672	80,122	92,141	105,962
REACTIVOS		31,604	36,345	41,796	48,066	55,276	63,567	73,102	84,067	96,677	111,178
PERSONAL		116,234	133,689	153,719	176,777	203,293	233,797	268,856	309,184	355,561	406,896
MANTENIMIENTO		97,363	111,967	128,763	148,077	170,288	195,832	225,207	258,988	297,836	342,511
DEPRECIACION		296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760
COSTOS TOTALES		789,253	861,977	946,760	1,044,260	1,156,385	1,285,329	1,433,614	1,604,142	1,800,250	2,025,773
UTILIDAD BRUTA		2,134,243	2,498,893	2,918,241	3,400,492	3,955,079	4,592,855	5,326,297	6,169,756	7,139,733	8,255,207
ISR Y PTU		981,752	1,149,491	1,342,391	1,564,226	1,819,336	2,112,713	2,450,097	2,836,088	3,284,277	3,797,395
UTILIDAD NETA		1,152,491	1,349,402	1,575,850	1,836,265	2,135,743	2,480,142	2,876,201	3,331,668	3,855,456	4,457,812
INGRESOS											
UTILIDAD NETA		1,152,491	1,349,402	1,575,850	1,836,265	2,135,743	2,480,142	2,876,201	3,331,668	3,855,456	4,457,812
DEPRECIACION		296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760
TOTAL DE INGRESOS		1,449,251	1,646,162	1,872,610	2,133,025	2,432,503	2,776,902	3,172,961	3,628,428	4,152,216	4,754,572
EGRESOS											
FLUJO NETO		(2,967,600)	1,449,251	1,646,162	1,872,610	2,133,025	2,432,503	2,776,902	3,172,961	3,628,428	4,152,216
FLUJO NETO ACUMULADO		(2,967,600)	(1,518,349)	127,814	2,000,424	4,133,449	6,565,952	9,342,854	12,515,815	16,144,243	20,296,459
FLUJO NETO DEF.		(2,967,600)	1,317,501	1,360,465	1,406,920	1,456,885	1,510,393	1,567,489	1,628,230	1,692,689	1,760,945
FLUJO NETO ACUM. DEF.		(2,967,600)	(1,650,099)	(289,634)	1,117,286	2,574,171	4,084,564	5,652,052	7,280,283	8,972,971	10,733,916
TIR SIN DEFLACTAR		61.16%									
TIR DEFLACTADO		46.51%									

NOTA: EL GAS Y ELECTRICIDAD SE CONSIDERA QUE AUMENTA 15% DESDE EL AÑO 1995 Y DESPUES AUMENTA AL MISMO RITMO DE LA INFLACION

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
PLANTA DE OSMOSIS
SUPONIENDO UNA INFLACION CONSTANTE DEL 15 %

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GAS NATURAL		2,695,809	3,100,181	3,565,208	4,099,989	4,714,987	5,422,235	6,235,571	7,170,906	8,246,542	9,483,524
ADITIVOS QUIMICOS		226,687	260,690	299,794	344,763	396,477	455,949	524,341	602,992	693,441	797,457
AHORRO TOTAL		2,922,496	3,360,871	3,865,001	4,444,752	5,111,484	5,878,184	6,759,912	7,773,898	8,939,983	10,280,980
ENERGIA ELECTRICA	73,024	83,977	96,574	111,060	127,719	146,877	168,908	194,245	223,381	256,888	
MEMBRANAS	143,148	164,620	189,313	217,710	250,367	287,922	331,110	390,777	437,893	503,577	
AC SULFURICO	30,121	34,639	39,835	45,810	52,682	60,584	69,672	80,122	92,141	105,962	
REACTIVOS	31,604	36,345	41,796	48,066	55,276	63,567	73,102	84,067	96,677	111,179	
PERSONAL	116,234	133,689	153,719	176,777	203,293	233,787	268,956	309,184	355,561	408,896	
MANTENIMIENTO	97,363	111,967	128,763	148,077	170,288	195,832	225,207	258,988	297,636	342,511	
DEPRECIACION	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	
COSTOS TOTALES	812,983	886,707	971,490	1,068,980	1,181,115	1,310,059	1,458,344	1,628,872	1,824,980	2,050,503	
UTILIDAD BRUTA	2,109,513	2,474,163	2,893,511	3,375,762	3,930,349	4,568,125	5,301,567	6,145,026	7,115,003	8,230,477	
ISR y PTU	970,376	1,138,115	1,331,015	1,552,850	1,807,961	2,101,388	2,438,721	2,826,712	3,272,902	3,786,020	
UTILIDAD NETA	1,139,137	1,336,048	1,562,496	1,822,911	2,122,389	2,466,738	2,862,846	3,318,314	3,842,102	4,444,458	
INGRESOS											
UTILIDAD NETA	1,139,137	1,336,048	1,562,496	1,822,911	2,122,389	2,466,738	2,862,846	3,318,314	3,842,102	4,444,458	
DEPRECIACION	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	
TOTAL DE INGRESOS	1,460,627	1,657,538	1,883,986	2,144,401	2,443,879	2,788,278	3,184,336	3,639,804	4,163,592	4,765,948	
EGRESOS											
FLUJO NETO	(3,214,900)	1,460,627	1,657,538	1,883,986	2,144,401	2,443,879	2,788,278	3,184,336	3,639,804	4,163,592	4,765,948
FLUJO NETO ACUMULADO	(3,214,900)	(1,754,273)	(96,735)	1,787,251	3,931,653	6,375,531	9,163,809	12,348,145	15,987,949	20,151,541	24,917,489
FLUJO NETO DEF.	(3,214,900)	1,327,843	1,369,866	1,415,467	1,484,655	1,517,456	1,573,910	1,634,068	1,697,995	1,765,769	1,837,479
FLUJO NETO ACUM. DEF.	(3,214,900)	(1,887,057)	(517,191)	898,276	2,362,931	3,880,387	5,454,287	7,098,365	8,786,360	10,552,130	12,389,609
TIR SIN DEFLACTAR		57.43%									
TIR DEFLACTADO		43.12%									

NOTA: EL GAS Y ELECTRICIDAD SE CONSIDERA QUE AUMENTA 15% DESDE EL AÑO 1995 Y DESPUES AUMENTA AL MISMO RITMO DE LA INFLACION

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
PLANTA DE OSMOSIS

SUPONIENDO UNA INFLACION CONSTANTE DEL 7.5 % Y 1 % MAS EN LOS ENERGETICOS POR AÑO

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GAS NATURAL		2,344,182	2,543,437	2,785,064	3,077,496	3,431,408	3,860,334	4,381,479	5,016,793	5,794,396	6,750,472
ADITIVOS QUIMICOS		226,687	243,689	261,965	281,613	302,733	325,439	349,846	376,065	404,291	434,613
AHORRO TOTAL		2,570,869	2,797,126	3,047,029	3,359,109	3,734,141	4,185,772	4,731,325	5,392,878	6,198,687	7,185,085
ENERGIA ELECTRICA		63,499	68,896	75,441	83,363	92,950	104,568	118,685	135,894	156,958	182,856
MEMBRANAS		143,148	164,620	189,313	217,710	250,367	287,922	331,110	380,777	437,893	503,577
AC SUL FURICO		30,121	34,639	39,835	45,810	52,682	60,594	69,672	80,122	92,141	105,962
REACTIVOS		31,604	36,345	41,796	48,066	55,276	63,567	73,102	84,067	96,677	111,179
PERSONAL		116,234	133,669	153,719	176,777	203,293	233,787	268,856	309,184	355,561	408,896
MANTENIMIENTO		97,363	111,967	128,763	148,077	170,288	195,832	225,207	258,988	297,836	342,511
DEPRECIACION		272,030	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760
COSTOS TOTALES		753,999	846,896	925,628	1,016,563	1,121,616	1,243,020	1,383,391	1,545,792	1,733,826	1,951,740
UTILIDAD BRUTA		1,816,870	1,940,230	2,121,402	2,342,545	2,612,526	2,942,752	3,347,934	3,847,086	4,464,861	5,233,344
ISR y PTU		835,760	882,506	975,845	1,077,571	1,201,762	1,353,666	1,540,050	1,769,660	2,053,836	2,407,336
UTILIDAD NETA		981,110	1,047,724	1,145,557	1,264,975	1,410,764	1,589,086	1,807,885	2,077,427	2,411,025	2,826,006
INGRESOS		981,110	1,047,724	1,145,557	1,264,975	1,410,764	1,589,086	1,807,885	2,077,427	2,411,025	2,826,006
UTILIDAD NETA		981,110	1,047,724	1,145,557	1,264,975	1,410,764	1,589,086	1,807,885	2,077,427	2,411,025	2,826,006
DEPRECIACION		272,030	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760
TOTAL DE INGRESOS		1,253,140	1,344,484	1,442,317	1,561,735	1,707,524	1,885,846	2,104,645	2,374,187	2,707,785	3,122,766
EGRESOS		1,253,140	1,344,484	1,442,317	1,561,735	1,707,524	1,885,846	2,104,645	2,374,187	2,707,785	3,122,766
FLUJO NETO		(2,720,300)	1,253,140	1,344,484	1,442,317	1,561,735	1,707,524	1,885,846	2,104,645	2,374,187	2,707,785
FLUJO NETO ACUMULADO		(2,720,300)	(1,467,160)	(122,676)	1,319,641	2,861,375	4,568,899	6,474,745	8,579,390	10,953,577	13,661,362
FLUJO NETO DEF.		(2,720,300)	1,139,218	1,111,144	1,083,634	1,066,696	1,060,238	1,064,511	1,107,576	1,148,365	1,203,961
FLUJO NETO ACUM. DEF.		(2,720,300)	(1,581,082)	(469,938)	613,696	1,660,382	2,740,620	3,805,131	4,865,146	5,992,722	7,141,087
TIR SIN DEFLACTAR										53.02%	
TIR DEFLACTADO										39.11%	

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
PLANTA DE OSMOSIS
SUPONIENDO UNA INFLACION SEGUN ESTIMADOS HASTA EL AÑO 2000 Y DESPUES CONSTANTE

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GAS NATURAL		2,592,665	2,896,007	3,266,696	3,697,900	4,208,210	4,818,401	5,517,069	6,317,044	7,233,015	8,281,602
ADITIVOS QUIMICOS		226,687	253,209	285,620	323,322	367,940	421,292	482,379	552,324	632,411	724,111
AHORRO TOTAL		2,819,362	3,149,217	3,552,316	4,021,222	4,576,151	5,239,692	5,999,448	6,869,366	7,865,426	9,005,913
ENERGIA ELECTRICA		70,230	78,447	88,527	100,213	114,042	130,578	149,512	171,191	196,014	224,436
MEMBRANAS		143,148	159,896	180,363	204,171	232,347	266,037	304,612	348,791	399,354	457,260
AC SULFURICO		30,121	33,645	37,952	42,961	48,890	55,979	64,096	73,390	84,032	96,216
REACTIVOS		31,604	35,302	39,820	45,077	51,287	58,735	67,252	77,003	88,169	100,953
PERSONAL		116,234	129,833	146,452	165,783	188,661	216,017	247,340	283,204	324,269	371,287
MANTENIMIENTO		97,363	108,754	122,675	138,868	158,032	180,947	207,184	237,225	271,623	311,009
DEPRECIACION		247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300
COSTOS TOTALES		735,999	793,177	863,089	944,373	1,040,569	1,155,593	1,287,295	1,438,095	1,610,760	1,808,462
UTILIDAD BRUTA		2,083,353	2,356,039	2,689,227	3,076,849	3,535,562	4,084,099	4,712,152	5,431,273	6,254,666	7,197,451
ISR Y PTU		958,342	1,083,778	1,237,045	1,415,351	1,626,368	1,878,686	2,167,590	2,498,386	2,877,146	3,310,628
UTILIDAD NETA		1,125,011	1,272,261	1,452,183	1,661,498	1,909,214	2,205,414	2,544,562	2,932,887	3,377,520	3,886,824
INGRESOS											
UTILIDAD NETA		1,125,011	1,272,261	1,452,183	1,661,498	1,909,214	2,205,414	2,544,562	2,932,887	3,377,520	3,886,824
DEPRECIACION		247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300	247,300
TOTAL DE INGRESOS		1,372,311	1,519,561	1,699,483	1,908,798	2,156,514	2,452,714	2,791,862	3,180,187	3,624,820	4,133,924
EGRESOS											
FLUJO NETO		(2,473,000)	1,372,311	1,519,561	1,699,483	1,908,798	2,156,514	2,452,714	2,791,862	3,180,187	3,624,820
FLUJO NETO ACUMULADO		(2,473,000)	(1,100,689)	418,872	2,118,355	4,027,153	6,183,667	8,636,361	11,428,243	14,608,430	18,233,250
FLUJO NETO DEF		(2,473,000)	1,247,555	1,255,836	1,276,847	1,303,735	1,339,026	1,384,493	1,432,667	1,483,561	1,537,277
FLUJO NETO ACUM. DEF.		(2,473,000)	(1,225,445)	30,391	1,307,237	2,610,872	3,949,998	5,334,491	6,767,158	8,250,739	9,789,016
TIR SIN DEFLACTAR		66.77%									
TIR DEFLACTADO		51.24%									

NOTA: LOS ENERGETICOS AUMENTAN AL MISMO RITMO DE LA INFLACION

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
PLANTA DE OSMOSIS
SUPONIENDO UNA INFLACION SEGUN ESTIMADOS HASTA EL AÑO 2000 Y DESPUES CONSTANTE

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GAS NATURAL	2,592,665	2,696,007	3,266,696	3,697,900	4,208,210	4,818,401	5,517,069	6,317,044	7,233,015	8,261,602	
ADITIVOS QUIMICOS	226,887	253,209	285,620	323,322	367,940	421,292	482,379	552,324	632,411	724,111	
AHORRO TOTAL	2,619,352	3,149,217	3,552,316	4,021,222	4,576,151	5,239,692	5,999,448	6,869,368	7,865,426	9,005,913	
ENERGIA ELECTRICA	70,230	78,447	88,527	100,213	114,042	130,578	149,512	171,191	196,014	224,436	
MEMBRANAS	143,148	159,896	180,363	204,171	232,347	266,037	304,612	348,781	399,354	457,260	
AC SULFURICO	30,121	33,645	37,962	42,961	48,890	55,979	64,096	73,390	84,032	96,216	
REACTIVOS	31,604	35,302	39,820	45,077	51,297	58,735	67,252	77,003	88,169	100,953	
PERSONAL	116,234	129,833	146,452	165,783	188,661	216,017	247,340	283,204	324,269	371,287	
MANTENIMIENTO	97,363	108,754	122,675	138,868	158,032	180,947	207,184	237,225	271,623	311,009	
DEPRECIACION	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	
COSTOS TOTALES	760,729	817,907	887,819	969,103	1,065,289	1,180,323	1,312,025	1,462,825	1,635,490	1,833,192	
UTILIDAD BRUTA	2,058,623	2,331,309	2,664,497	3,052,119	3,510,862	4,058,369	4,687,422	5,406,543	6,229,936	7,172,721	
ISR Y PTU	946,967	1,072,402	1,225,669	1,403,975	1,614,992	1,867,310	2,156,214	2,487,010	2,865,771	3,299,452	
UTILIDAD NETA	1,111,656	1,258,907	1,438,829	1,648,144	1,895,860	2,192,060	2,531,208	2,919,533	3,364,165	3,873,269	
INGRESOS											
UTILIDAD NETA	1,111,656	1,258,907	1,438,829	1,648,144	1,895,860	2,192,060	2,531,208	2,919,533	3,364,165	3,873,269	
DEPRECIACION	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	272,030	
TOTAL DE INGRESOS	1,383,686	1,530,937	1,710,859	1,920,174	2,167,890	2,464,090	2,803,238	3,191,563	3,636,195	4,145,299	
EGRESOS											
FLUJO NETO	(2,720,300)	1,383,686	1,530,937	1,710,859	1,920,174	2,167,890	2,464,090	3,191,563	3,636,195	4,145,299	
FLUJO NETO ACUMULADO	(2,720,300)	(1,336,614)	194,323	1,905,182	3,825,356	5,993,246	8,457,336	11,260,574	14,452,137	18,088,332	
FLUJO NETO DEF.	(2,720,300)	1,257,897	1,265,237	1,285,993	1,311,505	1,346,089	1,390,914	1,438,504	1,488,898	1,542,102	
FLUJO NETO ACUM. DEF.	(2,720,300)	(1,462,403)	(197,166)	1,088,227	2,399,732	3,745,821	5,136,735	6,575,240	8,064,128	9,606,228	
TIR SIN DEFLACTAR		61.46%									
TIR DEFLACTADO		46.78%									

NOTA. LOS ENERGETICOS AUMENTAN AL MISMO RITMO DE LA INFLACION

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
PLANTA DE OSMOSIS
SUPONIENDO UNA INFLACION SEGUN ESTIMADOS HASTA EL AÑO 2000 Y DESPUES CONSTANTE

	1984	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GAS NATURAL		2.592,665	2.896,007	3.266,696	3.697,900	4.209,210	4.818,401	5.517,069	6.317,044	7.233,015	8.281,602
ADITIVOS QUIMICOS		226,687	253,209	285,620	323,322	367,940	421,292	482,379	552,324	632,411	724,111
AHORRO TOTAL		2.819,352	3.149,217	3.552,316	4.021,222	4.576,151	5.239,692	5.999,448	6.869,368	7.865,426	9.005,913
ENERGIA ELECTRICA		70,230	78,447	88,527	100,213	114,042	130,578	149,512	171,191	196,014	224,436
MEMBRANAS		143,148	159,896	180,363	204,171	232,347	266,037	304,612	348,781	399,354	457,260
AC SULFURICO		30,121	33,645	37,952	42,961	48,890	55,979	64,096	73,390	84,032	96,216
REACTIVOS		31,604	35,302	39,620	45,077	51,297	58,735	67,262	77,003	88,169	100,953
PERSONAL		116,234	129,833	146,452	165,783	186,661	216,017	247,340	283,204	324,269	371,287
MANTENIMIENTO		97,363	108,754	122,675	138,866	158,032	180,947	207,184	237,225	271,623	311,009
DEPRECIACION		296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760
COSTOS TOTALES		785,459	842,637	912,549	993,833	1.090,029	1.205,053	1.336,755	1.487,555	1.660,220	1.857,922
UTILIDAD BRUTA		2.033,893	2.306,579	2.639,767	3.027,369	3.486,122	4.034,639	4.662,692	5.381,813	6.205,206	7.147,891
ISR Y PTU		935,591	1.061,026	1.214,283	1.392,599	1.603,616	1.855,934	2.144,838	2.475,634	2.854,395	3.288,076
UTILIDAD NETA		1.098,302	1.245,553	1.425,474	1.634,790	1.882,506	2.178,705	2.517,854	2.906,179	3.350,811	3.859,915
INGRESOS		1.098,302	1.245,553	1.425,474	1.634,790	1.882,506	2.178,705	2.517,854	2.906,179	3.350,811	3.859,915
UTILIDAD NETA		1.098,302	1.245,553	1.425,474	1.634,790	1.882,506	2.178,705	2.517,854	2.906,179	3.350,811	3.859,915
DEPRECIACION		296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760	296,760
TOTAL DE INGRESOS		1.395,062	1.542,313	1.722,234	1.931,550	2.179,266	2.475,465	2.814,614	3.202,939	3.647,571	4.156,675
EGRESOS		1.395,062	1.542,313	1.722,234	1.931,550	2.179,266	2.475,465	2.814,614	3.202,939	3.647,571	4.156,675
FLUJO NETO		(2.967,600)	1.395,062	1.542,313	1.722,234	1.931,550	2.179,266	2.475,465	2.814,614	3.202,939	3.647,571
FLUJO NETO ACUMULADO		(2.967,600)	(1.572,538)	(30,225)	1.692,009	3.623,559	5.802,825	8.278,290	11.092,904	14.295,843	17.943,415
FLUJO NETO DEF.		(2.967,600)	1.268,238	1.274,639	1.293,940	1.319,275	1.353,153	1.397,336	1.444,342	1.494,185	1.546,926
FLUJO NETO ACUM. DEF.		(2.967,600)	(1.699,362)	(424,723)	869,217	2.188,492	3.541,644	4.938,980	6.383,322	7.877,517	9.424,443
TIR SIN DEFLACTAR		57.31%									
TIR DEFLACTADO		43.01%									

NOTA: LOS ENERGETICOS AUMENTAN AL MISMO RITMO DE LA INFLACION

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
PLANTA DE OSMOSIS
SUPONIENDO UNA INFLACION SEGUN ESTIMADOS HASTA EL AÑO 2000 Y DESPUES CONSTANTE

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GAS NATURAL		2,592,665	2,896,007	3,266,696	3,697,900	4,208,210	4,818,401	5,517,069	6,317,044	7,233,015	8,281,802
ADITIVOS QUIMICOS		226,687	253,209	285,620	323,322	367,940	421,292	482,379	552,324	632,411	724,111
AHORRO TOTAL		2,819,352	3,149,217	3,552,316	4,021,222	4,576,151	5,239,692	5,999,448	6,869,368	7,865,426	9,005,913
ENERGIA ELECTRICA	70,230	78,447	88,527	88,527	100,213	114,042	130,578	149,512	171,191	196,014	224,436
MEMBRANAS	143,148	159,896	180,363	180,363	204,171	232,347	266,037	304,612	348,781	399,354	457,260
AC SULFURICO	30,121	33,645	37,952	37,952	42,961	48,890	55,979	64,096	73,390	84,032	96,216
REACTIVOS	31,604	35,302	39,820	39,820	45,077	51,297	58,735	67,262	77,003	88,169	100,953
PERSONAL	116,294	129,833	146,452	146,452	165,783	188,861	216,017	247,340	283,204	324,269	371,287
MANTENIMIENTO	97,363	108,754	122,675	122,675	138,868	158,032	180,947	207,184	237,225	271,623	311,009
DEPRECIACION	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490
COSTOS TOTALES	810,189	867,367	937,279	937,279	1,018,563	1,114,759	1,229,763	1,361,485	1,512,285	1,684,950	1,882,652
UTILIDAD BRUTA	2,009,163	2,281,849	2,615,037	2,615,037	3,002,659	3,461,382	4,009,909	4,637,962	5,357,083	6,180,476	7,123,261
ISR Y PTU	924,215	1,049,651	1,202,917	1,202,917	1,381,223	1,592,240	1,844,556	2,133,463	2,464,258	2,843,019	3,276,700
UTILIDAD NETA	1,084,948	1,232,199	1,412,120	1,412,120	1,621,436	1,869,151	2,165,351	2,504,500	2,892,825	3,337,457	3,846,561
INGRESOS											
UTILIDAD NETA	1,084,948	1,232,199	1,412,120	1,412,120	1,621,436	1,869,151	2,165,351	2,504,500	2,892,825	3,337,457	3,846,561
DEPRECIACION	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490	321,490
TOTAL DE INGRESOS	1,406,438	1,553,689	1,733,610	1,733,610	1,942,926	2,190,641	2,486,841	2,825,990	3,214,315	3,658,947	4,168,051
EGRESOS											
FLUJO NETO	(3,214,900)	1,406,438	1,553,689	1,733,610	1,942,926	2,190,641	2,486,841	2,825,990	3,214,315	3,658,947	4,168,051
FLUJO NETO ACUMULADO	(3,214,900)	(1,808,462)	(254,773)	1,478,837	3,421,763	5,612,404	8,099,245	10,925,235	14,139,550	17,798,497	21,966,548
FLUJO NETO DEF.	(3,214,900)	1,278,580	1,284,040	1,302,487	1,327,045	1,360,216	1,403,757	1,450,180	1,499,502	1,551,751	1,606,964
FUJO NETO ACUM. DEF.	(3,214,900)	(1,936,320)	(652,280)	650,207	1,977,252	3,337,468	4,741,225	6,191,404	7,690,906	9,242,656	10,849,621
TIR SIN DEFLACTAR		53.75%									
TIR DEFLACTADO		39.77%									

NOTA: LOS ENERGETICOS AUMENTAN AL MISMO RITMO DE LA INFLACION

Glosario

G L O S A R I O

APALANCAMIENTO FINANCIERO

Se refiere al uso de valores de renta fija (deudas y acciones preferentes) en el financiamiento de la empresa.

COSTO DE CAPITAL

Es la combinación de deuda y financiamiento propio, obtenida específicamente para el proyecto.

COSTO INICIAL

Es el costo de instalación de un activo incluyendo el precio de compra, instalaciones, fletes, seguros, etc., todos ellos que se incurran para dejar listo el activo para usarse.

DEPRECIACION EN LINEA RECTA

El valor de libros del activo decrece linealmente con el tiempo de vida útil.

DEPRECIACION DE SALDOS DECRECIENTES

El costo de depreciación de cada año se determina multiplicando un porcentaje uniforme por el valor en libros de cada año.

DEPRECIACION DE LA SUMA DE DIGITOS DE LOS AÑOS

Consiste en calcular inicialmente la suma de los dígitos de los años desde el primer año. El número obtenido representa la suma de los dígitos de los años y el costo de depreciación se obtiene multiplicando el costo inicial del activo menos su valor de salvamento, por razón del número de años que restan de vida útil del activo.

INFLACION

Es el aumento sostenido del nivel generado de los precios de los bienes y servicios comercializados en la economía del país.

INVERSION

Mejora y/o adiciones a un activo fijo en existencia que aumenta su vida útil su producción o capacidad a ambas cosas.

TIR (Tasa Interna de Retorno)

Es la Tasa de Interés que reduce a cero el valor presente, el valor futuro, o el valor anual equivalente de una serie de ingresos y egresos.

TREMA (Tasa de Recuperación Mínima Atractiva)

Es el Rendimiento que se espera obtener del proyecto de inversión es mayor al rendimiento mínimo requerido por la empresa.

VALOR EN LIBROS

Es el remanente entre la inversión inicial no depreciada en los libros de la compañía después del cargo de la depreciación a la fecha en que fue restada de su valor inicial.

VALOR DE RESCATE

Es el valor neto esperado del mercado al final de la vida útil del activo.

