

870117

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA



20<sup>2</sup> Ejem

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**SOLUCION DE PROBLEMAS SELECTOS DE TECNICAS  
DE EVALUACION ECONOMICA**

## ***TESIS PROFESIONAL***

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

**AREA: INDUSTRIAL**

**PRESENTA:**

**ENRIQUE SAENZ LEYVA**

**GUADALAJARA, JALISCO, 1990**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INTRODUCCION

La materia "Técnicas de Evaluación Económica" se imparte en el tercer semestre de las carreras de Ingeniería Mecánica Eléctrica en todas sus áreas y en la carrera de Ingeniería en Computación, en todos los casos para cursar dicha materia se tiene el pre-requisito de haber cursado con éxito la materia de Administración y Contabilidad de costos, la materia "Técnicas de Evaluación Económica" es a su vez un pre-requisito para cursar posteriormente otra materia, evaluación de Proyectos Industriales en el caso de Ingeniería Mecánica Eléctrica y Organización Administrativa de centros de cómputo en el caso de Ingeniería en Computación.

La materia se imparte en ambos casos cuatro horas de teoría por semana durante 16 semanas y tiene un valor de ocho créditos para las carreras.

Dichos cursos se imparten con algunos inconvenientes siendo los siguientes algunos de los mas importantes:

### A).- Textos inadecuados.

Los textos son traducidos del inglés teniéndose como consecuencia conceptos teóricos confusos, porque las palabras al traducirse pueden perder o cambiar el significado original, el tipo de problemas son interesantes pero pertenecen a otra economía, que por ser diferente a la nuestra ocasiona desmotivación en los alumnos al resolverlos.

Los periodos de pago y de capitalización que utiliza la economía norteamericana no son los adecuados en la nuestra por estar afectada por factores tales como altas tasas de interés e inflación entre otros.

Las tasas de interés en las tablas de factores económicos de los libros de la economía norteamericana son inadecuados a la nuestra los usuales en ellos son muy pequeñas e inaplicables a

nuestra economía, y las tasas normales aquí son tan altas que no se encuentran en tablas de la economía norteamericana.

La mano de obra, la moneda, los impuestos, etc. son otros factores que hacen distintas las economías y que afectan la realidad de los problemas al tratar de aplicarlos en México.

B).- Alumnos.

Los alumnos que cursan esta materia tienen conocimientos en computación, cualidad que no se esta aprovechando adecuadamente por no existir actividades que conduzcan al alumno a la aplicación de este tipo de conocimientos en esta materia.

El nivel socioeconómico de los alumnos es muy variado razón por la cual sus recursos para el aprendizaje son diferentes; por ejemplo, unos tienen calculadora programable, otras científica y otros no tienen. Esto ocasiona graves problemas en el proceso enseñanza-aprendizaje.

C).- Maestros.

Los maestros que imparten esta materia tienen diferente especialidad, capacitación docente, experiencia, conocimientos computacionales etc. razón por la cual no existe un criterio mas o menos uniforme para que se imparta la materia en consideración a los problemas comunes que afectan a la misma. De acuerdo al tipo de alumnos y de acuerdo a los recursos con que cuenta la universidad autónoma de Guadalajara.

El tiempo es reducido, el programa extenso, con los métodos tradicionales de enseñanza la mayor parte del esfuerzo va encaminado a la sola obtención de un resultado numérico y de un problema ajeno a nuestra economía. Tal resultado sin un análisis adecuado es de muy poca trascendencia en los alumnos

## 0).- Recursos

La enseñanza moderna debe ser complementada con material audiovisual de acuerdo al tema y a la materia que se está impartiendo. La asignatura Técnicas de Evaluación Económica de momento en la Universidad Autónoma de Guadalajara no cuenta con dicho material, pero sí cuenta con una cantidad considerable de computadoras que no se están aprovechando en la impartición de tal asignatura, por no existir una serie de prácticas computacionales enfocadas a reforzar el aprendizaje de los alumnos. En cambio se utilizan de manera desventajosa para unos y ventajosa para otros las calculadoras programables en clase y en exámenes.

Existe un problema en la enseñanza de Técnicas de Evaluación Económica, que se debe combatir cambiando a un sistema mas moderno de enseñanza, donde se aproveche al máximo los recursos materiales e intelectuales y donde maestro y alumno disminuyan tiempo de cálculo y maximicen análisis a la solución de los problemas.

Una de los propósitos fundamentales de este trabajo es, proporcionar al alumno una serie de problemas los mas reales posibles y de acuerdo a nuestra economía que les facilite el aprendizaje de la materia, de una manera mas sistémica y congruente con los actuales procesos de enseñanza.

El trabajo también tiene como propósito proporcionar a los maestros una herramienta que facilite y sintetice las principales técnicas de evaluación económica, así como conceptos básicos de la misma, con la corrección de algunos términos que puedan causar confusión.

Todo el aprendizaje del alumno debe basarse en la solución de problemas por él mismo, con la guía y motivación del profesor además de una incitación a la reflexión y al análisis de los conocimientos adquiridos.

## ANTECEDENTES

### DISEÑO INSTRUCCIONAL:

Una planeación correcta de un programa de enseñanza establece objetivos, identifica necesidades, selecciona problemas, determina requisitos para la solución de ellos, escoge soluciones entre las alternativas, determina medios y métodos, establece la forma de evaluar resultados y efectúa la revisión que requiere toda o una parte del programa de manera que se eliminen deficiencias.

La mejor planificación será aquella en la que todos las partes se acoplen de manera perfecta formando un conjunto, un todo armonioso.

Siendo tan compleja esta labor, el tener un modelo establecido para la planificación de un programa de enseñanza, ofrece grandes posibilidades de éxito.

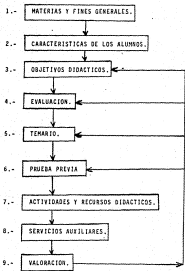
El diseño instruccional es un modelo para la planificación de un programa de enseñanza en el cual se determinan con precisión y orden los pasos y etapas que deben seguirse para la elaboración efectiva de un programa.

Existen gran cantidad de modelos instruccionales, éstos varían según el autor, principalmente en el orden y secuencia, pero básicamente, todo diseño instruccional contiene los mismos elementos.

Presento a continuación el diseño instruccional de JERROLD E'KEMP., por ser completo y sencillo de desarrollar.

NOTA. El autor en su esquema no incluye este cuadro de evaluación sin embargo en la explicación de su modelo sí lo hace.

MODELO DE JERROLD KEMP



## DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE JERROLD KEMP

### 1.- MATERIAS Y FINES GENERALES:

Es la formulación de los temas o fines generales que se proponen alcanzar los maestros.

**"TODOS LOS PROGRAMAS EDUCACIONALES SE BASAN EN OBJETIVOS GENERALMENTE EXPUUESTOS, QUE REPRESENTAN LAS METAS".**

La secuencia para este primer paso, es analizar las metas del curso, seleccionar los temas necesarios y formular objetivos generales de cada uno de los temas seleccionados.

### 2.- CARACTERISTICAS DE LOS ALUMNOS.

Las características de un grupo puede afectar los planes de enseñanza por lo cual quien diseña un programa debe intgerarse por las características de sus futuros educandos.

Dicha formación puede obtenerse con la observación directa de grupos similares, o auxillado de cuestionarios y pruebas previas o preguntando a otros profesores y asesores estudiantiles.

La observación en los estudiantes de características tales como: Nivel de edad, nivel de madurez, condiciones socioeconómicas, grado de interés por la materia, hábitos de estudio, capacidad de alumno para estudiar solo, limitaciones ambientales, etc., Serán la base para planear la profundidad de los objetivos, de la selección adecuada de medidas y técnicas de enseñanza que estén de acuerdo a dichas características.

### 3.- OBJETIVOS DIDACTICOS:

¿Qué deben saber los estudiantes? ¿qué deben ser capaces de hacer o cuáles deben ser las diferencias de su comportamiento después de estudiar un tema?



\*Los objetivos deben formularse en función de las actividades que permitan aprender más y mejorar al estudiante inmediatamente después de haber establecido los fines generales de tal forma - que éstos armonicen con los objetivos para un tema o materia de enseñanza.

Dentro de los objetivos de un programa pueden observarse tres niveles: EL PRIMERO: los objetivos generales, que indiquen lo - que los estudiantes deben haber aprendido al finalizar el curso; SEGUNDO: los objetivos particulares que indican lo que los alumnos deben haber aprendido al finalizar la unidad. TERCERO: los - objetivos específicos que deben de haber aprendido al finalizar el sistema.

Todos los objetivos deben expresarse de manera clara de tal - modo que el significado sea el mismo para todos los maestros y alumnos que vayan a perseguirlos.

#### 4.- EVALUACION:

Una vez elaborados los objetivos, aunque éstos estén sujetos a modificaciones a lo largo de la planificación, se debe proceder a la elección de los métodos de evaluación que nos servirán para comprobar que grado el estudiante ha logrado sus objetivos y al mismo tiempo dichos métodos pueden hacer más clara los objetivos.

Los exámenes no son sino una parte de la evaluación ya que - la evaluación es una actividad continua, con la finalidad de conocer y mejorar al alumno en particular, y al proceso educativo con todos sus componentes en general.

#### 5.- TEMAS:

Es el conjunto de temas, que se encuentran al servicio de un objetivo.

El maestro debe obtener el temario de varios libros de texto y estar al tanto de modificaciones debido a nuevas investigaciones que se realizan, documentándose en artículos, revistas, documentales, folletos, nuevas ediciones de texto y en ocasiones recurrir a experiencias personales.

#### 6.- PRUEBA PREVIA:

Una prueba preliminar permite determinar si el grupo posee los requisitos previos necesarios para estudiar el tema en cuestión. La pre-evaluación nos indicará cuales estudian tes están en condiciones de abordar el tema en estudio, cuales son los que necesitan ponerse al corriente, y cuales - por su escasa preparación deben empezar por un nivel inferior.

Así el análisis del resultado de las pruebas previas puede ayudar a hacer modificaciones pertinentes al planeamiento didáctico eliminando o añadiendo objetivos al programa.

#### 7.- ACTIVIDADES Y RECURSOS DIDÁCTICOS:

Esta es una etapa en la cual debes seleccionarse las experiencias y actividades del acto educativo, los recursos de los cuales el profesor se valdrá para alcanzar los objetivos establecidos, no olvidando que las actividades y los recursos deben ser congruentes, con los objetivos que previamente se elaboraron, así como los métodos también previamente seleccionados.

Entre los métodos didácticos que pueden emplearse para la enseñanza, se encuentran el deductivo, el inductivo y, el analítico y el sintético.

Existen variadas técnicas didácticas, individuales o grupales como exposición, interrogatorio, demostración, mesa redonda, panel, phillips, 66 etc.

#### 8.- SERVICIOS AUXILIARES:

En esta etapa del diseño instruccional es necesario tomar en cuenta aspectos como el presupuesto personal, locales, horarios y materiales.

A los maestros nos corresponde el cuidar que el equipo y material que se requiera sea solicitado y/o preparado con tiempo antes de su utilización y dar a conocer las necesidades en cuanto a personal, horarios, local, etc... Para desarrollar de la mejor manera posible nuestra labor docente.

#### 9.- EVALUACION DE PROGRAMAS:

Eficacia y eficiencia son dos conceptos diferentes y ambos deben ser alcanzados por un programa de enseñanza para que éste pueda ser confiable.

La eficacia de un programa estará determinada directamente por el valor y la viabilidad de sus metas y objetivos, en la medida en que ellos sean útiles al educando para su formación integral. El concepto de eficiencia engloba los conceptos de productividad y rendimiento.

Productividad se refiere a la capacidad del programa para llevarse a cabo con rapidez, mínimo esfuerzo y bajo costo, - el rendimiento en cuenta a que permita alcanzar los objetivos propuestos.

La evaluación de un programa debe hacerse en tres etapas:

1.- Evaluación antecedente o previa, la cual se refiere al análisis cuidadoso de la relación que guardan entre sí todos y cada uno de los elementos considerados en el planteamiento, debe realizarse antes de llevar el plan a su ejecución.

2.- Evaluación durante la ejecución: Abarca todas las interacciones profesor-alumno.

Esta evaluación debe ser paralela a la ejecución del programa.

3.- Evaluación del producto: comprende al análisis de los cambios de comportamiento producidos en el alumno al concluir el programa de enseñanza.

SOLUCION DE  
PROBLEMAS  
SELECTOS DE  
TECNICAS DE  
EVALUACION  
ECONOMICA

**Solución de Problemas  
Selectos de Técnicas  
de Evaluación Económica.**

**OBJETIVO GENERAL:**

Al finalizar los cinco capítulos el lector será capaz de seleccionar la mejor de las alternativas que - tenga un problema económico utilizar de adecuadamente las principales técnicas de evaluación económica. Teniendo además el criterio suficiente - para considerar o no los efectos del valor del dinero/ en el tiempo y/o - los efectos inflacionarios en la decisión económica.

## CAPITULO I

### GENERALIDADES DE LA EVALUACION ECONOMICA.

## CAPITULO 1

**OBJETIVO DEL CAPITULO:** Al finalizar el capítulo el lector - comprenderá la metodología que se sigue para determinar y analizar alternativas y tomar decisión sobre la más óptima en la solución de un problema económico.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- 1.- 1 El lector comprenderá los dos aspectos que integran los proyectos física-económico.
- 1.- 2 El lector comprenderá la diferencia entre Ciencia-- Ingeniería.
- 1.- 3 El lector comprenderá el concepto de alternativa económica y los principales elementos que lo integran.
- 1.- 4 El lector comprenderá el concepto factores intangibles de una alternativa económica.
- 1.- 5 El lector comprenderá los pasos que se siguen en la solución de un problema económico.
- 1.- 6 El lector contestará acertadamente el cuestionario - de esta sección.



## CAPITULO I

1.1 Los ingenieros tienen que enfrentarse con dos medios inseparables interconectados entre sí, el físico y el económico. El éxito que tengan para alternar el medio físico y producir así bienes y servicios depende de sus conocimientos - que posean sobre las leyes físicas. Sin embargo el verdadero valor de estos productos y servicios radica en su utilidad medida en términos económicos. Son numerosos los ejemplos de estructuras, máquinas, procesos y sistemas que muestran un excelente diseño físico pero que tienen muy poco mérito económico.

La ingeniería económica aborda los conceptos y las técnicas de análisis útiles para la evaluación del valor de sistemas, productos y servicios en relación con su costo.

El ingeniero debe extender su capacidad física de transformación del medio al análisis de los factores económicos ya que el éxito de los proyectos depende de ambos aspectos.

Es mucho más fácil para el ingeniero dominar los conceptos fundamentales del análisis económico, que un economista domine los aspectos técnicos que involucra el problema de la ingeniería.

Es indudable que la velocidad a la cual se está presentando el cambio tecnológico en América Latina, hará sentir la necesidad de contar con métodos y técnicas para evaluar antes de su realización los proyectos de ingeniería, tanto para el sector público como para el privado.

## 1.2 CIENCIA E INGENIERÍA.

La ingeniería no es una ciencia, sino una aplicación de la ciencia. Es un arte que tiene como ingredientes la habilidad y el ingenio necesarios para adaptar el conocimiento a los usos de la humanidad.

La mayoría de las definiciones de ingeniería reconocen - que la misión de los ingenieros es transformar los recursos de la naturaleza en beneficio del género humano aplicando juicio y conocimientos adquiridos por medio del estudio y la experiencia.

El propósito del científico es agregar algo al cuerpo de conocimientos sistemáticos acumulados por la humanidad y descubrir leyes universales de comportamiento. El ingeniero tiene como propósito la utilización de este conocimiento en situaciones particulares para producir bienes y servicios. El conocimiento no es para el ingeniero un fin, sino una materia prima con la cual construye estructuras, sistemas y procesos.

La ciencia es la base sobre la cual se sustenta el ingeniero para el avance de la humanidad. Con el desarrollo continuado de la ciencia y el vasto empleo de la ingeniería se puede esperar que mejore cada día más los estándares de vida y la comodidad de todos los seres humanos que habitamos el planeta.

1.3 Alternativa. Es una solución aislada para una situación dada, nos enfrentamos con alternativas en casi todo lo que hacemos, desde seleccionar el modo de transportarnos a nuestro trabajo cada día, hasta decidir si comprar o arrendar una casa.

De la misma forma, en la práctica de la ingeniería hay - siempre varias formas de lograr ciertos objetivos, cada una de estas es una alternativa de solución a determinado problema y es necesario desarrollar la habilidad para compararlas de una manera racional a fin de seleccionar la óptima para el problema en cuestión.

Las alternativas en las consideraciones de ingeniería -- usualmente comprenden aspectos tales como:

Precio de compra. Es el costo inicial o de adquisición de un activo.

Vida útil. Que es lo que se espera en tiempo que dure el activo.

Costo anual de operación. Que son los gastos de mantenimiento anual y costos de operación del activo.

Valor de salvamento. Que es el valor de reventa cuando se desecha el activo.

#### 1.4 FACTORES INTANGIBLES DE UNA ALTERNATIVA.

Normalmente en las alternativas económicas se analizan aparte de los elementos tales como: costo inicial, vida útil, mantenimiento, valor de salvamento, algunos otros factores como: efecto de inflación, depreciación, impuestos, mano de obra, - obsolescencia etc, pero además hay otros factores que tienen - diferencia de todos los anteriores que no se pueden transformar a pesos o sea que son factores cualitativos y que se les denomina intangibles tales son como los siguientes:

Belleza de un diseño, reacciones del sindicato, reacciones psicológicas de los obreros, riesgos del nuevo equipo, efectos en la moral de los trabajadores etc.

Este tipo de factores que pueden ser de importancia tanto como la económica deben tomarse muy en cuenta en la decisión final sobre todo en casos de empate o de incertidumbre.

#### 1.5 PLAN PARA LOS ESTUDIOS DE INGENIERIA ECONOMICA.

Los procesos de ingeniería se llevan a cabo para satisfacer - necesidades para la humanidad. Se originan a partir del maneo

## CAPITULO 1

to en que se reconoce una necesidad hasta aquel en el cual se satisface.

Dicho proceso se analiza por etapas siendo una de las más importantes la que somete a juicio las propuestas o alternativas que salen del análisis de los diferentes caminos - que conducen a los objetivos propuestos o necesidades a satisfacer.

Todo estudio de Ingeniería Económica se puede dividir en - cuatro pasos que son los siguientes:

- a) Paso Creativo: Consiste en la búsqueda de oportunidades más eficientes que aprovechen mejor los recursos limitados, que las existentes. Nuevos hechos, nuevas combinaciones de hechos a partir de los cuales se pueden conformar oportunidades para prestar un servicio rentable por medio del empleo de la ingeniería.  
En este paso donde se establecen los objetivos que se desean alcanzar. Donde se analizan los factores limitantes o sea aquellos que impiden el logro de los objetivos. Donde se seleccionan los factores estratégicos o sea aquellos factores limitantes que pueden ser atacados con mayor facilidad a fin de solucionar el problema.
- b) Paso de definición. Consiste en definir alternativas de solución al problema. Una alternativa debe contener en su forma final una descripción completa de sus objetivos y sus requerimientos en términos de insumos (entradas) y resultados (salidas).  
Se deben proponer alternativas aunque parezcan tener poca factibilidad. Pues es mejor analizar muchas alternativas no rentables que pasar por encima de una que sí lo sea.  
Además se debe tener siempre en cuenta la alternativa de no hacer nada. Pues existe la probabilidad que en un futuro habrá alternativas más rentables que las presentes.

En la primera etapa de este paso se definen cada alternativa sobre la base de sus unidades y actividades físicas principales y secundarias.

En la segunda etapa se enumeran otros factores como insumos y productos de cada alternativa. Primero en términos físicos - cuantitativos y luego los términos cualitativos (factores intangibles) que son muy importantes en la evaluación final.

c) Paso de Conversión: Con el fin de comparar alternativas apropiadamente es importante convertirlas a una medida común que generalmente es el dinero.

La primera parte de este paso es la conversión de los insumos y productos potenciales enumerados en el paso de definición, en ingresos y desembolsos y en fechas determinadas. Esta fase consiste en una apreciación del valor unitario de cada ítem o producto por las cantidades totales del mismo.

También se deben enumerar los factores intangibles de cada alternativa.

La segunda parte del paso de conversión supone reducir los flujos de caja, estimados para todas las alternativas a una base comparable, teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo (técnicas que se analizarán en los siguientes capítulos)

d) Paso de decisión: Una vez terminado el paso de conversión - la base para decidir son los resultados de las evaluaciones económicas de cada alternativa.

Pero además se deben tomar en cuenta por el sentido común o juicio los factores intangibles y algunos casos en los cuales haya incertidumbre o desconfianza de los datos proporcionados para la evaluación.

Independientemente de como se le llame juicio, intuición, corazonada, este tipo de sensación debe ser siempre la parte final de toda evaluación económica.

### 1.6 CUESTIONARIO.

- 1.- ¿Qué es más importante para un proyecto de ingeniería el mérito físico o el económico?..
- 2.- Cite un ejemplo de un proyecto que sea un éxito físicamente pero un fracaso económicamente.
- 3.- Cite un ejemplo de un proyecto que sea un éxito económico pero que sea un fracaso técnico.
- 4.- ¿Considera que existe una tendencia a que los ingenieros tengan conocimientos de economía? En caso afirmativo ¿A qué atribuye esta tendencia?.
- 5.- ¿Qué es una alternativa? ¿Cuáles son los principales elementos que la componen?.
- 7.- ¿Qué son los factores intangibles de una alternativa? cite 3 ejemplos.
- 8.- ¿Qué es ingeniería económica?
- 9.- ¿Cuáles son los pasos a seguir en toda selección a un problema de Ingeniería Económica?
- 10.- Sigue los pasos anteriores en un problema sencillo - que usted conozca.

## CAPITULO II

**OBJETIVO GENERAL DEL CAPITULO:** El lector aplicará su criterio para resolver alternativas económicas en las cuales no sea necesario considerar el valor del dinero en el tiempo.

**OBJETIVOS PARTICULARES:**

- II.1 El lector comprenderá la importancia que tiene el diseño para lograr economías en las diferentes alternativas económicas.
- II.2 El lector comprenderá la importancia de seleccionar adecuadamente los materiales para el logro de economías en las alternativas económicas.
- II.3 El lector comprenderá la importancia que tiene la estandarización y simplificación de los productos para lograr economías en las diferentes alternativas económicas.
- II.4 El lector comprenderá que se pueden lograr economías en las alternativas económicas por seleccionar adecuadamente el personal.
- II.5 El lector aplicará los conceptos de economías aprendidas en los objetivos específicos anteriores, a la solución de problemas.

## CAPITULO II

II.1.- Diseñar es proyectar y evaluar ideas para alcanzar un objetivo. Puede haber muchas bases para la evaluación: certeza de la operación, atención requerida en el operador, potencia eléctrica requerida, mantenimiento necesario, etc. Estas bases de evaluación se relacionan de manera global en una forma u otra con la economía. Los resultados de este esfuerzo de diseño, manifestados en los planos y en las especificaciones, cristallizan la forma final del producto a ser manufacturado - así como los materiales y requisitos de producción e de construcción. Por esta razón el diseño tiene un amplio campo para hacer economías.

Una característica del diseño es que hace posible ensayar sobre el papel una gran cantidad de ideas todas conducentes a una misma conclusión. El costo de estos ensayos puede ser despreciable cuando se le compara con los logros reales. Se analizan a continuación algunos aspectos importantes de la economía en relación con el diseño.

ELIMINACION DEL SOBREDISEÑO

En algunos casos analizando el diseño de un proyecto se pueden corregir algunos aspectos en los cuales se ha calculado tal vez para dar seguridad y confianza al diseño. Este sobrediseño en la mayoría de los casos no tiene valor funcional y puede ser desventajoso por su peso extra además de mayor costo.



## CAPITULO II

DISEÑO PARA HACER ECONOMIAS EN LA PRODUCCION

Un producto puede mostrar un diseño funcional excelente pero pobre desde el punto de vista de la productividad por no estar enfocado a reducir costos de mano de obra debido a características propias del diseño o por no seleccionar el material más productivo del producto.

El efecto del diseño sobre los costos de producción es algo muy reconocido por los diseñadores, por ejemplo: el plástico ha reemplazado al metal en juguetes para niños, reduciendo costos de producción y aumentando la seguridad en el proceso. En ciertos procesos los tornillos y las tuercas han sido reemplazados por implementos rápidos para economizar tiempos de ensamble.

En el diseño de equipo para elaborar ciertos productos el diseñador puede engolosinarse con las características mecánicas y no prestar atención a la economía global. El diseño de bienes de producción, debe ser evaluado por características que vayan mas allá del propio diseño tales como facilidad y rapidez en la producción, el tipo de mano de obra que requerirá, duración, etc., o sea que se debe evaluar una economía global.

DISEÑO PARA ECONOMIA POR MANTENIMIENTO.

Los dibujos y las especificaciones que definen el diseño de un producto, deben prestar atención a su mantenimiento futuro. Un producto comercial no satisface su propósito si esta parado por mantenimiento. Los costos de mano de obra por mantenimiento, refacciones, demoras, etc., realzan la importancia que se le debe dar al diseño de un producto confiable que a su vez dará mas valor a dicho producto.

## CAPITULO II

### DISEÑO PARA HACER ECONOMIAS EN LOS ENVIOS.

Los costos de envío de productos pueden reducirse a menudo con un adecuado diseño para que se ensamblen fácilmente una vez recibidos por el cliente. Otros están diseñados para que puedan empacarse fácilmente y enviarlos.

### ECONOMIAS CON DISEÑOS INTERCAMBIABLES.

Consiste en diseñar equipos diferentes con piezas intercambiables y así que cada equipo tenga un diseño exclusivo de todas sus piezas elevándose considerablemente los costos de diseño. Además el intercambio de piezas ocasiona bajo costo en las refacciones y accesibilidad de las mismas.

### II.2 ECONOMIAS PARA LA SELECCION DE MATERIALES.

Se pueden presentar alternativas económicas diversas que conducen al mismo objetivo, pero que son de materiales distintos. Para la evaluación de este tipo de alternativas no debe caerse en el error de evaluar el solo proyecto en sí. Sino que estudiar las repercusiones que podría tener el cambio de material aún a costo mas alto. Por ejemplo el aluminio que es mas alto en costo por unidad de peso que el acero puede reemplazarlo económicamente debido a la facilidad de maquinado de este material.

En el diseño de aviones donde es primordial el intento de diseñar piezas de bajo peso, también los materiales livianos como el aluminio, los plásticos pueden reemplazar a los metales aún que sean más baratos por unidad de peso.

## CAPITULO II

La preferencia de algunos materiales por parte de los clientes puede también ser definitivo en la decisión económica final pues esta influye definitivamente en las ventas.

### 11.3 ESTANDARIZACION Y SIMPLIFICACION.

Un estándar es una especificación. La estandarización es la realización de actividades de acuerdo con especificaciones determinadas previamente. Tanto los productos como los procedimientos por medio de los cuales se fabrican están sujetos a estandarización.

La simplificación es un nombre dado a la práctica de examinar una línea de productos con el fin de eliminar variaciones inútiles en estilo, color, dimensiones, tamaño y similares. Su práctica conduce a lo que pudiera denominarse las especificaciones más útiles para una línea de productos. Entonces la simplificación está estrechamente relacionada con la estandarización. Se puede pensar que la simplificación es la práctica de eliminar estándares innecesarios.

El principal impulso hacia la estandarización es la especialización, esta reconocida que la destreza y la velocidad del desempeño aumentan y el esfuerzo disminuye, cuando una persona lleva acabo una tarea repetitivamente o sea cuando una persona es especializada.

### 11.4 ECONOMIAS POR LA SELECCION DEL PERSONAL.

Dependiendo del tipo de trabajo unos individuos pueden realizar mucho más que otros dependiendo de los requisitos que éste requiere. Por ejemplo: resistencia física, agudeza visual, etc.

Las capacidades físicas y mentales de los seres humanos parecen estar sujetos a cambios limitados por el entrenamiento y

## CAPITULO II

liderazgo. Por esta razón es importante que el personal seleccionado posea las características que sean lo más compatible posible con el trabajo que va a desempeñar.

La relación entre el desempeño más pobre y el mejor en -- tiempo, es a menudo entre dos y tres veces en operaciones comunes. Es claro que el costo del insumo en masa de obra por unidad producida podría reducirse notablemente seleccionando empleados que tengan el mejor desempeño.

La especialización es de interés en relación con los estudios económicos por que constituye en ocasiones un medio a través del cual puede reducirse el costo para lograr un resultado dado.

II.5 PROBLEMAS.

PROBLEMA I.- En el diseño de cierto edificio que requiere 280 viguetas se encontró que eran suficientes piezas de  $2'' \times 8'' \times 6'$  m que tendrán una separación de 0.45m entre centros. Se observa, también que los pisos que tendrá el edificio son adecuados -- por razones de resistencia y estabilidad para viguetas separadas 0.65m entre centros. Consecuentemente el diseño de -- las vigas que tendrá el edificio tiene un sobrediseño de  $\frac{0.65m - 0.45m}{0.45m} = 39.77\%$

Como solución a este problema se propone un nuevo diseño que consiste en vigas de  $2'' \times 10'' \times 6m$ , tomando como base el -- principio del momento de flexión de una viga que es igual a  $\frac{b \cdot d^3}{4}$  siendo b y d lo ancho y alto de la sección de la viga -- respectivamente.

Diseño viejo momento:  $\frac{2 \times 8^3}{4} = 21.33 \text{ pulg.}^3$

## CAPITULO II

Diseño Nueva momento :  $\frac{7 \times 10^2}{6} = 11.33 \text{ pulg.}^2$

El diseño nuevo y el viejo están en una relación de :

$$\frac{11.33}{21.31} = 1.56$$

Por lo tanto soportará una separación entre centros de :  
 $0.45m \times 1.56 = 0.70m$ , que está mas de acuerdo a la separación  
 que requieren los pisos de  $0.45m$ .

El costo del pie tablón es 2500 \$ ¿cuánto será la economía  
 lograda con el nuevo diseño?

PROBLEMA 2.- Se va a diseñar una guía para manejar 100000 es-  
 embles de un pedido especial en el departamento de produc-  
 ción. Se están analizando dos diseños que tienen las siguien-  
 tes características :

|  | GUIA A                 | GUIA B                 |
|--|------------------------|------------------------|
| VIDA ESTIMADA  | 100000 PIEZAS          | 100000 PIEZAS          |
| COSTO  | 3800000 \$             | 1900000 \$             |
| COSTO POR HORA<br>DE MANO DE OBRA<br>PRODUCCION DEL<br>OPERADOR POR HORA | 1000 \$<br>50 UNIDADES | 5000 \$<br>45 UNIDADES |

En este problema de diseño de bienes de producción no debe  
 tomarse en cuenta sólo el costo de la guía sino que debe ana-  
 lizarse el costo de todo el proceso hasta terminar los 100000  
 ensambles ¿cuál será la alternativa mas económica? y ¿cuanto-  
 será el ahorro en los 100000 ensambles?

PROBLEMA 3.- En la construcción de una pieza metálica se tie-  
 nen dos alternativas de material bronce y acero con las sigui-  
 entes características :

|  | ACERO                    | BRONCE                   |
|--|--------------------------|--------------------------|
| VOLUMEN DE MATERIA<br>PRIMA REQUERIDA<br>POR PIEZA | 1.2 cm <sup>3</sup>      | 1.2 cm <sup>3</sup>      |
| VOLUMEN DE LA PIEZA<br>TERMINADA                   | 0.62 cm <sup>3</sup>     | 0.62 cm <sup>3</sup>     |
| TIEMPO DE MAQUINADO<br>POR PIEZA                   | 0.246 min.               | 0.144 min.               |
| COSTO DE MATERIAL<br>ESPECIFICADO                  | 2500 \$/kg               | 6000 \$/kg               |
| VALOR DEL DESPERDICIO                              | 200 \$/kg                | 500 \$/kg                |
| EL COSTO POR HORA DE<br>MAQUINA Y OPERADOR         | 18000 \$/hr              | 18000 \$/hr              |
| DENSIDAD DEL MATERIAL                              | 12.04 gr/cm <sup>3</sup> | 14.02 gr/cm <sup>3</sup> |

Determine el costo por pieza para ambas alternativas y determine cuál es la mejor opción.

PROBLEMA 4.- Se tienen en una empresa manufacturera 40 empleados dedicados a actividades idénticas. La producción promedio de los 40 empleados es de 47.5 unidades por hora, cada empleado, de las que 45.0 son buenas y 2.5 son defectuosas. Los empleados trabajan en un plan de pago por unidad producida y reciben 65\$ por cada pieza buena producida. La empresa pierde 150\$ por cada unidad defectuosa. Se requiere una máquina para cada uno de los cuales tiene un costo fijo anual de 750000\$ y uno variable de 500\$/hr. Los gastos de supervisión y otros administrativos se estiman en 100000 \$/mes y por empleado. El empleado trabaja un promedio de 2000 hr. anuales.

## CAPITULO II

¿Qué cantidad anual podría pagarse por un programa de selección y entrenamiento que tuviera como resultado un aumento en la productividad promedio del grupo a 54 unidades buenas y una defectuosa?

PROBLEMA 5.- Un ingeniero está en condiciones de realizar ciertos cálculos en 3 horas o puede delegar ese trabajo a un ingeniero asistente. En caso de delegar trabajo deberá dedicar 0.75 hr. para explicar el procedimiento de cálculo y 0.50 hr. para verificar los resultados. Los cálculos requerirán 4 hr. en caso de ser realizados por el asistente. Si el ingeniero recibe un salario de 200000 \$/mes y el asistente uno de 80000 \$/mes ¿cuáles son los costos comparativos para cada uno de los métodos si se considera un mes laboral de 160 hr.?

CAPITULO III

VALOR  
DEL  
DINERO  
EN EL  
TIEMPO



## CAPITULO III

## VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO.

"Objetivo del capítulo : Al terminar el capítulo, el lector empleará los conceptos, fórmulas y técnicas aprendidos durante el capítulo a la solución de problemas de interés simple y compuesto y equivalencia capitalizando intereses en períodos diferentes o iguales a un año"

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- III.1) El lector comprenderá los conceptos básicos del interés simple y compuesto aplicando además sus conceptos y fórmulas a la solución de problemas económicos de este tipo.
- III.2) El lector comprenderá los conceptos de "valor del dinero en el tiempo", y "Equivalencia" y los aplicará a la solución de problemas económicos de este tipo.
- III.3) El lector comprenderá los conceptos de Flujo de caja y convención de fin de año y aplicará las técnicas de los diagramas de flujo de caja a la solución de problemas económicos diversos.
- III.4) El lector aplicará las fórmulas y/o, tablas de los factores económicos utilizando su notación estándar a la solución de problemas económicos diversos.
- III.5) El lector resolverá los ejercicios de esta sección correctamente aplicando los conocimientos aprendidos durante el capítulo.

## CAPITULO III

## III.1 INTERES:

El término interés se utiliza para designar una renta que se paga por el uso del capital prestado. Su historia se extiende hacia las transacciones más antiguas de la humanidad de que se conserva memoria. En otros tiempos antes de que acuñara el dinero, el capital estaba representado en forma de posesiones personales como semilla, cabras, etc., el interés se pagaba en forma de un incremento en la semilla que se prestaba antes de la siembra para devolverlo en la cosecha.

En los tiempos en que los imperios Griego y Romano, estaban en ascendencia las tasas de interés, estaban en cierta forma estandarizadas y ocasionalmente se legislaba sobre ellas. La cantidad cargada por los préstamos era desde 4% en Roma del siglo I hasta 50% por los préstamos en grano en Egipto el mismo período.

En la actualidad hay muchos instrumentos de crédito, y la mayoría de las personas los usa. Los negocios y el gobierno solicitan créditos, los primeros buscan utilización de bienes de capital para aumentar la productividad; y los segundos piden préstamos para financiar carreteras, programas de bienestar y servicios públicos. Los hogares privados piden préstamos para poder realizar compras por encima de sus recursos presentes.

Una definición más formal de interés sería la siguiente:

---

INTERES = Cantidad total acumulada menos inversión original.

---

## TASA DE INTERES:

Para poder comparar los intereses ganados por inversiones de diferente magnitud es una misma unidad de tiempo generalmente un año. Se acostumbra representarlos en forma de por -

ciento o en forma unitaria y en la unidad de tiempo. Esto es lo que ganan 100 unidades de inversión en ese tiempo o lo que gana una unidad de inversión en ese mismo tiempo definiéndose así la tasa de interés.

Ejemplo: queremos dos inversiones diferentes para saber -- cual es la más rentable. La primera es de \$50,000 y ganó 23,000 en un año. La segunda es de 600,000 y ganó \$285,000 de interés en el mismo período. Para poder calcular necesitamos la tasa de interés de ambas inversiones.

\$50,000 ganan \$23,000 en un año esto implica que una unidad ganó:

$$\frac{23,000}{50,000} = 0.46 \text{ en un año}$$

O sea que la tasa de interés (i) es igual a 0.46 anual, en un año una unidad de inversión gana 0.46 unidades de inversión o también (i) es igual al 46% anual, cien unidades de capital -- ganan 46 unidades de capital en un año.

$$\begin{aligned} \$600,000 \text{ ganan } \$285,000 \text{ en un año esto implica que (i)} \\ \frac{285,000}{600,000} = 0.475 \text{ anual} \end{aligned}$$

La segunda inversión es más rentable por tener una tasa de interés mayor: 47.5 %      46 %.

Con el ejemplo anterior concluimos que: es diferente tasa de interés que interés.

---

|                           |  |
|---------------------------|--|
| TASA DE INTERÉS ES IGUAL  | $\frac{\text{INTERÉS}}{\text{INVERSIÓN ORIGINAL}} = i = \frac{I}{P}$ |
| INTERÉS = MONTO - CAPITAL | $I = P - P$  |

---

**INTERÉS (I) :** Es la diferencia entre monto y capital, tasa de interés (i) es la cantidad de interés que gana una unidad de capital en un período de tiempo.

**CAPITAL O PRINCIPAL: (P)** Es la cantidad que se dá o se recibe en préstamos con el fin de ganar intereses.

**MONTO O VALOR FUTURO: (F)** Es el resultado de agregar los intereses ganados al Principal o Capital en el período de interés

**INTERES SIMPLE:** De un período es aquel en el cual los intereses ganados en dicho período son directamente proporcionales al capital o principal invertido y a la longitud del período de tiempo. La constante de proporcionalidad es la Tasa de interés.

$$1 \quad I = P \cdot i \cdot n$$

$P =$  Principal  
 $i =$  Tasa de interés  
 $n =$  Número de períodos de tiempo en unidades del período de la tasa de interés.

Con la definición de interés anterior tenemos:

$$2 \quad I = F - P$$

Podemos igualar las dos anteriores expresiones y tener una tercera ecuación del monto en función del Capital y de la Tasa de interés y del tiempo.

$$3 \quad F = P(1 + in)$$

Esta expresión es muy útil cuando se desea saber el monto o valor futuro de una inversión sin saber los intereses.

**INTERES COMPUESTO:** Es aquel en el cual el interés simple del principal aumenta en cada periodo de la Tasa de Interés, debido a la capitalización de los intereses ganados esto es, los intereses de cada periodo de la Tasa de Interés se hacen Capital y ganan mas intereses.

El lapso del tiempo al cual se le está aplicando interés compuesto debe ser mayor que el periodo de la tasa de interés pues si es menor o igual se confunde con el interés simple.

Ejemplo: Se invierten \$1000.00 de Capital a Interés compuesto del 4% mensual capitalizándose cada mes durante un lapso de 4 meses ¿A cuánto ascenderá el monto al final de este tiempo?

| MES | CANTIDAD ACUMULADA AL PRINCIPIO DEL MES | INTERES DEL MES | CANTIDAD ACUMULADA AL FINAL DEL MES |
|-----|---|-----------------|-------------------------------------|
| 1   | \$1,000.00                              | \$40.00         | \$1,040.00                          |
| 2   | \$1,040.00                              | \$41.60         | \$1,081.60                          |
| 3   | \$1,081.60                              | \$43.26         | \$1,124.86                          |
| 4   | \$1,124.86                              | \$44.99         | \$1,169.85                          |

La cantidad acumulada al final del cuarto mes es de \$1,169.85 que es mayor que con interés simple que serían \$1,160.00

La fórmula que se puede emplear para este caso es:

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

F = Monto

P = Capital

n = Número de periodos

i = Tasa de interés

(Ingeniería Económica James L. Riggs, pag. 172".)

### III.2 VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO Y EQUIVALENCIA.

VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO: Los fondos obtenidos en el préstamo algunas veces se intercambian por bienes, servicios e instrumentos de producción, con la finalidad de establecer un negocio, el cual debe generar utilidades, de las cuales una parte será para pagar los intereses por el uso del dinero ajeno, otra parte cubrirá el riesgo que se tubo al hacer el negocio y otra parte quedará como ganancia por haber emprendido el negocio con éxito.

Con el ejemplo anterior queda claro que emprendiendo negocios - se gana más utilidades que los intereses que gana el dinero prestado pero la desventaja es que se tiene riesgo.

Existen instituciones que pagan una renta por el uso del dinero ajeno como los bancos, entonces invertir dinero en los bancos - también es una forma de que el dinero gane más dinero.

Los ejemplos anteriores nos hacen comprender que una cantidad - de dinero recibida en una fecha futura, no tiene tanto valor como el que esa misma cantidad se reciba en este momento, puesto que la podemos invertir hasta esa fecha futura en una institución que pague intereses entonces a la fecha futura las cantidades serían distintas por supuesto que la que ganó intereses será mayor.

Este cambio en la cantidad de dinero con respecto al tiempo es lo que se llama valor del dinero en el tiempo y constituye el concepto más importante de la Ingeniería Económica, ya que los proyectos de Ingeniería requieren inversiones de dinero en diferentes fechas y ese cambio en el valor del dinero por efecto del tiempo es necesario que se considere en su evaluación.

EQUIVALENCIA: Si se van a comparar dos o más situaciones sus características deben colocarse sobre una base equivalente.

Cómo podríamos comparar 4 kg. con 8.5 lbs? Para contestar es necesario colocar las dos cantidades sobre una base equiva- lente utilizando para ello el factor apropiado de conversión. Una vez que se han convertido las lbs. a kg. o viceversa estu- mos en condiciones de comparar ambas cantidades.

4kg. equivalen a 8.81 lb y 8.50 lb equivalen a 3.86 kg. -  
entonces: 4 kg. es mayor a 3.86 kg. ó

8.81 lb es mayor a 8.50 lb

Al estudiar la equivalencia de sumas de dinero se deben analizar tres factores: la cantidad de las sumas, los tiempos de ocurrencia de dichas sumas y la tasa y tipo de interés.

Ejemplo: \$100 de hoy serán equivalentes a \$130 dentro de un año si la tasa es del 30% anual ya que:

$$\text{MORTO} = F = P(1+i) = 100(1 + 0.30) = \$130$$

Ejemplo: \$50,000 dentro de 11 meses al 5% mensual son equi- valentes a \$32,268 de hoy si se considera interés simple ya que:

$$\text{MORTO} = F = P(1 + in) \quad P = \frac{F}{1 + in} = \frac{50,000}{1 + 0.05(11)} = \$32,268$$

Ejemplo: \$50,000 dentro de 11 meses al 5% mensual son equi- valentes a \$29,214 de hoy si se considera interés compuesto - ya que:

$$F = P(1+i)^n \quad P = \frac{F}{(1+i)^n} = \frac{50,000}{(1.05)^{11}} = \$29,214$$

La base de comparación para cantidades que se encuentren en diferentes tiempos es compararlas todas en la misma fecha de referencia.

El concepto de equivalencia expresa, que diferentes canti- dades de dinero en diferentes tiempos pueden tener igual va- lor económico.

### III.3 DIAGRAMAS DE FLUJO DE CAJA.

En muchos estudios de ingeniería únicamente se tienen en cuenta pequeños elementos de la totalidad de una empresa.

Por ejemplo evaluar las consecuencias de compra de una máquina en un complejo de múltiples instalaciones.

En tal caso sería deseable aislar el elemento del todo, utilizando para ello algún medio análogo al diagrama del "cubo libre" en mecánica. Este medio consiste en un descriptor gráfico, conocido como Diagrama de Flujo de Caja el cual suministra toda la información necesaria para analizar una propuesta de inversión.

En el diagrama el Flujo de Caja se representa cualquier ingreso recibido durante un período de tiempo como una flecha vertical hacia arriba localizada al final de período de interés. La altura de la flecha es proporcional a la magnitud de los ingresos recibidos durante ese período. De manera similar los desembolsos se representan por medio de una flecha dirigida hacia abajo. Estas flechas se colocan luego sobre una escala de tiempo que representa la duración de la propuesta.

En cualquier instante del tiempo el flujo de caja neto estará dado por la diferencia de entradas y desembolsos.

**FLUJO DE CAJA NETO = entradas menos desembolsos.**

Como el Flujo de Caja normalmente tiene lugar a intervalos de tiempo frecuentes y variables comprendidos dentro del período de interés, es conveniente adoptar una convención simplificada, en el sentido de que todos los flujos que ocurren dentro de un período de interés dado, los supondremos como Flujo de Caja Neto y al final del período de interés a esta conven-



cionalidad de: Se llama convención de fin de periodo.

Un diagrama de flujo es pues: una representación gráfica de los flujos de caja dibujados en una escala de tiempo. El diagrama debe representar el enunciado de un problema y debe indicar lo que se conoce y lo que se desea conocer. Es decir una vez dibujados el diagrama, un observador ajeno al problema deberá ser capaz de que solo con mirar la gráfica entenderlo.

Es importante identificar siempre el punto de vista del -- prestamista el diagrama es contrario al del prestatario.

#### Ejemplo:

Supongamos que una persona recibe en préstamo \$500,000 (qu<sup>in</sup>cientos mil pesos), los cuales se compromete a pagar en 5 meses con el 6% mensual. Los intereses se pagarán mensualmente y la cantidad recibida al final de los 5 meses.

$$i = 6\% \text{ mensual}$$

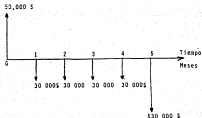


Diagrama de Flujo del prestatario

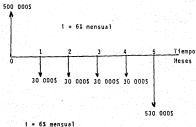
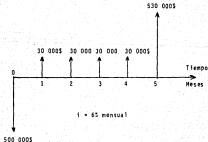


Diagrama de Flujo del prestamista



## CAPITULO III

## III.4 FACTORES ECONÓMICOS

En esta sección se presentan las fórmulas de los factores económicos usados en Ingeniería Económica, los cuales fueron deducidos en la base de interés compuesto capitalizando cada período de interés y pagos de fin de período de interés.

Símbolos que se emplearán:

$i$  = Tasa de interés de un período.

$n$  = Número de períodos para el pago de intereses.

$p$  = Una suma principal en el momento presente.

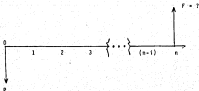
$A$  = Un pago simple, en una serie de  $n$  pagos iguales al final de cada período.

$F$  = Una suma futura,  $n$  períodos anuales a partir del momento presente.

FACTOR DE PAGO UNICO COMPUESTO.

Si se invierte una cantidad  $P$  ahora con la cantidad  $prg$  ducida por una tasa  $i$  por período, ¿Cuál será el principal y el interés que se han acumulado después de  $n$  períodos?

El diagrama de flujo para este acuerdo financiero aparece enseguida.



El resultado de  $F$  puede concentrarse con la fórmula del interés compuesto teniendo

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

Al factor que esta multiplicando a  $P$  se le conoce como factor único compuesto y su notación estándar es  $(F/P, i, n)$

#### FACTOR DEL VALOR PRESENTE PARA PAGO UNICO.

Si se tiene una cantidad  $F$  después de  $n$  períodos de interés compuesto y se desea saber su equivalencia en tiempo presente.

El diagrama de flujo es el siguiente:

De la relación anterior factor pago único compuesto se tiene que

$$F = P(F/P, i, n) \quad P = \frac{F}{(F/P, i, n)} = F \left[ \frac{1}{(F/P, i, n)} \right]$$

pero  $(F/P, i, n) = (1+i)^n$   $P = F \left[ \frac{1}{(1+i)^n} \right]$

## CAPITULO III

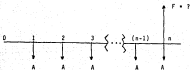
Al factor que está entre paréntesis se le llama factor de valor presente pago único y su notación estándar es  $(P/F, i, n)$  la utilidad de este factor es que basta con multiplicarlo por  $F$  (cantidad en el futuro) para encontrar  $P$  (cantidad en el presente).

Los valores de este factor se encuentran en tablas del apéndice o se pueden calcular por la fórmula.

FACTOR DE PAGO PARA UNA SERIE DE PAGOS COMPUESTOS IGUALES.

Este factor resuelve el problema de encontrar un solo valor que sea equivalente después de período, a una serie de pagos iguales que ocurren al final de  $n$  periodos sucesivos.

El diagrama de flujo correspondiente es el siguiente:



En este problema  $F = A \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$ .

\*deducción en la -  
pag. 74  
Ing. Econ. Thesen  
W.J. Fabrycky.

## CAPITULO III

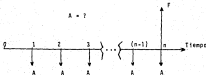
Al término entre corchetes se le denomina factor de pago para una serie de pagos compuestos. Su utilidad es que basta multiplicar este factor por el valor de  $A$  (pago uniforme) y se obtiene  $F$  (valor futuro equivalente de la serie).

La notación estándar de este factor es  $[F/A, i, n]$

Lo mismo puede calcularse por la fórmula que encontraremos en tablas.

FACTOS PARA UN FONDO DE AMORTIZACION CON UNA SERIE DE PAGOS IGUALES.

El problema consiste en encontrar una serie de pagos iguales que sea equivalente a una cantidad en el futuro.



Este factor es el inverso del anterior pues se despeja  $A$ .

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

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

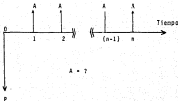
## CAPITULO III

El último factor encerrado en corchetes se denomina factor para un fondo de amortización con una serie de pagos iguales y su notación estándar es  $[A/F, i, n]$  tal factor se encuentra ya calculado en tablas o se puede calcular, por fórmula, ver el apéndice.

FACTOR DE RECUPERACION DE CAPITAL PARA UNA SERIE DE PAGOS IGUALES

El problema consiste en que se hace hoy un depósito igual a una cantidad ( $P$ ), a una tasa de interés por período ( $i$ ), el depositante desea retirar su principal, más los intereses en una serie de cantidades iguales al final de cada período, durante  $n$  períodos, al hacer el último retiro, no debe quedar ninguna cantidad en depósito.

El diagrama de flujo es el siguiente:



Del factor de amortización con una serie de pagos iguales tenemos que:

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

y del factor de pago único compuesto tenemos:

$$F = P(1+i)^n \text{ entonces}$$

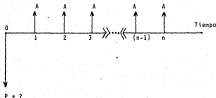
$$A = P(1+i)^n \left[ \frac{i}{(1+i)^n} \right] = P \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

El último factor en corchetes se llama factor de recuperación de capital para una serie de pagos iguales, su utilidad consiste en que si se multiplica por  $P$  obtenemos la serie de pagos iguales que buscamos. La notación estándar de este factor es  $[A/P, i, n, ]$  y también se puede encontrar en tablas en apéndice o calcularse por su fórmula.

#### FACTOR-VALOR PRESENTE PARA UNA SERIE DE PAGOS IGUALES.

El problema consiste en encontrar una cantidad única que debe depositarse hoy de manera que puedan hacerse pagos iguales al final de los siguientes  $n$  periodos. El diagrama de flujo es el siguiente:





Del factor de recuperación de capital para una serie de pagos iguales permite despejar el valor de  $P$ .

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

El último factor en corchetes se conoce como factor valor presente para una serie de pagos iguales. Su notación estándar es  $(P/A, i, n)$  puede calcularse por fórmula o por tablas en el apéndice.

## CAPITULO III

FORMULAS DE GRADIENTES.

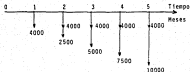
Un gradiente uniforme es una serie de flujo de caja que aumenta o disminuye de manera uniforme. Es decir el flujo de caja ya sea ingresos o desembolsos varía en la misma cantidad cada año. La cantidad del aumento o de la disminución es el gradiente.

Ejemplo: supongo que una persona compra una máquina nueva y quiere hacer un análisis de sus gastos de operación - los cuales son los siguientes:

| Meses         | 0      | 1       | 2      | 3      | 4       |
|---------------|--------|---------|--------|--------|---------|
| MANTENIMIENTO | 0      | 2,500\$ | 5000\$ | 7500\$ | 10000\$ |
| GASOLINA      | 4000\$ | 4,000\$ | 4000\$ | 4000\$ | 4000\$  |

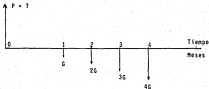
El diagrama de flujo es el siguiente:

$i = 5\%$  mensual



## CAPITULO III

Al desarrollar una fórmula que se pueda usar para gradientes uniformes es conveniente suponer que el pago que ocurre al final del período 1 no involucra un gradiente sino que es un pago base. En este ejemplo la gasolina es un pago base y el gradiente es lo que aumenta el mantenimiento cada período. Entonces el problema se divide en dos partes el pago base cuyas fórmulas son ya conocidas y las del gradiente. Supóngase también que lo que se desea es encontrar el valor equivalente del mantenimiento a gradientes en tiempo presente entonces el diagrama quedaría así:



Valor presente gradiente uniforme

$$P = G/i \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - \frac{n}{(1+i)^n} \right]$$

La deducción de esta fórmula está en la pag. 34 de Ing. Econ. Terquín.

## CAPÍTULO III

La notación estándar de este factor es  $(P/G, i, n)$  y se calcula por la fórmula o también existen tablas en el apéndice.

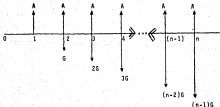
Nótese que el gradiente en la deducción de la fórmula empieza en el año dos. La solución en este ejemplo es:

$$P = 2,500 (P/G, 5\%, 5) = 520,592.29$$

$$0.23691$$

#### FACTOR SERIE ANUAL GRADIENTE UNIFORME.

El problema consiste en que se tiene un gradiente uniforme que empieza en el año 2 durante  $n$  períodos y queremos obtener la serie anual uniforme que empiece en el año 1 durante los  $n$  períodos. El diagrama es el siguiente:



## CAPÍTULO III

De la fórmula anterior valor presente gradiente uniforme donde:

$$P = G/i \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n} \right] - \frac{n}{(1+i)^n} \quad \text{Y} \quad A = P \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

Sustituyendo y despejando

$$A + G/i \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n} \right] - \frac{n}{(1+i)^n} \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] = G \left[ \frac{i}{1} - \frac{n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

La última expresión en corchetes se llama factor serie - anual gradiente uniforme y se puede calcular, con la fórmula o con tablas en el apéndice.

TASA DE INTERÉS NOMINAL Y EFECTIVA.

PERIODO DE CAPITALIZACIÓN. Es el lapso de tiempo en el cual los intereses van a ganar intereses en un problema donde se está aplicando interés compuesto. Observemos que en un problema el cambio del periodo de capitalización.

Se invertirán 650,000 al 35% anual durante un periodo de dos años:

| CAPITALIZACIÓN | $F = P(1+i)^n$                     | monto a los dos años |
|----------------|------------------------------------|----------------------|
| ANUAL          | $650,000(1+.35)^2$                 | \$1'184,625.00       |
| SEMESTRAL      | $650,000 \frac{(1+0.35)^4}{2}$     | \$1'238,981.00       |
| MESESAL        | $650,000 \frac{(1+0.35)^{24}}{12}$ | \$1'295,896.00       |

|         |                         |               |
|---------|-------------------------|---------------|
| BIARRIA | $650,000(1+0.35)^{720}$ | 51'308,494.00 |
|         | 360                     |               |

Observamos en el problema anterior que entre más pronto capitalizamos los intereses mejor rendimiento, obtenemos del capital.

### III.5 PERIODO DE PAGO

En un problema de ingeniería económica es el periodo mínimo - que hemos convenido para que ocurran los flujos de caja. En la mayoría de los problemas este periodo de pago es anual. No siempre coincide el periodo de pago con el periodo de capitalización por ejemplo: Podemos tener flujos de caja anuales y capitalización trimestral o flujo de caja semestrales y capitalización anual, etc.

a) Observemos el caso en el cual; la capitalización es más corta que el periodo de pago.

$i = 12.5\%$  anual cap. c/4 meses.

$$A \quad p = T$$

$$A = 10,000 \text{ \$}$$

|   |     |     |     |     |     |                     |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|
| 0 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | Tiempo<br>→<br>AÑOS |
|   | $r$ | $r$ | $r$ | $r$ | $r$ |                     |
|   | A   | A   | A   | A   | A   |                     |

## CAPITULO III

En este problema se tiene una serie anual uniforme de \$10,000 y se busca su equivalente en el tiempo presente al 22.5% anual - capitalizando cada 4 meses.

El resolver el problema con esa tasa de 30% anual implica que desperdiciaríamos la oportunidad de capitalizar los intereses ca da 4 meses en lugar de 1 año, entonces puede haber dos formas de resolver el problema.

Primera forma: Extenderíamos el problema cambiando el periodo de pago a que coincida con el periodo de capitalización, y tendríamos el siguiente diagrama:

$$A = P + ?$$

$$i = 7.5 \% \text{ Cuatrimestral}$$

|  | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | Tiempo |
|--|---|---|---|----|----|--------|
|  |   |   |   |    |    | Meses  |
|  | P |   |   |    |    |        |
|  | A | A | A | A  | A  |        |

$$A = 10,000 \$$$

$$P = 0.80496 A(P/F, 7.5\%, 3) + 0.64796 A(P/F, 7.5\%, 6) + 0.52158 A(P/F, 7.5\%, 9) + 0.41985 A(P/F, 7.5\%, 12) + A(P/F, 7.5\%, 15)$$

$$0.53796$$

$$P = 10,000 [0.80496 + 0.64796 + 0.52153 + 0.43985 + 0.37796]$$

$$P = 527,323.39$$

La segunda forma de resolver el problema es corrigiendo la tasa para que capitalice cada 4 meses y este expresada en forma anual, esto se puede lograr expresándola en forma cuatrimestral igual al período de capitalización y aplicándole interés compuesto tres veces al año.



$$\text{tasa cuatrimestral} = \frac{22.5}{4} = 5.625\% \text{ cuatrimestral}$$

$$\text{Tasa anual corregida} = (1 + 0.05625)^3 - 1 = 1.182296875 - 1 = 0.1823$$

A esta tasa se le llama tasa anual efectiva para capitalización cada 4 meses y entonces el problema se resuelve normalmente:

$$P = A [P/A, 0.1823, 3] = 527,323.40$$



Del problema anterior podemos concluir que los problemas cuando la capitalización ocurre más pronto que el período de pago se puede el problema resolver de dos maneras:

1) Disminuyendo el período de pago a que coincida con el período de capitalización y emplear la tasa de interés que corresponde a ese período ampliándose así el número de integros valores tantas veces como capitalizaciones haya en el período de pago.

2) Corregir la tasa de interés para que incluya las capitalizaciones en el período de pago y trabajar normalmente con los factores económicos con la tasa ya corregida.

TASA NOMINAL: Es la tasa que hemos definido como la razón del interés entre el capital expresada en forma unitaria, de por ciento o millar etc.

TASA EFECTIVA: Es la tasa nominal a la cual se le hace una corrección cuando se quiere capitalizar los intereses en las de que terminen su período nominal, dicha corrección se puede hacer mediante la siguiente fórmula:

$$ie = (1+i)^t - 1$$

$i$  es la tasa nominal

$t$  es el número de veces que deseamos capitalizar la tasa nominal dentro de su período nominal.

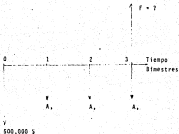
$ie$  es la tasa efectiva para el período nominal capitalización  $t$  veces por período.

ej.

Ejemplo: encontrar la tasa efectiva del 10% anual cuando se quiere capitalizar cada 5 meses.



$$F = 500,000(F/P, 0.35, 3) + 101,458(F/A, 0.35, 3) = 915,177.6$$



$$A_1 = A + A(1 + 0.35) = 101,458.33$$

$$F = 500,000(F/P, 0.35, 3) + A_1(F/A, 0.35, 3) = 915,177.6$$

### III.6 PROBLEMAS

1.- Una persona piensa invertir \$200,000 hoy, \$100,000 dentro de -

en mes, \$100,000 dentro de dos meses, piensa retirar 500,000 dentro de 3 meses y retirar \$120,000 dentro de 4 meses la inversión es con interés simple al 18% anual.

- ¿Cuánto tendrá dentro de 5 meses?
- Encuentre una sola cantidad presente que sea equivalente a los 5 flujos de caja que desea realizar.
- Si esta persona desea contar con \$1'000,000 dentro de ocho meses ¿cuánto necesita depositar en el 5to. mes?

- Un prestamista usurero está prestando dinero bajo las siguientes condiciones:

El préstamo es de un millón de pesos el cual deberá ser liquidado en diez pagos iguales quincenales de \$100,000 cada uno. La usura está en que descuenta \$125,000 por adelantado que corresponde al 5% de interés simple de todo el millón durante 10 quincenas. Por lo tanto el solicitante deberá un millón y recibirá 5875,000.

- La persona que recibe un préstamo en estas condiciones ¿Qué tasa de interés simple anual está pagando en realidad? Elabore diagrama de flujo para la solución.

- Si se considera interés compuesto capitalizando cada quincena ¿qué tasa efectiva anual esta pagando?

- Una persona invirtió \$1'500,000 hace 5 años, acaba de retirar su inversión y le entregaron 5 millones. Si la inversión capitalizó sus intereses cada 4 meses ¿Cuál fue la tasa de interés? del

- Periodo de capitalización que ganó su inversión?
- En cuanto tiempo más podrá retirar 10'000,000 si a esa misma tasa se permite capitalizar cada 3 meses.

Resuélvase este problema sin factores económicos elabore diagrama de flujo.

## III) CONTINUACION.

4. Un problema económico de inversión registrará los siguientes flujos de caja bimestral.

| BIMESTRE      | 0         | 2          | 3            |
|---------------|-----------|------------|--------------|
| FLUJO DE CAJA | Un millón | -200,000\$ | 3.5 millones |

- a) ¿Cuánto asciende el monto en el bimestre 5?
- b) Si se desea disponer de toda la inversión en dos pagos iguales en los bimestres 3 y 4 ¿de cuánto deben ser dichos pagos?
5. Un productor paga regalías por una patente, que consisten en \$95 por unidad producida, pagaderas al final de cada año. La patente seguirá vigente por un período de 5 años más, la producción se estima en 8,000 unidades para este año, 11,000, - 15,000, 18,000 y 21,000 unidades respectivamente para los siguientes 4 años, el productor está estudiando la posibilidad de ofrecer un pago único presente por contrato de regalías de los 5 años o proporcionarle una serie de pagos iguales anuales al comienzo de cada año. Si la tasa de interés es del 4% anual.
- a) ¿Cuál es el pago único que deberá proponerle?
- b) ¿De cuánto debe proponerle los pagos iguales de principio de año.
6. El flujo de caja asociado con un proyecto se espera que sea \$25'000,000 en el año 2 con incrementos de 2'000,000 a continuación en los siguientes años. ¿Cuántos años tardará en recobrase la inversión inicial que fue de 60'000,000 si la

tasa de interés es del 40% anual?

- 7.- Una persona tiene la oportunidad de comprar una hipoteca valuada en \$150'000,000 en \$130'000,000. El documento se vence 4 meses a partir de la fecha. ¿Si compra el documento, y el interés se capitaliza cada 3 semanas

- ¿Qué tasa de retorno obtendrá anual?
- ¿Qué tasa efectiva anual con esta capitalización?
- ¿Qué tasa efectiva obtendrá para los cuatro meses?

8. El flujo de caja asociado con un proyecto sugiere las siguientes inversiones:

8 millones ahora, 7 millones dentro de un año, 6 millones dentro de dos, 5.8 millones dentro de tres, 5.6 millones dentro de 4 y 5.4 millones dentro de 5 años y así sucesivamente hasta llegar al año 10 o sea hasta dentro de 10 años. Elabore los diagramas de flujo y resuelva lo siguiente:

- Encuentre el pago único que sea equivalente a todos los flujos de caja del proyecto en tiempo presente.
- Encuentre una serie uniforme de pagos semestrales que sean equivalente a todos los flujos del problema. En ambas preguntas la tasa es del 30% anual capitalizando cada tres meses.

9. Elabore un programa de computadora en el cual se alimenten los datos de cualquier factor académico, y nos dé la respuesta del factor que estamos pidiendo, incluyendo el caso de que la capitalización ocurra antes de terminar el período de la tasa de interés.

OPORTATIVO DATOS

¿Qué factor quiero?

¿Número de período?

¿Tasa de interés?

¿Número de capitalizaciones?

RESPUESTA

Factor calculado \_\_\_\_\_

## CAPITULO IV

# METODOS DE SOLUCION DE ALTERNATIVAS ECONOMICAS



## Métodos de Solución de Alternativas Económicas.

### Objetivo del Capítulo:

Al finalizar el capítulo el lector resolverá problemas de alternativas económicas por todos los métodos analizados en el mismo. Teniendo además el criterio para decidir el mejor método para cada problema específico.

### Objetivos Específicos.

- IV-1. El lector será capaz de aplicar el método del valor presente para resolver problemas de alternativas económicas.
- IV-2. El lector será capaz de aplicar el método de valor anual equivalente para resolver problemas de alternativas económicas.
- IV-3. El lector será capaz de calcular las tasas de retorno de una alternativa económica. Teniendo además la capacidad de interpretar el significado de cada una de ellas.
- IV-4. El lector será capaz de aplicar el método de tasa de retorno incremental a la solución de problemas de alternativas económicas.
- IV-5. El lector aplicará las técnicas de solución de alternativas económicas aprendidas, al resolver cada uno de los problemas. Seleccionando además el mejor método para cada problema.

MÉTODOS DE SOLUCIÓN DE ALTERNATIVAS

Todos los criterios de decisión de alternativas económicas implican la existencia de un índice o base de comparación que resume las diferencias significativas entre alternativas de inversión.

La reducción de alternativas a una base común es indispensable con el fin de que ciertas diferencias se hagan notorias al tener en cuenta el efecto del tiempo sobre el valor de la moneda. Las diferencias reales una vez expresadas en términos de una base común, se tornan comparables directamente para poder tomar una decisión. Las bases de comparación más comunes, son el valor presente, el valor equivalente anual, la cantidad capitalizada equivalente, el valor futuro, la tasa de retorno, el período de recuperación y el valor potencial.

IV.1 MÉTODO DEL VALOR PRESENTE.

Las alternativas económicas se describen generalmente con el diagrama de flujo de caja que se anticipa tendrán, en el caso de que la inversión se realice. El valor presente de una alternativa es una cantidad en el momento tiempo igual a cero que es equivalente al flujo de caja de una inversión a una  $t_0$  específica de interés. Esta es una forma fácil aún para personas no familiarizadas con la evaluación económica de ver la ventaja económica de una alternativa sobre otra.

El método del valor presente puede presentarse en tres casos:

- a) Vidas útiles iguales
- b) Vidas útiles diferentes
- c) Vidas útiles infinitas

a) Cuando las alternativas económicas a considerar tienen vidas útiles iguales. El procedimiento consiste en encontrar el equivalente en tiempo presente de todos los flujos de caja de cada alternativa y seleccionar la alternativa que tenga el

por su presencia, sea positivo o negativo los resultados que se están comparando, por ejemplo:

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| Alternativa P1 = 10000  | Seleccionamos P2 porque |
| Alternativa P2 = 15000  | $P2 > P1$               |
| Alternativa P3 = -50000 | Seleccionar P2 porque   |
| Alternativa P4 = -45000 | $-45000 > -50000$       |

b) Cuando las alternativas a considerar tienen vidas diferentes. En este mismo caso las alternativas tienen que compararse con el mismo número de años, es decir, cada alternativa deberá repetir su ciclo tantas veces como se requiera para completar un mínimo común múltiplo de las vidas económicas de las alternativas que se están considerando, por ejemplo: si existen tres alternativas con duraciones de 5, 4 y 6 años respectivamente, el mínimo común múltiplo de las vidas económicas es el de 60 y entonces la primera se repetirá 12 ciclos, la segunda 15 y la tercera 10 y se compararán todas a 60 años siguiendo el procedimiento del inciso anterior.

c) Ciertos proyectos de obras públicas, como presas, universidades, parques, edificios, etc., a los cuales se les considera una vida económica infinita se evalúan por un caso especial del método de valor presente que se llama costo capitalizado.

El costo capitalizado de un proyecto se refiere al valor presente de dicho proyecto cuando se considera que tendrá vida infinita.

El procedimiento general para calcular el costo capitalizado de una alternativa, es el siguiente:

1. Se dibuja un diagrama de flujo que muestra todos los gastos e ingresos de dos ciclos del proyecto identificando gastos e ingresos que son periódicos y gastos e ingresos que ocurren una sola vez.

2. Se haya el valor presente de todos los gastos e ingresos no recurrentes, (que ocurren una sola vez).

3. Se haya una serie uniforme que sea equivalente durante un ciclo, de todos los gastos e ingresos periódicos o recurrentes y de las series uniformes que son infinitas.

4. Se divide la serie obtenida en el caso anterior por la tasa de interés obteniéndose el costo capitalizado de la serie obtenida en el paso 3.

5. Se suma el valor obtenido en el paso 4 con el obtenido en el paso 2.

La explicación del paso 4 es la siguiente:

$P = ?$  A= Serie uniforme infinita

Encontrar el valor presente de la serie "A" uniforme cuando el tiempo tiende al infinito.

$$P = A \left( \frac{P/A, i, n}{n \rightarrow \infty} \right) = A \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i (1+i)^n} \right] \quad n \rightarrow \infty$$

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

$i > 0$

$$P = \frac{A}{i} \quad i > 0$$

Cuando ya se tiene el costo capitalizado de todas las alternativas se decide por la que tenga mayor costo capitalizado o valor presente.

En la evaluación de las alternativas donde unas tengan vidas útiles infinitas y otras no, en estas últimas se tienen que repetir los ciclos periódicamente hasta el infinito para poder compararlas.

En este método del valor presente y en otros métodos de evaluación, se evalúan solamente las diferencias en los flujos de caja finales, así que pueden eliminarse los elementos de flujo de caja que son comunes a ambas alternativas simplificando así el problema.

#### IV.2 METODO DEL VALOR ANUAL EQUIVALENTE (V.A.E.)

Es otro método utilizado corrientemente para la comparación de alternativas, significa que todos los desembolsos e ingresos (irregulares y uniformes) deben convertirse en un costo anual

uniforme equivalente a todos los flujos de caja del proyecto, es decir una cantidad de fin de año que es la misma de cada año. La ventaja de este método con el anterior es que no requiere que la comparación sea en el mismo número de años, cuando las alternativas tienen vidas económicas diferentes. Cuando se utiliza este método, el costo anual uniforme equivalente debe calcularse para un ciclo de vida solamente. El (V.A.E.) para un ciclo de una alternativa, representa el (V.A.E.) de dicha alternativa para siempre.

El (V.A.E.) de una inversión perpetua.-

Para este tipo de análisis es importante reconocer que el costo anual de una inversión inicial perpetua es simplemente el interés anual de la suma invertida inicialmente. Los costos que tengan lugar a intervalos regulares se manejan encontrando el V.A.E. para un ciclo y los flujos no recurrentes tienen que regresarse a tiempo cero para luego repartirse hasta el infinito multiplicando por la tasa  $i$ .

La alternativa que se eligirá es la que tenga mayor (V.A.E.) sea positivo o negativo dicho costo.

#### IV.3 CALCULO DE TASA DE RETORNO .

IV.3.1 Tasa de retorno: La tasa de retorno representa en términos económicos el porcentaje o la tasa de interés devengada sobre el saldo aun no recuperado de una inversión.

El siguiente ejemplo ilustra la definición anterior:

Una persona pide en préstamo 100,000 a una tasa del 6% mensual y se compromete a pagar en cuatro pagos iguales de fin de periodo.

El pago deberá ser de 28,859.15\$ según el siguiente cálculo:

$$A = P \left[ \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right] = 100,000 \left( \frac{0.2885915}{0.2885915} \right) = 28,859.15\$$$

Para determinar los cambios de una cuenta de un balance  
trimestral:

| PER<br>DO | SALDO DE<br>RECUPERACIÓN<br>DE CREDITO<br>EN EL AÑO | IMPORTE SOBRE<br>SALDO DE SAL-<br>DO DE RECUPERACIÓN | PERIODO DE<br>CASH | SALDO<br>RECUPERACIÓN | SALDO DE RECUPERACIÓN<br>EN EL FINAL DEL<br>AÑO. |
|-----------|---|--|--------------------|-----------------------|--|
| 0         | -----   | -----  | 100,0000           | -----                 | -----  |
| 1         | 100,0000  | 0,0000   | 20000.100          | 22,000.100            | 77,148.000                                       |
| 2         | 77,148.000  | 4,028.400  | 20000.100          | 24,200.00             | 52,918.10  |
| 3         | 52,918.100  | 0,174.01   | 20000.100          | 25,004.04             | 27,225.00  |
| 4         | 27,225.010  | 1,033.040  | 20000.100          | 27,225.00             | -----  |

IV.1.2 CÁLCULO DE LA TASA DE RETORNO PARA UN PROYECTO

Bada la definición de la tasa de retorno y el concepto de equivalencia podemos afirmar que el valor presente de los desembolsos es igual a el valor presente de los ingresos a la tasa de interés del problema.

$$P(D) = P(I) \quad P(D) - P(I) = 0 \quad \text{o también}$$

Valor anual equivalente de los desembolsos es igual al valor anual equivalente de los ingresos.

$$(VAE)(D) = (VAE)(I) \quad (VAE)(D) - (VAE)(I) = 0$$

El procedimiento general utilizado para hacer el cálculo de la tasa de retorno de un proyecto es el siguiente:

1. Se hace un diagrama de Flujo de Caja
2. Se establece la ecuación de la tasa de retorno  $P(D) - P(I) = 0$  o  $(VAE)(D) - (VAE)(I) = 0$
3. Se seleccionan valores de "i" por el ensayo y error - hasta lograr el balance de la ecuación. Cuando ya se encuentra el valor de "i" con cierta aproximación deseada se puede interpolar para encontrar "i".

**EJEMPLO:** Un lote de terreno, situado a la orilla de una carretera en proyecto, se espera aumente de valor cuando éste padea. Puede comprarse actualmente en 25'000,000.00 y se espera que valga 30'000,000.00 después de cinco años. Durante este período puede rentarse como terreno para pastar en 6'000,300.00\$ al año pagados por adelantado cada año. Los impuestos anuales de este terreno son de 300,000.00\$ y se espera que no cambian. ¿Cuál tasa de retorno ganará este proyecto?



CAPITULO IV

DIAGRAMA DE FLUJO

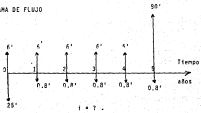
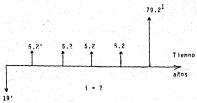


DIAGRAMA DE FLUJO EQUIVALENTE AL ANTERIOR.



$$-19 + 5.2 (P/A, 7, 4) + 79.2 (P/P, 7, 5) = 0$$

|        |        |                                     |
|--------|--------|-------------------------------------|
| 1      | BP     | La primera iteración con $i=0$ para |
| 0      | +01    | saber si es positiva o negativa la  |
| 10%    | +46.66 | tasa, es importante conservar el    |
| 20%    | +26.29 | signo de la ecuación de acuerdo a   |
| 30%    | +13.59 | los flujos de caja si con 0 da po   |
| 40%    | +6.242 | sitivo la tasa será positiva.       |
| 50%    | -2.247 | Si con la $i=0$ es positivo el va   |
| 45%    | +2.29  | lor presente -- la tasa debemos-    |
| 47%    | +1.23  | umentarla.                          |
| 48%    | +7.29  | Con iteraciones de 10 en 10% ob     |
| 49%    | +2.43  | servamos el cambio entre 40% y el   |
| 49.5%  | +7.28  | 50% pero el valor es más cercano    |
| 49.52% | -2.07  | al 50% por lo que iteramos con va   |
|        |        | lores cercanos al 50%.              |

sol  $i= 49.516$

### IV.3.3 TASAS DE RETORNO MÚLTIPLES

En algunos problemas de cálculo de tasa de retorno es posible determinar múltiples valores de "i", que permitan satisfacer la ecuación de la tasa de retorno. Estos valores pueden ser imaginarios, infinitos o muy pequeños, o muy grandes, según el caso. Desde luego los valores negativos se descartan y los imaginarios, así como se deben analizar solo los positivos de los cuales los muy pequeños o los muy grandes pueden descartarse.

Una regla que puede ser útil para identificar la posibilidad de tener tasas múltiples de retorno, es la regla de los signos de Descartes, sobre los signos de un polinomio del grado  $n$ . Esta regla establece que el número de raíces positivas-reales de un polinomio de grado  $n$ , con coeficientes reales no es nunca mayor que el número de cambios de signo en la secuencia de sus coeficientes.

## EJEMPLO

| FIN DE AÑO | PROPUESTA "A" | PROPUESTA "B" | PROPUESTA "C" |
|------------|---------------|---------------|---------------|
| 0          | -1,000,000    | -2,000,000    | -1,000,000    |
| 1          | + 500,000     | 0             | +4,700,000    |
| 2          | +400,000      | +10,000,000   | -7,200,000    |
| 3          | +300,000      | 0             | +3,600,000    |
| 4          | +200,000      | 0             | 0             |
| 5          | +100,000      | -10,000,000   | 0             |

La propuesta A tiene un solo cambio de signo por lo tanto una sola solución real, no se analiza por ser de múltiples soluciones.

Valor  
propuesta millones



## PROPUESTA "B"

| i    | P     |
|------|-------|
| 0.01 | -1.71 |
| 0.02 | -1.44 |
| 0.03 | -1.2  |
| 0.04 | -0.7  |
| 0.05 | -7.65 |
| 0.06 | -5.72 |
| 0.07 | -3.95 |
| 0.08 | -2.32 |
| 0.09 | -0.25 |
| 0.10 | 5.52  |
| 0.20 | 9.25  |
| 0.30 | 1.22  |
| 0.40 | 1.24  |
| 0.50 | 1.13  |
| 0.60 | 9.52  |
| 0.70 | 7.56  |
| 0.80 | 0.56  |
| 0.90 | 3.66  |
| 1.00 | 0.19  |
| 1.10 | 2.27  |
| 1.20 | -0.13 |

| i     | P     |
|-------|-------|
| 0.091 | -6.82 |
| 0.092 | -5.40 |
| 0.093 | -3.99 |
| 0.094 | -2.60 |
| 0.095 | -1.21 |
| 0.096 | -1.55 |
| 0.097 | 1.51  |
| 0.098 | 2.86  |
| 0.099 | 4.20  |

| i      | P      |
|--------|--------|
| 0.0951 | -1.079 |
| 0.0952 | -9.415 |
| 0.0953 | -8.04  |
| 0.0954 | -6.67  |
| 0.0955 | -5.29  |
| 0.0956 | -3.92  |
| 0.0957 | -2.55  |
| 0.0958 | -1.18  |
| 0.0959 | 1.18   |

| i    | P     |
|------|-------|
| 1.11 | 7.01  |
| 1.12 | -8.53 |
| 1.13 | -2.39 |
| 1.14 | -3.92 |
| 1.15 | -5.43 |

| i     | P     |
|-------|-------|
| 1.111 | 5.46  |
| 1.112 | 3.90  |
| 1.113 | 2.34  |
| 1.114 | 7.88  |
| 1.115 | -7.67 |

## SOLUCIONES

$$i = 121.455$$

$$i = 9.585$$

| PROPUESTA " C " |                         |
|-----------------|-------------------------|
| TASA DE INTERES | VALOR PRESENTE MILLONES |
| 0 %             | + 0.1                   |
| 10 %            | + 2.7                   |
| 20 %            | 0                       |
| 30 %            | - 6.4                   |
| 40 %            | - 4.4                   |
| 50 %            | 0                       |
| 60 %            | 0                       |
| 70 %            | + 6.1                   |
| 80 %            | + 6.2                   |
| 90 %            | + 4.1                   |
| 100 %           | 0                       |
| 110 %           | + 5.8                   |

TRES CAMBIOS DE SIGNO  
TRES RAICES REALES

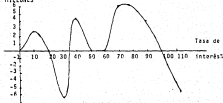
20 %  
50 %  
100 %

LA GRAFICA TIENE SENTIDO PARA

$1 \leq 20 \leq 100$

$50 \leq 1 \leq 100$

VALOR PRESENTE  
MILLONES



#### IV. 4 MÉTODO DE TASA DE RETORNO INCREMENTAL PARA ALTERNATIVAS MUTUAMENTE EXCLUYENTES.

Cuando se va a escoger una y solo una alternativa, mediante el método de la tasa de retorno, cada incremento de capital gastado deberá justificarse por sí mismo, es decir cada incremento de capital gastado debe cumplir & superar el criterio correspondiente a una inversión aceptable, el cual se expresa habitualmente con una tasa mínima de retorno requerida.

Las alternativas económicas nos las pueden presentar de dos formas:

a) En la forma más común cuando nos informan de los ingresos y gastos de todas las alternativas, en este caso se hace el siguiente procedimiento:

- 1.- Ordenar las alternativas en función de la inversión inicial creciente.
- 2.- Considerando la alternativa de "no hacer nada" como defensor, se calcula la tasa de retorno total para la alternativa de mínima inversión inicial.
- 3.- Si la tasa de retorno calculada en el paso anterior es menor que la tasa mínima aceptable de retorno se descarta y se calcula la tasa de retorno de la siguiente alternativa en orden creciente de inversión inicial. Se repite este paso hasta que alguna de las alternativas sea mayor & igual a la tasa mínima. Cuando la tasa mínima esta alternativa superó a la de no hacer nada y se convierte en defensor y la siguiente en el retador.
- 4.- Se determina el flujo de caja neto incremental entre el retador y el defensor esto es flujo de caja neto = flujo retador - flujo defensor.

- 5.- Se determina la tasa de retorno del diagrama del paso anterior y se compara con la tasa mínima aceptable de retorno. (TMAR).
- 6.- Si el flujo de caja es mayor (TMAR) entonces el retador cambia a defensor, y el defensor anterior se descarta y permanece el defensor contra el nuevo retador.
- 7.- Se repiten los pasos 4 al 6 hasta que solo quede una alternativa "la ganadora"

#### EJEMPLO:

La gerencia superior recibe para su decisión 4 diseños correspondientes a un producto, con sus ingresos y sus estimaciones de costo. Se ha utilizado un período de estudio de 10 años la tasa de retorno requerida es del 50% anual. Con base en los flujos proyectados de dinero que se dan a continuación.

¿Cuál de las cuatro alternativas es la mejor?

#### DISEÑO

|                    | A             | B          | C         | D          |
|--------------------|---------------|------------|-----------|------------|
| INVERSION INICIAL  | -370 Millones | -260MILL.  | -300MILL. | -350 MILL. |
| INGRESOS ANUALES   | +300 MILL.    | +150 MILL. | +180MILL. | +200 MILL. |
| DESEMBOLSO ANUALES | - 7 MILL.     | - 15 MILL. | - 30MILL. | -30 MILL.  |

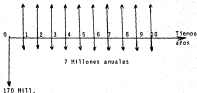
Paso No. 1.- Las alternativas ya están ordenadas, en orden de menor a mayor inversión inicial.

Paso No. 2.- Considerar las alternativas de no hacer nada como un defensor de la propuesta de mínima inversión. Como la propuesta de no hacer nada tiene cero inversión, cero ingre -

505 y cero gastos, entonces calcula su tasa de retorno para ver si da la mínima requerida del 50% anual.

PROPUESTA DEL DISEÑO " A "

100 Millones anuales.



$$170 = (100-7) (P/A, i, 10) \quad 0 < i < 50$$

$$(P/A, i, 10) - 170 = 1.827957$$

$$(P/A, i, 10) = 1.827957$$

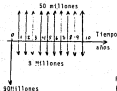
como  $(P/A, 0.55, 10) = 9.73$  y  $(P/A, 0.50, 10) = 1.9651$

Paso 3.- Se concluye que la inversión es superior al 50% por tanto se rechaza la opción de no hacer nada.



Paso 4.- Ahora diseño "B" es defensor y "A" el retador.

diseño "B" menos diseño "A"



$$50 = (50-3)(P/A, i, 10)$$

$$(P/A, i, 10) = 1.73877$$

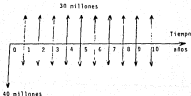
$$P/A \text{ del } 50\% = 1.9653$$

$$(P/A, 60\%, 10) = 1.65$$

Paso 5.- La sobreinversión del diseño "B" reditaa más del 50% por lo tanto "B" es el defensor y se descarta "A".

Paso 6 y 7.- Flujo neto de C-B

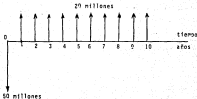
"B" es el defensor y "C" el retador.



$$\begin{aligned}
 -40 + 30 (P/A, i, 10) &= 0 & (P/A, i, 10) &= 1.333 \\
 (P/A, 50\%, 10) &= 1.3693 & & \\
 (P/A, 60\%, 10) &= 1.65 & & \text{es mayor de } 40\%
 \end{aligned}$$

Se rechaza "B" y se acepta C

ahora "C" es el defensor y "D" el retador.



$$\begin{aligned}
 -50 + 20 (P/A, i, 10) &= 0 \\
 (P/A, i, 10) &= \frac{50}{20} = 2.5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (P/A, 40\%, 10) &= 2.4136 \\
 (P/A, 30\%, 10) &= 3.0915
 \end{aligned}$$

La tasa de retorno se encuentra entre 30 % y 40% por lo tanto la sobre inversión del diseño "D" no es igual ó mayor a la TMR se rechaza "D".

Solución el proyecto C es el mejor.

EL PROYECTO "C" ES EL MEJOR.

No basta calcular las tasas de retorno por separado y elegir la mayor, pues se tiene que analizar la tasa de retorno incremental ó sea la sobre inversión. El objetivo maximizar la inversión.

b).- La otra forma en la cual nos pueden presentar las alternativas de inversión, es en base a sus gastos e inversión inicial y recuperación al final de la vida útil.

Aquí no se puede comparar las alternativas de no hacer nada, puesto que la tasa de retorno todas son negativas. Se supone entonces que se tiene que decidir forzosamente por una de ellas, entonces se supone aceptable la que tiene inversión inicial menor, y se compara ésta con las demás calculando su tasa de retorno incremental que sea superior a la TIRAR.

EJEMPLO:

|                               | PROCESO     |              |            |            |
|-------------------------------|-------------|--------------|------------|------------|
|                               | A           | B            | C          | D          |
| Costo inicial                 | -8 Mill.    | -10 Mill.    | -14 Mill.  | -16 Mill.  |
| Costo bimestral de operación. | -1.0 Mill.  | - 1 Mill.    | +0.8 Mill. | -0.3 Mill. |
| Valor de Salvamento           | +3.0 Mill.  | + 4 Mill.    | + 5 Mill.  | + 6 Mill.  |
| Vida útil                     | 8 bimestres | 10 bimestres | 20 bimest. | 20 bimest. |

Para producir una pieza se pueden utilizar 4 procesos si la tasa mínima aceptable de retorno de la empresa productora es de 30% bimestral ¿cuál es la mejor opción?

Se supone que "A" es aceptable, entonces es el defensor y "B" es el retador. Por ser las diferentes vidas útiles se trabajará con el método V.A.E.

$$VAE = -8 (A/P, 1, 8) - 1.6 + 3 (A/F, 1, 8)$$

$$VAE = -10 (A/P, 1, 10) - 1.0 + 4 (A/F, 1, 10)$$

$$VAE_{B-A} = -10 (A/P, 1, 10) + 4 (A/F, 1, 10) + 8 (A/P, 1, 8) - 3 (A/F, 1, 8) + 0.6$$

$$\text{con } 18\% \quad VAE_{B-A} = -10 (0.22251) + 4 (0.04251) + 8 (0.24624) - 3 (0.06524) + 0.6 = 0.31114$$

$$\text{con } 30\% \quad VAE_{B-A} = -10 (0.32346) + 4 (0.02346) + 8 (0.34192) - 3 (0.04192) + 0.6$$

$$VAE_{B-A} = 0.08884$$

$$\text{Con } 35\% \quad VAE_{B-A} = -10 (0.36832) + 4 (0.01832) + 8 (0.39489) - 3 (0.03489) + 0.6$$

$$VAE_{B-A} = -0.93547$$

La tasa de retorno incremental está entre 30% y 35% por lo tanto se acepta "B" se rechaza "A", ahora:

"B" es el defensor, "C" es el retador.

$$VAE_{C-B} = -10 (A/P, 1, 10) - 1.0 + 4 (A/F, 1, 10) + 14 (A/P, 1, 20) + 0.80 - 3 (A/F, 1, 20)$$

$$VAE_{C-B} = -10 (A/P, 1, 10) + 4 (A/F, 1, 10) + 14 (A/P, 1, 20) - 5 (A/F, 1, 20) - 0.2$$

$$\text{con el } 30\% \quad VAE_{C-B} = -10 (0.32346) + 4 (A/F, 1, 10) + 14 (0.30158) - 5 (0.02346) - 0.2$$

$$VAE_{C-B} = 0.07356$$

$$\text{Con el 40\% } VAE_{C-B} = -10 (0.41432) + 4 (0.01432) + 14 (0.40048)$$

$$-5(0.00048) - 0.2$$

$$VAE = 3.3184$$

$$\text{Con el 15\% } VAE_{C-B} = -10(0.19926) + 4(0.04926) + 14 (0.15976) - 5$$

$$(0.00976) - 0.2$$

$$VAE_{C-B} = 0.1923$$

$$\text{Con el 14\% } VAE_{C-B} = -10 (0.10558) + 4 (0.05558) + 14 (0.05542) - 5$$

$$(0.04542) - 0.2$$

$$VAE = -0.3247$$

SE RECHAZA "C" SIGUE COMO DEFENSOR "B"

VAE

$$D-B = -16 (A/P, 1, 20) - 0.3 + 6 (A/P, 1, 20)$$

$$+ 10 (A/P, 1, 10) + 1 - 4 (A/P, 1, 10)$$

con 30%

VAE

$$D-B = +10 (0.32346) - 4 (0.02346) - 16 (0.30150) + 6 (0.00150)$$

$$+ 0.7 = 0.9751$$

con 5%

VAE

$$D-B = -16 (0.03024) + 6 (0.03024) + 10 (0.1296) - 4 (0.0796) + 0.7$$

VAE

$$D-B = 0.5746$$

La tasa de retorno está entre  
5% y 30%

Se rechaza "D" y la más óptima es "B"

SE ESCOJE "B"

IV.5 PROBLEMAS

## PROBLEMA 1:

El ingeniero de una fábrica de cigarrillos, quiere hacer un análisis de tasa de retorno utilizando los costos anuales de dos máquinas de envolver. Los detalles se dan a continuación: La tasa mínima aceptable de retorno es del 10% mensual pudiéndose capitalizar mensualmente.

|                            |              |             |
|----------------------------|--------------|-------------|
| Costo inicial              | 100 millones | 70 millones |
| Costo, mano de obra anual. | 8 millones   | 17 millones |
| Costo anual mantenimiento  | 2 millones   | 14 millones |
| Valor salvamento           | 10 millones  | 6 millones  |
| Vida útil                  | 8 años       | 3 años      |

Seleccione la mejor alternativa.

## CAPITULO IV

## PROBLEMA II:

Se pueden utilizar tres métodos diferentes para la extracción de metales pesados de un arroyo. Los costos de inversión e ingresos asociados con cada método, se muestran en la tabla siguiente:

Suponiendo que todos los métodos tienen una vida útil de tres años y que la tasa mínima aceptable de retorno de la compañía es del 30% trimestral, determine cuál es el método más óptimo]

|                  |                    |               |               |
|------------------|--------------------|---------------|---------------|
| Costo inicial    | 150 millones       | 250 millones  | 500 millones  |
| Valor de Salvam. | 15 millones        | 50 millones   | 180 millones  |
| Ingreso Trimes-  | 60 millones        | 100 millones  | 180 millones  |
| Vida Útil        | 12 trimes-<br>tres | 12 trimestros | 12 trimestros |

## CAPITULO IV

## PROBLEMA III

Un ex alumno de una universidad, desea establecer una beca permanente con su nombre. Piensa hacer las siguientes donaciones: 40 millones anuales durante 30 años, empezando dentro de un año y 120 millones dentro de 12 años. ¿A cuántos estudiantes les podría pagar la colegiatura a perpetuidad., suponiendo que la colegiatura anual que es de 4 millones no aumenta y una tasa de 50% mensual?

## PROBLEMA IV

Un ingeniero municipal está considerando dos alternativas para el suministro local de agua; la primera alternativa, involucraría la construcción de una represa sobre un río cercano la represa serviría como depósito para que la ciudad cuente con una fuente indefinida de agua. Se espera que el costo inicial de la represa sea de 2,000 millones, y que requerirá costos de mantenimiento anual de 50 millones, además obras menores cada 8 años por 500 millones, se supone que la vida de la represa es infinita.

De otra parte, la ciudad tiene capacidad para perforar pozos, y construir tuberías para transportar el agua hasta la ciudad. El ingeniero calcula que se necesitarán 15 pozos a un costo de 90 millones cada año.

Si la tasa de intereses es del 35% anual, ¿qué alternativa deberá seleccionarse? Se supone que debe decidir una alternativa a fuerza.



## PROBLEMA V

Una compañía procesadora de alimentos está considerando la expansión de la planta. Bajo la distribución actual de la compañía pueden aumentar sus utilidades en 250 millones anuales - aumentando en dos horas la jornada de trabajo.

Esta alternativa requerirá una inversión de 300 millones de otra parte si se compran estufas y congeladores adicionales a un costo de 750 millones, las utilidades de la compañía aumentarán en 550 millones anuales, si la compañía espera utilizar el proceso actual durante cuatro años. ¿Se justificará la expansión si la [TMR] de la compañía es del 20% trimestral?

El valor de recuperación es de 100 millones al final de los cuatro años y los intereses se puedan capitalizar cada 3 meses

## PROBLEMA VI:

Cada año, una papelería manda perforar 2'200,000 hojas a razón de 900 \$/míllar, y manda redondear de las esquinas 2'500,000 hojas a razón de 800\$/míllar a un establecimiento comercial

Se están estudiando dos alternativas; una consiste en comprar una perforadora de papel por 3'000,000 \$ y la otra en comprar una combinación de perforadora y cortadora por 5'000,000\$

Las alternativas tienen los siguientes datos:

| DATOS                       | B          | A          |
|-----------------------------|------------|------------|
| Vida útil                   | 8 años     | 8 años     |
| Valor de salvamento         | 800,000 \$ | 200,000 \$ |
| Mta. anual                  | 50,000 \$  | 40,000 \$  |
| Valor anual del espacio     | 150,000 \$ | 150,000 \$ |
| Mano de obra anual P/perf.  | 120,000 \$ | 120,000 \$ |
| Mano de obra anual o/cortar | 120,000 \$ | -----      |
| Tasa de interés             | 50% anual  | 50% anual  |

NOTA: La alternativa "A", para poderse comparar con las otras necesita agregársele los costos anuales por operar.

#### PROBLEMA VII:

Una empresa compró un conjunto de bomba y motor por 3'000.000\$ instalado, se descubrió después que la bomba escogida, era incorrecta para la altura y descarga requeridas. Como resultado, el costo de energía por operar la bomba se elevó a 600,000 \$ bimestrales.

Otra bomba adecuada para las necesidades está disponible por 5.5 millones ya instalada con la garantía de que el costo de energía será menor a 200,000 \$ bimestrales; la bomba y el motor originales, pueden venderse en 1.5 millones (ahora).

Supóngase un período de estudio de 3 años, y una tasa de interés de 14 % bimestral (el valor de salvamento de la bomba nueva y de la original será de un millón al final de la vida útil - tres años).

¿Deberá ser sustituida la bomba?

#### PROBLEMA VIII:

Se requiere para un ventilador de gran capacidad un motor de 100 H.P. de potencia. Se están analizando dos propuestas con los siguientes datos de Ingeniería y costos.

| Vida                                | 5 años      | 8 años      |
|-------------------------------------|-------------|-------------|
| Valor de salvamento                 | -----0----- | -----0----- |
| Eficiencia a 1/2 carga              | 80 %        | 85 %        |
| Eficiencia a 3/4 carga              | 83 %        | 93 %        |
| Eficiencia a plena carga            | 86 %        | 90 %        |
| Horas de uso por año a 1/2 carga    | 800 Hr.     | 800 Hr.     |
| Horas de uso por año a 3/4 de carga | 1000 Hr.    | 1000 Hr.    |
| Horas de uso por año a plena carga  | 600 Hr.     | 600 Hr.     |

El costo de un Kw. Hr. es de 300 \$., los costos de mantenimiento, impuestos y seguros ascienden anualmente a 2% del costo inicial, la tasa de la compañía es del 50% anual.

¿Cuál es la mejor opción?

L A

I N F L A C I O N

E N L A

E V A L U A C I O N

E C O N O M I C A .

## CAPITULO V

## CAPITULO V

AL FINALIZAR EL CAPITULO EL LECTOR ESTARA CAPACITADO PARA CONSIDERAR LOS EFECTOS DE LA INFLACION EN LA EVALUACION ECONOMICA DE ALTERNATIVAS.

- V.- 1. \_ El lector podrá hacer cálculos de valor presente de cantidades que están en tiempo futuro considerando los efectos de la inflación cuando las cantidades están expresadas en dinero actual o de entonces.
- V.- 2. \_ El lector podrá hacer cálculos de valor futuro de cantidades que están expresadas en dinero actual o de entonces expresando también el resultado en dinero actual o de entonces.
- V.- 3. \_ El lector resolverá problemas de series uniformes al presente o al futuro tomando en cuenta los efectos inflacionarios y expresando el resultado en dinero actual o en dinero de entonces.
- V.- 4. \_ El lector resolverá correctamente los problemas aplicando los conceptos aprendidos en el capítulo.

CAPITULO V

TABLA V.- 1.

INFLACION EN MEXICO Y U.S.A.

| AÑO  | INFLACION EN<br>MEXICO | INFLACION EN<br>U.S.A. |
|------|------------------------|------------------------|
| 1977 | 20.7 %                 | 6.7 %                  |
| 1978 | 18.2 %                 | 9.0 %                  |
| 1979 | 20.0 %                 | 13.3 %                 |
| 1980 | 29.8 %                 | 12.4 %                 |
| 1981 | 28.7 %                 | 8.9 %                  |
| 1982 | 58.9 %                 | 3.9 %                  |
| 1983 | 50.8 %                 | 3.8 %                  |
| 1984 | 59.2 %                 | 3.7 %                  |
| 1985 | 63.7 %                 | 3.8 %                  |
| 1986 | 105.7 %                | 1.9 %                  |
| 1987 | 159.2 %                | 4.6 %                  |
| 1988 | 81.7 %                 | 4.6 %                  |
| 1989 | 19.7 %                 | 4.7 %                  |

FUENTE : PERIODICO FINANCIERO.

## CAPITULO V

## LA INFLACION EN LA EVALUACION.

La inflación es un fenómeno que sufren las economías mundiales y que se manifiesta por una elevación del costo de los bienes, un aumento general en el precio de los productos, y una pérdida del poder adquisitivo de la moneda.

La inflación se describe comúnmente en términos de un porcentaje del incremento en los precios en un lapso de tiempo generalmente un año.

Con la inflación las personas que viven con ingresos fijos salen perjudicadas en su economía, en cambio las que deben dinero salen beneficiadas pues pagan a sus acreedores con dinero ya devaluado.

La inflación cuando es pequeña no afecta considerablemente los análisis económicos pero cuando es mayor e igual del 10% repercute en forma extrema los cálculos. Es por esta razón que deben considerarse sus efectos en la evaluación económica. (Véase la tabla V.- 1.).

Las tasas de inflación tienen un efecto sobre los costos similar al del interés compuesto sobre el capital ya que su efecto se acumula período a período.

## V.- 1.- CALCULOS DEL VALOR PRESENTE CONSIDERANDO LA INFLACION.

Existen dos métodos que pueden usarse para remover los efectos de la inflación:

**PRIMER METODO:** Convertir los flujos de caja futuros en moneda de hoy y luego usar la tasa de interés regular en las fórmulas del interés.

**SEGUNDO METODO:** Expresar los flujos de caja futuros en moneda de ese momento y utilizar una tasa de interés con una corrección. (Tasa de interés inflada).

En el primer método los valores inflados se pueden corregir dividiendo los flujos de caja por  $(1+i)^n$ , donde "i" es la tasa de la inflación por el período.

En el segundo método consiste en hacer un ajuste de la tasa de interés considerando la tasa de inflación. A esa tasa de interés se le llama tasa de interés ajustada o inflada.

if-1-f-if

pag. 253 Ing. Económica Tarquín.

## CAPITULO V

Donde  $if$  es la tasa ya corregida o tasa inflada, " $f$ " es la tasa de inflación, " $i$ " es la tasa de interés.

## V.- 2.- CALCULOS DE VALOR FUTURO CONSIDERANDO LA INFLACION.

Cómo en la sección anterior, los cálculos de valor futuro cuando se toma en cuenta la inflación, se puede lograr de dos formas:

- 1.- Corrigiendo el valor futuro obtenido a moneda actual dividiendo por  $(1-f)^n$ .
- 2.- Mediante la corrección de la tasa de interés convirtiéndola en una tasa de interés real esto es:

$$ir = \frac{i - f}{1 + f}$$

Donde " $ir$ " es la tasa real para llevar cantidades al futuro ya corregidas las inflaciones.

Ingeniería Económica  
Tarquin pag. 156

$i$  = tasa de interés  
 $f$  = tasa de inflación.

A continuación el método normal del uso del factor,  $(F/P, ir, n)$ , observa que para la  $f$  i la tasa real de interés se hace negativa.

## V.- 3.- VALOR PRESENTE Y FUTURO DE UNA SERIE UNIFORME CONSIDERANDO LA INFLACION.

EL VALOR PRESENTE, de una serie uniforme que está representada en dinero de entonces, se encuentra multiplicando la serie por el factor  $(P/A, if, n)$ , o sea con el factor correspondiente a la tasa inflada de interés, esto quiere decir estamos contrarrestando el efecto de la inflación en el dinero para calcular su valor actual de la serie neutralizando la inflación.

Para hacer lo inverso, encontrar la serie inflada que corresponde al dinero de entonces y que sea equivalente a una cantidad presente por el factor  $(A/P, if, n)$ , el factor correspondiente en la tasa inflada está aumentando al valor de la inflación en la serie o sea está aumentando el efecto de la inflación.

EL VALOR FUTURO, de una serie uniforme representada en dinero de entonces se encuentra multiplicando el valor de la serie por el factor  $(F/A, ir, n)$  o sea el factor correspondiente.



## CAPITULO V

.... con la tasa real el resultado del valor futuro estará en dinero de entonces o sea con el incremento de la inflación.

Lo inverse, la serie uniforme con dinero de entonces equivalente a un valor también con dinero de entonces se obtiene multiplicando ese valor por el factor  $(1/F, ir, n)$ , que nos dará el valor considerando la tasa de la inflación.

Y.- 4.2

## PROBLEMA 1.

Una persona que desea comprar una máquina, tiene que decidir por una de tres formas de pago :

- a) : 40 millones al contado.
- b) : 16 millones trimestrales durante doce pagos empezando desde hoy.
- c) : 50 millones dentro de nueve meses y 80 millones dentro de quince meses.

La base de decisión es que la empresa está ganando el 23 % trimestral ya neutralizando la inflación que esta en 15 % trimestral.

¿Cuál es la mejor alternativa ? .....

## CAPITULO V

## PROBLEMA 2.

Das máquinas bajo consideración por una compañía, tendrán los siguientes costos en dinero de entonces :

|                               | MAQUINA "A"   | MAQUINA "B"   |
|-------------------------------|---------------|---------------|
| COSTO INICIAL                 | 10 millones   | 15 millones   |
| COSTO DE OPERACION TRIMESTRAL | 5 millones    | 3 millones    |
| VALOR DE SALVAMENTO           | 5 millones    | 8 millones    |
| VIDA UTIL (trimestres)        | 12 trimestres | 12 trimestres |

¿Cuál máquina deberá seleccionarse, si la tasa de interés  $i = 20\%$  trimestral, y la inflación  $f = 18\%$  trimestral?

NOTA : (Se desea obtener  $20\%$  trimestral ya contrarrestando los efectos inflacionarios).

## CAPITULO V

## PROBLEMA 3.\_

Un ingeniero está tratando de decidir cuál de dos máquinas - comprar. Obtiene estimativos de dos vendedores, pero el vendedor "B" le da costos esperados en moneda de entonces, si la tasa mínima de retorno de la compañía es del 7% mensual y la inflación se espera del 4% mensual. Suponiendo las estimaciones correctas y capitalizando los intereses cada tres meses, ¿Cuál máquina debe comprar?

|                                | MAQUINA "A" | MAQUINA "B"                  |
|--------------------------------|-------------|------------------------------|
| COSTO INICIAL                  | 60 millones | 100 millones                 |
| COSTO TRIMESTRAL DE OPERACION. | 4 millones  | 4 millones + gradiente = 0.5 |
| VIDA UTIL                      | 2 años      | 6 años                       |
| RECUPERACION                   | 20 millones | 70 millones                  |

## PROBLEMA 4.\_

Un bono de 20 millones que ganará el 15% trimestral, pagado cada trimestre se vence dentro de 5 años ¿Cuánto pagaría por el bono ahora?

- Se desea lograr una tasa de retorno de 24% trimestral - contrarrestando la inflación que se estima en 12.9% trimestral.
- Se desea lograr una tasa de retorno del 24% trimestral no tomando en cuenta la inflación.

## CAPITULO V

## PROBLEMA 3

¿ Cuanto dinero deberá ahorrar bimestralmente una compañía, más un gradiente de \$180,000 bimestrales durante 5 años, a fin de justificar un proyecto de recuperación de residuos en el cual el desembolso inicial es de 75 millones y los gastos de operación se estiman en 4.5 millones bimestrales más gradiente de \$20,000 bimestrales. La tasa de interés de la compañía es del 18 % bimestral y la inflación se estima en 10.17% bimestral?

## PROBLEMA 4

Pensando en la educación Universitaria de su hija que comenzará dentro de 16 años y tendrá una duración de cinco, un matrimonio quiere hacer una inversión periódica anual que consiste en diez pagos anuales de fin de año comenzando dentro de un año. Dichos pagos deberán solventar los estudios de su hija hasta que terminen su carrera de cinco años. La colegiatura más gastos está actualmente en \$ millones anuales y se espera incrementos anuales de acuerdo a la inflación que se estima de 15% anual.

¿ De cuánto deberá ser dichos depósitos, si el banco pagará 18% anual de interés?

## CONCLUSIONES.

Después de haber tratado los cinco capítulos que comprende este trabajo se puede llegar a algunas conclusiones que se pueden sintetizar en las siguientes:

1. Los temas tratados en los capítulos fueron estudiados en cuanto a la secuencia tanto de los objetivos generales como de los particulares para llevar al lector a un aprendizaje efectivo reforzándolos con actividades de fin de capítulo que permiten una autoevaluación del logro de los objetivos planeados.

2. Es un trabajo muy breve y compacto que fue planeado especialmente para las necesidades de los alumnos de la Universidad Autónoma de Guadalajara y que se supone será útil como material de apoyo didáctico para maestros y alumnos de esta institución.

3. Se puso especial interés en la selección de los problemas para que vayan de acuerdo con la economía actual del país lo cual será una motivación adicional para las personas que los resuelvan.

4. Este tipo de problemas estoy seguro que creará inquietudes en las personas pues resaltan unas fuertes necesidades para la ampliación de las tablas ó la creación de una serie de programas de computadora que minimicen el trabajo de cálculo.

5. Lo exagerado de las tasas de interés que se usan en nuestra economía crea una gran sorpresa pues los resultados fantásticos e increíbles ponen al descubierto la gran necesidad de acortar los periodos de capitalización y de pago, así como de considerar los efectos inflacionarios en las tasas de interés y en general en la evaluación económica.

6. En el capítulo V que trata de la inflación, muestra la forma en que se debe considerar los efectos inflacionarios en los problemas de evaluación económica y la gran necesidad de no prescindir de ellos, porque nuestra inflación esta muy por encima del 10%.

7. El trabajo no es completo pues tiene algunas limitaciones en cuanto a temas que no se tratan en él tales como recambio de sensibilidad, análisis después de impuestos, etc.

8. No incluye la capitalización continua pues considero su eficiente acortar los periodos de capitalización a semanal ó diaria evitando así el manejo de tablas para capitalización continua.

9. No incluye el flujo de caja continuo pues también considera suficiente y preferible acotar los períodos de pago evitando el manejo de tablas de flujo continuo, considerar interés simple entre períodos.

## APENDICE I

SOLUCION DE LOS PROBLEMAS

TRATADOS EN LOS CAPITULOS

I AL V.

SOLUCION A LOS PROBLEMAS DEL CAPITULO II

Ejercicio 1.1

1- ¿Qué es más importante para un proyecto de ingeniería, el mérito físico o el mérito económico?

Ambos son importantes pero se da preferencia al mérito económico.

2- Mencione un ejemplo de un proyecto que sea un éxito físicamente pero un fracaso económicamente.

Naves espaciales, aviones ultrasónicos.

3- Mencione un ejemplo de un proyecto que sea un éxito económico pero un fracaso físicamente.

Un auto barato que desarrolle máximo 5 km/hr.

4- Considera usted que exista una tendencia a que los ingenieros sepan de economía. En caso afirmativo a que atribuye esa tendencia.

Si porque los costos son un factor limitante para el éxito de cualquier proyecto.

5. ¿Cuál es la diferencia entre ciencia e ingeniería?

La ciencia se ocupa de enriquecer la humanidad con nuevos conocimientos y leyes sin importar que sean útiles o no y la ingeniería se ocupa de buscar utilidad a esos conocimientos.

6- ¿Qué es una alternativa y cuales son los principales elementos que la componen.



Es una solución probable para una situación determinada, esta compuesta por costo inicial, costo de operación y - y monto, vida útil, valor de salvamento.

- 7- ¿Qué son los factores intangibles de una alternativa y mencione 3 ejemplos?

Son factores que intervienen en una alternativa pero que no pueden medirse en dinero pues son cualitativos como - reacciones psicológicas, descontento de los trabajadores, stress etc.

- 8- ¿Qué es ingeniería económica?

- 9- ¿Cuáles son los pasos que se siguen en toda solución de un problema de ingeniería económica?

Creativo, definición, conversión, decisión.

- 10- Sigue los pasos anteriores en un problema sencillo que usted conozca.

SOLUCION A LOS PROBLEMAS DEL CAPITULO II

## PROBLEMA 1.

Diseño viejo: 200 vigas 2" x 8" x 6cm.

$$\text{Costo total} = 200 \text{ vigas} \times \frac{\text{pies} \cdot \text{tablón}}{\text{viga}} \times \frac{\text{costo } \$}{\text{pie} \cdot \text{tablón}}$$

$$\frac{\text{pie} \cdot \text{tablón}}{\text{viga}} = 4 \text{ pulg} \times \frac{1 \text{ pie}}{12 \text{ pulg}} \times 6 \text{ in} \times \frac{0.3048 \text{ pies}}{1 \text{ in}} \times 2 \text{ pulg.}$$

$$= 2.4384 \text{ pie} \cdot \text{tablón} / \text{viga}$$

$$\text{Costo total} = 200 \text{ vigas} \times 2.4384 \text{ pies} \cdot \text{tablón} / \text{viga} \times 2,500 \text{ } \$ / \text{pie} \cdot \text{tablón}$$

$$\text{Costo total} = \underline{1,219,680 \text{ } \$}$$

Diseño nuevo:

$$\text{Pie} \cdot \text{tablón} / \text{viga} = 10 \text{ pulg.} \times \frac{1 \text{ pie}}{12 \text{ pulg}} \times 6 \text{ in} \times \frac{0.3048 \text{ pies}}{1 \text{ in}} \times 2 \text{ Pulg.}$$

$$= 3.048 \text{ pies} \cdot \text{tablón} / \text{viga}$$

$$\text{Costo total} = 194 \text{ vigas} \times \frac{3.048 \text{ pie} \cdot \text{tablón}}{\text{viga}} \times 2,500 \text{ } \$ / \text{pie} \cdot \text{tablón}$$

$$\text{Costo total} = \underline{1,478,280 \text{ } \$}$$

$$\text{Número de vigas} = \frac{200 \times 0.45}{0.85} = 104 \text{ vigas}$$

$$\text{ahorro} = 1,219,680 - 1,478,280 = \underline{258,600 \text{ } \$}$$

\* Un pie tablón equivale a un pie cuadrado de área con espesor de una pulgada.

SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DEL CAPÍTULO II

## PROBLEMA II

Proyecto "A"

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Costo por 100,000<br>ensambles | costo mano de obra 6'000,000 \$                |
|                                | costo de la guía "A" <u>3'800,000 \$</u>       |
|                                | costo total por 100,000 ensambles 9'800,000 \$ |

$$\text{Costo mano de obra} = \frac{100,000 \text{ piezas}}{50 \text{ piezas}} \times 3,000 \text{ $} = 6'000,000 \text{ $}$$

Ar

Proyecto "B"

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Costo por 100,000<br>ensambles | Costo mano de obra 11'111,111 \$                |
|                                | Costo de la guía <u>1'900,000 \$</u>            |
|                                | Costo total por 100,000 ensambles 13'011,111 \$ |

$$\text{Costo mano de obra} = \frac{100,000 \text{ piezas}}{45 \text{ piezas}} \times 5,000 \text{ $} = 11'111,111 \text{ $}$$

Ar.

$$\text{ahorro} = 13'011,111 - 9'800,000 = \underline{3'211,111 \text{ $}}$$

## PROBLEMA III.

Acero:

$$\begin{aligned} \text{Costo pieza de acero} &= \text{costo materia prima} + \text{costo maquinado} \\ &\quad - \text{recuperación por desperdicio} \\ &= 38.52 + 73.80 - 1.49 = \underline{110.83 \text{ $}} \\ &\qquad\qquad\qquad \text{pieza} \end{aligned}$$

SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DEL CAPÍTULO 11

$$\text{Costo materia prima} = 1.2 \text{ dm}^3 \times \frac{12.84 \text{ gr}}{\text{cm}^3} \times \frac{2,500 \text{ \$}}{\text{Kg}}$$

$$\frac{1 \text{ Kg}}{1,000 \text{ gr}} = 38.52 \text{ \$}$$

$$\text{Costo maquinado} = 0.246 \text{ min.} \times \frac{1 \text{ hr}}{60 \text{ min}} \times \frac{18,000 \text{ \$}}{\text{hr}} = 73.80$$

$$\begin{aligned} \text{Costo material recuperado} &= (1.2 - 0.62) \text{ cm}^3 \times \frac{12.84 \text{ gr}}{\text{cm}^3} \\ &\times \frac{1 \text{ kg}}{1,000 \text{ gr}} \times \frac{200 \text{ \$}}{\text{kg}} = 1.49 \text{ \$} \end{aligned}$$

Bronce:

$$\begin{aligned} \text{Costo pieza bronce} &= \text{c. materia prima} + \text{c. maquinado} \\ &- \text{recuperación por desperdicio} \end{aligned}$$

$$\text{Costo pieza de bronce} = 84.125 + 43.205 - 4.875 = 123.25 \frac{\text{\$}}{\text{pieza}}$$

$$\text{Costo materia prima} = 1.2 \text{ cm}^3 \times \frac{14.02 \text{ gr}}{\text{cm}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1,000 \text{ gr}} \times \frac{200 \text{ \$}}{\text{kg}} = 84.12 \text{ \$}$$

$$\text{Costo maquinado} = 0.144 \text{ min} \times \frac{1 \text{ hr}}{60 \text{ min}} \times \frac{18,000 \text{ \$}}{\text{hr}} = 43.20 \text{ \$}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo de desperdicio} &= (1.2 - 0.62) \text{ cm}^3 \times \frac{14.02 \text{ gr}}{\text{cm}^3} = 1 \text{ Kg} \\ &\times \frac{500 \text{ \$}}{\text{Kg}} = 4.87 \text{ \$} \end{aligned}$$

LA MEJOR OPCIÓN ES HACER PIEZAS DE ACERO.

SOLUCION A LOS PROBLEMAS DEL CAPITULO II

## PROBLEMA IV.

$$\text{Costo unitario en condiciones actuales} = \frac{106.111 \text{ \$}}{\text{unidad}}$$

$$\text{Costo por salario} = \frac{45 \text{ unidades} \times 40 \text{ obr} \times 2.000 \text{ Br}}{\text{obr.hf}}$$

$$= \frac{60 \text{ \$}}{\text{unidad}} = \frac{234.000.000 \text{ \$}}{\text{año}}$$

$$\text{Pérdida de unidad def.} = \frac{2.5 \text{ def} \times 40 \text{ obr} \times 2.000 \text{ Br}}{\text{obr.hf}}$$

$$\times \frac{150 \text{ \$}}{\text{def}} = \frac{30.000.000 \text{ \$}}{\text{año}}$$

$$\text{Costo fijo} = \frac{750.000 \text{ \$}}{\text{año.máq.}} \times 40 \text{ máq.} = \frac{30.000.000 \text{ \$}}{\text{año}}$$

$$\text{Hrs. máq. trabajadas} = \frac{500 \text{ \$}}{\text{Br.máq.}} \times 40 \text{ máq} \times \frac{2.000 \text{ hf}}{\text{año}}$$

$$\text{Superv. y otros gastos} = \frac{100.000 \text{ \$}}{\text{més.obr}} \times 40 \text{ obr.}$$

$$= \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} = \frac{48.000.000 \text{ \$}}{\text{año}}$$

$$\text{Total} = 234 \times 10^6 + 30 \times 10^6 + 30 \times 10^6 + 40 \times 10^6 + 48 \times 10^6 + 382 \times 10^6 \text{ \$/año}$$

$$\text{Unidades producidas} = \frac{234.000.000 \text{ \$/año}}{85 \text{ \$ unid.}} = 2.760.000 \text{ unidades/año}$$

$$\text{Costo unitario} = \frac{382.000.000 \text{ \$/año}}{2.760.000 \text{ unid./año}} = 106,111111 \text{ \$/unidad.}$$

SOLUCION A LOS PROBLEMAS DEL CAPITULO II

Continuación del problema IV.

Costo unitario en condiciones mas productivas.

$$\text{Costo por salario} = \frac{54 \text{ unidades}}{\text{obr.hrs}} \times 40 \text{ obr} \times \frac{2,000 \text{ Hrs}}{\text{año}}$$

$$= 46 \text{ \$} = \frac{280'800,000 \text{ \$}}{\text{unidad año}}$$

$$\text{Pérdida unid. def.} = \frac{1 \text{ def}}{\text{obr.hrs}} \times 40 \text{ obr} \times \frac{2,000 \text{hrs.}}{\text{año}}$$

$$\times 150 \text{ \$} = \frac{12'000,000 \text{ \$}}{\text{def año}}$$

$$\text{Costo fijo} = \frac{750,000 \text{ \$}}{\text{año.máq}} \times 40 \text{ máq} = \frac{30'000,000 \text{ \$}}{\text{año}}$$

$$\text{Hrs. máq. trabajadas} = \frac{500 \text{ \$}}{\text{hrs.máq}} \times 40 \text{ máq} \times \frac{2,000 \text{ hrs}}{\text{año}}$$

$$= \frac{40'000,000 \text{ \$}}{\text{año}}$$

$$\text{Supers. y otros gastos} = \frac{100,000 \text{ \$}}{\text{més.obr}} \times 40 \text{ obr}$$

$$\times \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} = \frac{48'000,000 \text{ \$}}{\text{año}}$$

$$\text{Total} = 280,8 \times 10^6 + 12 \times 10^6 + 30 \times 10^6 + 40 \times 10^6 + 48 \times 10^6 = 410,8 \times 10^6 \text{ \$/año}$$

$$\text{Unidades producidas} = \frac{280'000,000 \text{ \$/año}}{65 \text{ \$/año}} = 4'320,000 \text{ unidades/año}$$

$$\text{Costo unitario} = \frac{410'800,000 \text{ \$/año}}{4'320,000 \text{ unidades/año}} = 95,092593 \text{ \$/unidad}$$

$$\text{Ahorro anual con la nueva producción} = (106,11111 - 95,092593) \text{ \$} = \underline{\underline{11,018517 \text{ \$/unidad/año}}}$$

SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DEL CAPITULO II.

Continuación del problema IV.

$$\text{a } 4'323,000 \text{ unidades} = \underline{47'598,398 \$}$$

PROBLEMA V.

Alternativa "A" ingeniero sin asistente.

$$\text{Costo unitario de los cálculos} = \frac{2'000,000 \$/\text{mes}}{50 \text{ proyectos}/\text{mes}}$$

$$\text{Proyectos al mes} = \frac{160 \text{ hrs.}/\text{mes}}{1 \text{ hrs.}/\text{proy.}} = 53.33 \text{ proy. mes}$$

$$\text{Costo unitario} = \frac{2'000,000 \$/\text{mes}}{53.33 \text{ proy.}/\text{mes}} = 37,500 \$/\text{proyecto}$$

Alternativa "B" ingeniero con asistente.

Aquí el proyecto tiene el costo de elaboración por el asistente y costo de transmisión - supervisión por el ingeniero.

$$\text{Costo de elaboración} = \frac{800,000 \$/\text{mes}}{160 \text{ hrs.}/\text{mes}} = 23,750 \$/\text{proy.}$$

$$4.75 \text{ hrs.}/\text{proy.}$$

$$\text{Costo tras. - superv.} = \frac{2'000,000 \$/\text{mes}}{160 \text{ hrs.}/\text{mes}} = 15,625 \$/\text{proy.}$$

$$1.25 \text{ hrs.}/\text{proy.}$$

Costo unitario de la alternativa "B"

$$= 23,750 + 15,625 = 39,375 \$/\text{proy.}$$

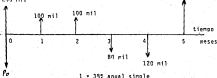
La utilidad es de 1875 \$/proy.

Conviene la alternativa "A".

SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DEL CAPÍTULO III

## PROBLEMA I.

200 mil



a) ¿Cuánto obtendrá dentro de 5 meses?

$$F = P_0 200 + P_1 180 + P_2 100 - P_3 80 - P_4 120 - F 80$$

$$F = 200(1+i) + 180(1+i) + 100(1+i) - 80(1+i) - 120(1+i)$$

$$i = \underline{3.38 \text{ anual}} = 0.031667 \text{ mensual}$$

12 meses/año

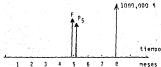
$$F = (231.66666 + 112.66666 + 109.5 - 85.06666 - 123.8) \$$$

$$F = \underline{244,966,67 \$}$$

b)  $P_0 = ?$ 

$$F = P(1+ni) \quad P = \frac{F}{1+ni} = \frac{244,966.67 \$}{1 + 5 \times 0.38} = 211,482 \$$$

c)



$$i = 3\% \text{ anual simple}$$



SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DEL CAPÍTULO III.

Continuación del problema 1.

$$P = (244,386,47) (1+0,3863) = 1'000,000 \text{ S}$$

$$P = 665,275 \text{ S}$$

PROBLEMA 11.

$$a) \quad 875 (1+10\%) = 100(1+9\%) + 100(1+8\%) + \dots + 100$$

$$8,75 (1+10\%) = 1+9\% + 1+8\% + 1+7\% + 1+6\% + 1+5\% + 1+4\% \\ + 3\% + 1+2\% + 1+1\% + 1$$

$$8,75 = \frac{10 + 45\%}{1+10\%}$$

$$8,75 + 87,5\% = 10 + 45\%$$

$$42,5\% = 1,25$$

$$i = \frac{1,25}{42,5} = 0,0294 \text{ quincenal}$$

$$i = 5,88\% \text{ mensual}$$

$$i = 70,59\% \text{ anual}$$

$$b) \quad 875 = 100 (P/A, i, 10) = 8,75$$

$$(P/A, i, 10) = 8,75$$

$$(P/A, 2,5\%, 10) = 8,752$$

$$(P/A, 2,48\%, 10) = 8,761$$

$$(P/A, 2,51\%, 10) = 8,748$$

SOLUCION A LOS PROBLEMAS DEL CAPITULO III

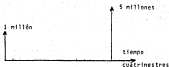
Continuación del problema II:

2,8% quincenal

$$i_e = (1,0281)^{24} - 1$$

81,28% anual capitaliz.c/15 días

## PROBLEMA III



$$a) 1 (1+i)^{15} = 5 \Rightarrow 15 \log (1+i) = \log 5$$

$$\log (1+i) = \frac{\log 5}{15} = 0,0465$$

$$i = \underline{0,1132616 \text{ cuatrimestral}}$$

$$b) i = \underline{0,1132616 \times 3} = 0,049477 \text{ Trimestral}$$

$$5(1,049477)^n = 10$$

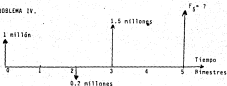
$$n = \frac{\log (2)}{\log 1,049} = 6,5 \text{ trimestres}$$

SOLUCION A LOS PROBLEMAS DEL CAPITULO III

Continuación del problema III.

$$n = 8.5 \text{ trimestres} = 2.125 \text{ años.}$$

PROBLEMA IV.



$$i = 40\% \text{ anual cap. c/2 meses}$$

$$i = 40\% \text{ anual capitalizanda c/2 meses}$$

$$a) F_5 = 1(1+0.40)^5 - 0.2(1+0.40)^3 + 1.5(1+0.40)^2$$

$$F_5 = 1.380841 - 0.2(1.216296) + 1.5(1.127777)$$

$$F_5 = 1.380841 - 0.243259 + 1.706666$$

$$F_5 = 2.844781767 \text{ millones \$}$$

$$F_5 = 2^{\wedge}844,781.767 \$$$

$$b) A(1+i)^2 + A(1+i) = 2'844,781.77$$

$$i(1+i)^2 + (1+i) = 2'844,781.77 \text{ \$}$$

$$i(1+i)^2 + (1+i) = 2'844,781.77$$

$$A = \frac{2'844,781.77}{(1+i)^2 + (1+i)}$$

(2.20444444) millones \\$

PROBLEMA V.



$i = 9.42 \text{ anual}$

$$1) = 8,000 \times 95 = 760,000$$

$$2) = 11,000 \times 95 = 1'045,000$$

SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DEL CAPÍTULO III

Continuación del problema V.

3) =  $15,000 \times 95 = 1'425,000$

4) =  $18,000 \times 95 = 1'710,000$

5) =  $21,000 \times 95 = 1'995,000$

$i = 0.42 \text{ anual}$

$$a) P = 760(P/F, i, 1) + 1,045(P/F, i, 2) + 1,425(P/F, i, 3)$$

$$0.70422 \qquad 0.49593 \qquad 0.34924$$

$$+ 1,995(P/F, i, 4) + 1,710(P/F, i, 5)$$

$$0.1732 \qquad 0.24594$$

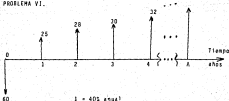
P = 2,317,212.45 miles \$

P = 2'317,212.45 \$

b)  $A = P(1+i)^{-1} (A/P, i, 5)$

$$A = 2'317,212.45 (1.42)^{-1} (0.50798) = 828,941.96$$

PROBLEMA VI.



SOLUCION A LOS PROBLEMAS DEL CAPITULO III

Continuación del problema VI.

$$40 = \frac{35 + 20(P/A, 0.40, n) + 2 (P/G, 0.40, n)}{1.40}$$

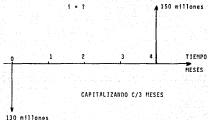
$$2.107 = (P/A, 0.40, n) + 1/14 (P/G, 0.40, n)$$

por tanteos  $n = 4.5$ 

$$2.107 = 2.12$$

 $n = 4.5$  años

PROBLEMA VII.



SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DEL CAPÍTULO III

Continuación del problema VII.

$$i_e = \frac{20}{130} = 0.153846 \text{ cap. c/3 semanas}$$

$$i_e = (1+i/t)^t - 1$$

$$0.153846 = (1+i)^{16/3} - 1$$

$$(1+i)^{\frac{16}{3}} = 1.0271946$$

$$\frac{16}{3} = 0.271946$$

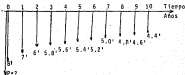
$$i = 0.143038 \text{ de cuatro meses}$$

c)  $i = 0.43511$  anual

b)  $i_e = (1+0.27194612)^{48} - 1 = 2.6252$

a)  $i_e = \frac{150-130}{130} = 0.153846$

PROBLEMA VIII.

 $i = 3\%$  anual cap./c.3 meses

SOLUCION A LOS PROBLEMAS DEL CAPITULO III.

Continuación del problema VIII.

$$i_e = (1+0.38)^4 - 1 = 0.43766$$

$$s) F = 8 + 7 \left[ \frac{P}{F}, i_e, 1 \right] + (8 + 5.8 \left[ \frac{P}{A}, i_e, 7 \right] - 0.2 \left[ \frac{P}{G}, i_e, 7 \right]) \left[ \frac{P}{F}, i_e, 2 \right]$$

|         |         |        |        |
|---------|---------|--------|--------|
| 0.69557 | 2.10487 | 3.5494 | 0.4838 |
|---------|---------|--------|--------|

$$F = 21.333504944 \text{ millones } \$$$

$$= 21'335,049.44 \$$$

b) A = 7 pagos semestrales      38% anual cap. c/3 meses

$$i_e = \frac{(1+0.19)^2}{2} - 1 = 0.199 \text{ capitalizando cada tres meses}$$

$$A = 21'335,049 \left( \frac{A}{P}, i_e, 20 \right) = 4'361,310.72 \$$$

0.20442

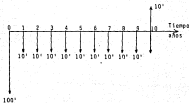


SOLUCION A LOS PROBLEMAS DEL CAPITULO IV.

PROBLEMA 1.

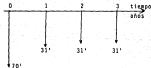
A.

T.M.A.R. = 10% Mensual



B.

T.M.A.R. = 10%



$$VAE A-B = -10 - 100(A/P, 10, 8) + 70(A/P, 10, 3) + 31 - 6(A/F, 10, 3)$$

$$VAE A-B = 21 - 100(A/P, 10, 8) + 10(A/F, 10, 8) + 70(A/P, 10, 3) - 6(A/F, 10, 3)$$

## SOLUCION A LOS PROBLEMAS DEL CAPITULO IV.

Continuación del problema I.

| i   | 1e      | (A/P, 1e, 3) | (A/P, 1e, 3) | (A/P, 1e, 8) |
|-----|---------|--------------|--------------|--------------|
| 10% | 213.84% | 0.971489     | 2.20932      | 0.90322727   |
| 5%  | 79.596% | 0.165086     | 0.96194      | 0.007425     |

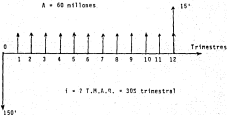
| (A/P, 1e, 8) | YME        |
|--------------|------------|
| 0.188655     | -38.593762 |
| 0.803281     | 7.085618   |

La tasa de retorno está entre el 5% y el 10% mensual, por lo tanto no se recupera la sobrevivencia -- sí, entonces se rechaza "A" y se acepta "B".

## PROBLEMA II.

Diagrama de Alternativa A.

A = 60 millones.



Método del valor presente

$$30\% \quad 3.1473 \quad 0.0429$$

$$-150 + 60(P/A^7, i, 11) + 75(A/F, i, 12) = 0$$

SOLUCION A LOS PROBLEMAS DEL CAPITULO IV:

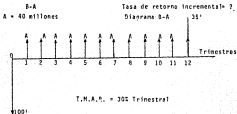
Continuación del problema II.

|     |        |        |
|-----|--------|--------|
| 30% | 6.4951 | 0.3186 |
| 50% | 1.9769 | 0.0877 |

| i   | Valor presente |
|-----|----------------|
| 30% | 42             |
| 10% | 261            |
| 50% | -30.8          |

Tasa mínima 30% trimestral

La alternativa "A" tiene la tasa de retorno entre 30% y 50% por lo tanto descarta la alternativa de no hacer nada.



|  |        |        |
|--|--------|--------|
| 30%  | 3.1473 | 0.0429 |
| P = -100 + 40 (P/A, 1, 12) + 75 (P/F, 1, 12) |        |        |
| 40%  | 2.4383 | 0.0176 |

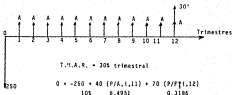
Continuación del problema II.

| i   | V.P   |
|-----|-------|
| 30% | 29.13 |
| 40% | -1.14 |

La tasa de retorno incremental es superior al 30% por lo tanto se rechaza "A" y se acepta "B".

C-3

A = 40 millones



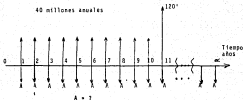
| i   | P        |
|-----|----------|
| 30% | -121.105 |
| 10% | 32.1064  |

La tasa de retorno incremental esta entre el 10% y el 30%, por lo tanto se rechaza "C" y se acepta "B".

La mejor alternativa es "B".

SOLUCION A LOS PROBLEMAS DEL CAPITULO IV

## PROBLEMA III.



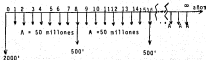
$$A = P \cdot i = 40 \left( \frac{P}{P, 0, 50, 10} \right) + 120 \left( \frac{P}{P, 0, 50, 11} \right) \quad |$$

$$A = [40 \times 1,9653 + 120 \times 0,0114] \cdot 0,50 = 40,002 \text{ millones}$$

$$\text{No. est.} = \frac{40,002}{4} = 10 \text{ estudiantes}$$

## PROBLEMA IV.

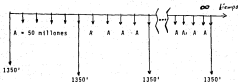
## A. Primera alternativa



SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DEL CAPÍTULO IV.

Continuación del problema IV.

B. Segunda alternativa



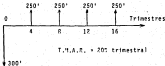
$$VAE = 50 + 2,000 i + 500 (A/P, i, 8) = 767.445 \text{ millones}$$

$$VAE = 1350 (A/P, i, 9) + 150 = 750.121 \text{ millones}$$

Se acepta la propuesta de los pozos.

## PROBLEMA V.

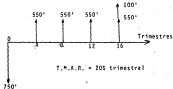
A.



SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DEL CAPÍTULO IV

Continuación del problema 8.

B. Alternativa B



750

$i = 20\%$  trimestral

$i_e = 107,36\%$  anual cap/3 meses



|     |          |
|-----|----------|
| $i$ | presente |
| 20% | -380     |
| 10% | 77,497   |

$$-450 + 300(P/A, i_e, 4) + 100(P/P, i_e, 4)$$

$$1,6878 \quad 0,21783$$

$$i_e = 0,4641$$

La tasa de retorno incremental está entre el 10% y el 20% por lo tanto no se acepta la sobreinversión.

Entonces se acepta la alternativa "B".

SOLUCION A LOS PROBLEMAS DEL CAPITULO IV.

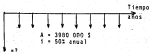
## PROBLEMA VI.

Alternativa actual

$$\text{Costo perforación} = 2,200 \times 800 = 1'980,000$$

$$\text{Costo anual redondo} = 2,500 \times 800 = \underline{2'000,000}$$

$$3'980,000 \text{ \$}$$



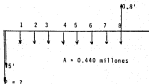
a = 3'980 miles de \$

i = 50% anual

$$P = -3980 (P/A, 50\%, 8) = -7'649,550 \text{ \$}$$

Alternativa B.

$$\text{Costo anual op.} = 50,000 + 150,000 + 120,000 + 120,000 = 440,000$$



$$P = -5000 - 440 (P/A, 50\%, 8) + 800 (P/F, 50\%, 8)$$

$$P = -5'814,480 \text{ \$}$$

$$\text{Alternativa "A" Costo anual} = 40 + 150 + 120 + 190 = 2290$$

$$1.9220$$

$$P = -3,000 - 2290 (P/A, 50\%, 8) + 200 (P/F)$$



Continuación del problema VII

$$0.18964$$

$$0.00964$$

$$VAB = 0.40 - 2.00 (A/P, 0.14, 10) + 1 (A/F, 0.14, 10)$$

$$VAB = 1.13928 \text{ millones}$$

$$0.18964$$

$$0.00964$$

$$VAB = -0.18 - 6 (A/P, 0.14, 10) + 1 (A/F, 0.14, 10)$$

$$VAB = 1.00892 \text{ millones}$$

Se acepta la alternativa "1", comprar el motor y bomba adecuado

PROBLEMA VIII

SELECCION "a"

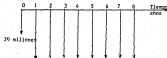
Diagrama del Motor "A"



$$A = 47'307.9133$$

$$i = 50\% \text{ anual}$$

Diagrama del motor B



$$A = 41'882.6188$$

Continuación problema VIII

Motor A

$$\text{Costo anual a plena carga} = 100 \text{ H.P.} \times \underline{0.7457 \text{ Kw}} \times 600 \text{ hr.} \times \frac{1}{0.86} = \underline{500 \text{ \$}}$$

$$\text{Costo anual a plena carga} = 15^*607 \text{ 674 \$}$$

$$\text{Costo anual a } \frac{3}{4} \text{ de carga} = 75 \text{ H.P.} \times \frac{0.7457 \text{ Kw}}{\text{H.P.}} \times 1000 \text{ hr} \times \frac{1}{0.87} = \underline{2021 \text{ Kw.hr.}}$$

$$\text{Costo anual a } \frac{3}{4} \text{ de carga} = \underline{20^*214,259 \$}$$

$$\text{II de 15 millones} = \underline{300,000 \$}$$

$$\text{Costo anual de motor A} = 47^*307,913 \$$$

$$\text{Valor anual equivalente motor A} = 47^*307,913 \$ + 47^*000,000 \text{ (A/P, 50\%, 8)}$$

$$\text{Valor anual equivalente motor A} = \underline{25^*929,613 \$}$$

Motor B

$$\text{Costo plena carga} = 100 \times 0.7457 \times 600 \times 100 \times \frac{1}{0.90} = 14^*914,000 \$$$

$$\text{Costo media carga} = 50 \times 0.7457 \times 600 \times 100 \times 1/0.85 = 10^*327,119 \$$$

$$\text{Costo } \frac{3}{4} \text{ carga} = 75 \times 0.7457 \times 1000 \times 100 \times 1/0.93 = 18^*041,119 \$$$

$$\text{Seguro II de 10 millones} = 400,000 \$$$

$$\text{Costo anual motor B} = 43^*882,636 \$$$

$$\text{VAE Motor B} = 43^*882,636 + 10,000,000 \text{ (A/P, 50\%, 8)}$$

$$\text{Valor anual equivalente motor B} = 24^*388,636 \$$$

---

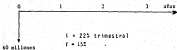
SELECCION MOTOR B

---

SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DEL CAPÍTULO 7

## PROBLEMA 1.

A.



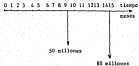
B.

$$r = 15\%$$

$$i = 22\%$$
 trimestral



C.



SELECCIÓN A LOS PROBLEMAS DEL CAPÍTULO V.

Continuación del problema 1

$$F_A = 40 \text{ millones}$$

$$F_B = 16 + (F/A, {}^1t, 11) = 33.012 \text{ millones}$$

$$F_C = 50(F/A, {}^1t, 9) + 80 (F/F, {}^1t, 13) = 46.3421 \text{ millones}$$

$$IF = 0.22 + 0.15 + 0.15 = 0.22 = 0.48$$

Debe seleccionarse el plan B

## PROBLEMA 11

$$\text{MÁQUINA A.} \quad IC = I + F + IC = 0.20 + 0.18 + (0.30) (0.18)$$

$$IC = 0.416 \text{ trimestral}$$

$$F_A = -10 - 5CF/A, {}^1t, 12) + 5 CF/F, {}^1t, 12)$$

$$2.36693 \quad 0.01509$$

$$F_A = 21.75) 300 \$$$

MÁQUINA B

$$F_B = -15 - 3 (F/A, {}^1t, 12) + 8 (F/F, {}^1t, 12)$$

$$F_B = -21.937, 4108$$

DEBE SELECCIONARSE LA MÁQUINA A.

SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DEL CAPÍTULO V.

PROBLEMA III

Diagrama máquina "A"

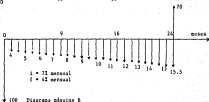
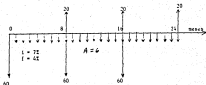


Diagrama máquina B

$$F_B = -100 - 4 (P/A, 7\%, 24) - 0.5 (P/G, 7\%, 24) + 20 (P/F, 4\%, 24)$$

8.8836                      56.8838                      0.0769

$$F_B = -155.46173 \text{ millones } \$$$

$$F_A = -60 - 40 (P/F, 7\%, 8) - 40 (P/F, 7\%, 14) + 20 (P/F, 4\%, 24)$$

0.5420                      0.3387                      0.1971

$$-6(2/A, 7\%, 24) = -161.7818 \text{ millones } \$$$

11.4693

SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DEL CAPÍTULO V.

Continuación del problema IV.

$$a) \quad 1r = 0,24 + 0,12r + 0,24 \times 0,12r = 0,40$$

$$0,4 = 0,24 + r + 0,24 r$$

$$P = 3 \left( P/A, 40, 20 \right) + 20 \left( P/F, 0,40, 20 \right) \\ = 7'515,000 \text{ \$}$$

b) Sin tomar en cuenta la inflación.

$$P = 3 \left( P/A, 24\%, 20 \right) + 20 \left( P/F, 24\%, 20 \right) \\ P = 12'600,000 \text{ \$}$$

PROBLEMA V.

$$-75 - 4,5 \left( P/A, 1r, 30 \right) - 0,20 \left( P/G, 1r, 30 \right) + A$$

$$\left( P/A, 1r, 30 \right) = 0,3 \left( P/G, 1, 30 \right) = 0 \\ 3,3321 \qquad 11,069$$

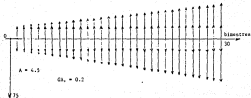
$$-75 - [4,95445 - 2,2138 + A ( 3,3321 ) + 3,3087 = 0$$

$$A = \frac{88,88755}{3,3321} = 26,67613517$$

$$A = 26'676,135 \text{ \$}$$

SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DEL CAPÍTULO V.

$$A = 1 \text{ GA} = 0.3$$

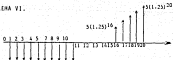


$$I = 18\% \text{ anual}$$

$$F = 10.17\% \text{ mensual}$$

$$i_f = 30\% \text{ mensual}$$

PROBLEMA VI.



$$a = 1 \quad c = 10 \text{ T anual}$$

$$c = 35\% \text{ anual}$$

$$A = 1$$

SOLUCION A LOS PROBLEMAS DEL CAPITULO V.

Continuación del problema VI.

$$A (F/A, 1, 10) (F/P, 1, 6) = 5(1.25)^{18} + 5 (1.25)^{19} (1.38)^{-1} + 5(1.25)^{18} (1.38)^{-2} + 5(1.25)^{19} (1.38)^{-3} + (5(1.25)^{20} (1.38)^{-4})$$

$$A = \frac{177.6357}{437.107678} = \frac{735.8756726}{437.107678} = \frac{1.6838112}{1} \text{ millones}$$

$$(F/A, 38, 10) = \frac{(1.38)^{10} - 1}{0.38} = 63.28691343$$

$$(F/P, 0, 38, 6) = 6.906762437$$

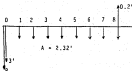


SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DEL CAPÍTULO IV.

Continuación del problema VI.

$$P = 730000$$

Alternativa A



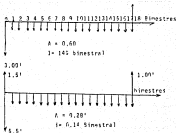
$$p = 3 \times 2.32 (P/A, 5/15, 8) - 200 (P/F, 5/15, 8) = 7,451 \text{ millones}$$

La mejor alternativa es "B".

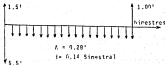
## PROBLEMA VII.

I.

Alternativa A



B.



APENDICE 1

FACTORES DE INTERES PARA  
CAPITALIZACION DISCRETA  
FLUJO DE CASH DISCRETO.

TABLA A-2  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 1.05% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| N   | PAGOS UNICOS            |                   | PAGOS DE SERIE UNIFORME  |                         |                            |                   |     |
|-----|-------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------|-----|
|     | Cantidad<br>comparativa | Valor<br>presente | Fondo de<br>amortización | Cantidad<br>comparativa | Recuperación<br>de capital | Valor<br>presente | X   |
|     | F/P                     | P/P               | A/P                      | F/A                     | A/P                        | P/A               |     |
| 1   | 1.0000                  | 0.9493            | 1.00000                  | 1.0000                  | 1.11000                    | 0.9493            | 1   |
| 2   | 1.0331                  | 0.9000            | 0.99751                  | 2.0000                  | 0.90751                    | 1.9700            | 2   |
| 3   | 1.0663                  | 0.8516            | 0.99502                  | 3.0000                  | 0.86002                    | 2.9400            | 3   |
| 4   | 1.1000                  | 0.8040            | 0.99253                  | 4.0000                  | 0.81253                    | 3.9100            | 4   |
| 5   | 1.1337                  | 0.7573            | 0.99004                  | 5.0000                  | 0.76504                    | 4.8700            | 5   |
| 6   | 1.1675                  | 0.7115            | 0.98755                  | 6.0000                  | 0.71755                    | 5.8200            | 6   |
| 7   | 1.2012                  | 0.6666            | 0.98506                  | 7.0000                  | 0.67006                    | 6.7700            | 7   |
| 8   | 1.2350                  | 0.6225            | 0.98257                  | 8.0000                  | 0.62257                    | 7.7200            | 8   |
| 9   | 1.2687                  | 0.5793            | 0.98008                  | 9.0000                  | 0.57508                    | 8.6700            | 9   |
| 10  | 1.3025                  | 0.5369            | 0.97759                  | 10.0000                 | 0.52759                    | 9.6200            | 10  |
| 11  | 1.3362                  | 0.4954            | 0.97510                  | 11.0000                 | 0.48010                    | 10.5700           | 11  |
| 12  | 1.3699                  | 0.4548            | 0.97261                  | 12.0000                 | 0.43261                    | 11.5200           | 12  |
| 13  | 1.4037                  | 0.4151            | 0.97012                  | 13.0000                 | 0.38512                    | 12.4700           | 13  |
| 14  | 1.4374                  | 0.3763            | 0.96763                  | 14.0000                 | 0.33763                    | 13.4200           | 14  |
| 15  | 1.4712                  | 0.3384            | 0.96514                  | 15.0000                 | 0.29014                    | 14.3700           | 15  |
| 16  | 1.5049                  | 0.3014            | 0.96265                  | 16.0000                 | 0.24265                    | 15.3200           | 16  |
| 17  | 1.5387                  | 0.2653            | 0.96016                  | 17.0000                 | 0.19516                    | 16.2700           | 17  |
| 18  | 1.5724                  | 0.2300            | 0.95767                  | 18.0000                 | 0.14767                    | 17.2200           | 18  |
| 19  | 1.6062                  | 0.1956            | 0.95518                  | 19.0000                 | 0.10018                    | 18.1700           | 19  |
| 20  | 1.6399                  | 0.1621            | 0.95269                  | 20.0000                 | 0.05269                    | 19.1200           | 20  |
| 21  | 1.6737                  | 0.1295            | 0.95020                  | 21.0000                 | 0.00520                    | 20.0700           | 21  |
| 22  | 1.7074                  | 0.0978            | 0.94771                  | 22.0000                 | 0.00000                    | 21.0200           | 22  |
| 23  | 1.7412                  | 0.0669            | 0.94522                  | 23.0000                 | 0.00000                    | 21.9700           | 23  |
| 24  | 1.7749                  | 0.0369            | 0.94273                  | 24.0000                 | 0.00000                    | 22.9200           | 24  |
| 25  | 1.8087                  | 0.0077            | 0.94024                  | 25.0000                 | 0.00000                    | 23.8700           | 25  |
| 26  | 1.8424                  | 0.0000            | 0.93775                  | 26.0000                 | 0.00000                    | 24.8200           | 26  |
| 27  | 1.8762                  | 0.0000            | 0.93526                  | 27.0000                 | 0.00000                    | 25.7700           | 27  |
| 28  | 1.9099                  | 0.0000            | 0.93277                  | 28.0000                 | 0.00000                    | 26.7200           | 28  |
| 29  | 1.9437                  | 0.0000            | 0.93028                  | 29.0000                 | 0.00000                    | 27.6700           | 29  |
| 30  | 1.9774                  | 0.0000            | 0.92779                  | 30.0000                 | 0.00000                    | 28.6200           | 30  |
| 31  | 2.0112                  | 0.0000            | 0.92530                  | 31.0000                 | 0.00000                    | 29.5700           | 31  |
| 32  | 2.0449                  | 0.0000            | 0.92281                  | 32.0000                 | 0.00000                    | 30.5200           | 32  |
| 33  | 2.0787                  | 0.0000            | 0.92032                  | 33.0000                 | 0.00000                    | 31.4700           | 33  |
| 34  | 2.1124                  | 0.0000            | 0.91783                  | 34.0000                 | 0.00000                    | 32.4200           | 34  |
| 35  | 2.1462                  | 0.0000            | 0.91534                  | 35.0000                 | 0.00000                    | 33.3700           | 35  |
| 36  | 2.1799                  | 0.0000            | 0.91285                  | 36.0000                 | 0.00000                    | 34.3200           | 36  |
| 37  | 2.2137                  | 0.0000            | 0.91036                  | 37.0000                 | 0.00000                    | 35.2700           | 37  |
| 38  | 2.2474                  | 0.0000            | 0.90787                  | 38.0000                 | 0.00000                    | 36.2200           | 38  |
| 39  | 2.2812                  | 0.0000            | 0.90538                  | 39.0000                 | 0.00000                    | 37.1700           | 39  |
| 40  | 2.3149                  | 0.0000            | 0.90289                  | 40.0000                 | 0.00000                    | 38.1200           | 40  |
| 41  | 2.3487                  | 0.0000            | 0.90040                  | 41.0000                 | 0.00000                    | 39.0700           | 41  |
| 42  | 2.3824                  | 0.0000            | 0.89791                  | 42.0000                 | 0.00000                    | 40.0200           | 42  |
| 43  | 2.4162                  | 0.0000            | 0.89542                  | 43.0000                 | 0.00000                    | 40.9700           | 43  |
| 44  | 2.4499                  | 0.0000            | 0.89293                  | 44.0000                 | 0.00000                    | 41.9200           | 44  |
| 45  | 2.4837                  | 0.0000            | 0.89044                  | 45.0000                 | 0.00000                    | 42.8700           | 45  |
| 46  | 2.5174                  | 0.0000            | 0.88795                  | 46.0000                 | 0.00000                    | 43.8200           | 46  |
| 47  | 2.5512                  | 0.0000            | 0.88546                  | 47.0000                 | 0.00000                    | 44.7700           | 47  |
| 48  | 2.5849                  | 0.0000            | 0.88297                  | 48.0000                 | 0.00000                    | 45.7200           | 48  |
| 49  | 2.6187                  | 0.0000            | 0.88048                  | 49.0000                 | 0.00000                    | 46.6700           | 49  |
| 50  | 2.6524                  | 0.0000            | 0.87799                  | 50.0000                 | 0.00000                    | 47.6200           | 50  |
| 51  | 2.6862                  | 0.0000            | 0.87550                  | 51.0000                 | 0.00000                    | 48.5700           | 51  |
| 52  | 2.7199                  | 0.0000            | 0.87301                  | 52.0000                 | 0.00000                    | 49.5200           | 52  |
| 53  | 2.7537                  | 0.0000            | 0.87052                  | 53.0000                 | 0.00000                    | 50.4700           | 53  |
| 54  | 2.7874                  | 0.0000            | 0.86803                  | 54.0000                 | 0.00000                    | 51.4200           | 54  |
| 55  | 2.8212                  | 0.0000            | 0.86554                  | 55.0000                 | 0.00000                    | 52.3700           | 55  |
| 56  | 2.8549                  | 0.0000            | 0.86305                  | 56.0000                 | 0.00000                    | 53.3200           | 56  |
| 57  | 2.8887                  | 0.0000            | 0.86056                  | 57.0000                 | 0.00000                    | 54.2700           | 57  |
| 58  | 2.9224                  | 0.0000            | 0.85807                  | 58.0000                 | 0.00000                    | 55.2200           | 58  |
| 59  | 2.9562                  | 0.0000            | 0.85558                  | 59.0000                 | 0.00000                    | 56.1700           | 59  |
| 60  | 2.9899                  | 0.0000            | 0.85309                  | 60.0000                 | 0.00000                    | 57.1200           | 60  |
| 61  | 3.0237                  | 0.0000            | 0.85060                  | 61.0000                 | 0.00000                    | 58.0700           | 61  |
| 62  | 3.0574                  | 0.0000            | 0.84811                  | 62.0000                 | 0.00000                    | 59.0200           | 62  |
| 63  | 3.0912                  | 0.0000            | 0.84562                  | 63.0000                 | 0.00000                    | 59.9700           | 63  |
| 64  | 3.1249                  | 0.0000            | 0.84313                  | 64.0000                 | 0.00000                    | 60.9200           | 64  |
| 65  | 3.1587                  | 0.0000            | 0.84064                  | 65.0000                 | 0.00000                    | 61.8700           | 65  |
| 66  | 3.1924                  | 0.0000            | 0.83815                  | 66.0000                 | 0.00000                    | 62.8200           | 66  |
| 67  | 3.2262                  | 0.0000            | 0.83566                  | 67.0000                 | 0.00000                    | 63.7700           | 67  |
| 68  | 3.2599                  | 0.0000            | 0.83317                  | 68.0000                 | 0.00000                    | 64.7200           | 68  |
| 69  | 3.2937                  | 0.0000            | 0.83068                  | 69.0000                 | 0.00000                    | 65.6700           | 69  |
| 70  | 3.3274                  | 0.0000            | 0.82819                  | 70.0000                 | 0.00000                    | 66.6200           | 70  |
| 71  | 3.3612                  | 0.0000            | 0.82570                  | 71.0000                 | 0.00000                    | 67.5700           | 71  |
| 72  | 3.3949                  | 0.0000            | 0.82321                  | 72.0000                 | 0.00000                    | 68.5200           | 72  |
| 73  | 3.4287                  | 0.0000            | 0.82072                  | 73.0000                 | 0.00000                    | 69.4700           | 73  |
| 74  | 3.4624                  | 0.0000            | 0.81823                  | 74.0000                 | 0.00000                    | 70.4200           | 74  |
| 75  | 3.4962                  | 0.0000            | 0.81574                  | 75.0000                 | 0.00000                    | 71.3700           | 75  |
| 76  | 3.5299                  | 0.0000            | 0.81325                  | 76.0000                 | 0.00000                    | 72.3200           | 76  |
| 77  | 3.5637                  | 0.0000            | 0.81076                  | 77.0000                 | 0.00000                    | 73.2700           | 77  |
| 78  | 3.5974                  | 0.0000            | 0.80827                  | 78.0000                 | 0.00000                    | 74.2200           | 78  |
| 79  | 3.6312                  | 0.0000            | 0.80578                  | 79.0000                 | 0.00000                    | 75.1700           | 79  |
| 80  | 3.6649                  | 0.0000            | 0.80329                  | 80.0000                 | 0.00000                    | 76.1200           | 80  |
| 81  | 3.6987                  | 0.0000            | 0.80080                  | 81.0000                 | 0.00000                    | 77.0700           | 81  |
| 82  | 3.7324                  | 0.0000            | 0.79831                  | 82.0000                 | 0.00000                    | 78.0200           | 82  |
| 83  | 3.7662                  | 0.0000            | 0.79582                  | 83.0000                 | 0.00000                    | 78.9700           | 83  |
| 84  | 3.7999                  | 0.0000            | 0.79333                  | 84.0000                 | 0.00000                    | 79.9200           | 84  |
| 85  | 3.8337                  | 0.0000            | 0.79084                  | 85.0000                 | 0.00000                    | 80.8700           | 85  |
| 86  | 3.8674                  | 0.0000            | 0.78835                  | 86.0000                 | 0.00000                    | 81.8200           | 86  |
| 87  | 3.9012                  | 0.0000            | 0.78586                  | 87.0000                 | 0.00000                    | 82.7700           | 87  |
| 88  | 3.9349                  | 0.0000            | 0.78337                  | 88.0000                 | 0.00000                    | 83.7200           | 88  |
| 89  | 3.9687                  | 0.0000            | 0.78088                  | 89.0000                 | 0.00000                    | 84.6700           | 89  |
| 90  | 3.9999                  | 0.0000            | 0.77839                  | 90.0000                 | 0.00000                    | 85.6200           | 90  |
| 91  | 4.0337                  | 0.0000            | 0.77590                  | 91.0000                 | 0.00000                    | 86.5700           | 91  |
| 92  | 4.0674                  | 0.0000            | 0.77341                  | 92.0000                 | 0.00000                    | 87.5200           | 92  |
| 93  | 4.1012                  | 0.0000            | 0.77092                  | 93.0000                 | 0.00000                    | 88.4700           | 93  |
| 94  | 4.1349                  | 0.0000            | 0.76843                  | 94.0000                 | 0.00000                    | 89.4200           | 94  |
| 95  | 4.1687                  | 0.0000            | 0.76594                  | 95.0000                 | 0.00000                    | 90.3700           | 95  |
| 96  | 4.2024                  | 0.0000            | 0.76345                  | 96.0000                 | 0.00000                    | 91.3200           | 96  |
| 97  | 4.2362                  | 0.0000            | 0.76096                  | 97.0000                 | 0.00000                    | 92.2700           | 97  |
| 98  | 4.2699                  | 0.0000            | 0.75847                  | 98.0000                 | 0.00000                    | 93.2200           | 98  |
| 99  | 4.3037                  | 0.0000            | 0.75598                  | 99.0000                 | 0.00000                    | 94.1700           | 99  |
| 100 | 4.3374                  | 0.0000            | 0.75349                  | 100.0000                | 0.00000                    | 95.1200           | 100 |

TABLA A-4  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 300% FACTORES DE INTERES COMPLEJOS DISCRETO

| M   | PAGOS UNICOS |          | PAGOS DE SERIE UNIFORME |          |            |         |     |
|-----|--------------|----------|-------------------------|----------|------------|---------|-----|
|     | Cantidad     | Valor    | Fondo de amortización   | Cantidad | Reparación | Valor   | N   |
|     | compuesta    | presente | AIF                     | FIA      | AIP        | FIA     |     |
| 1   | 1.0000       | 0.9804   | 1.00000                 | 1.0000   | 1.00000    | 0.9804  |     |
| 2   | 1.0000       | 0.9612   | 0.98165                 | 2.0200   | 0.91505    | 1.9612  | 2   |
| 3   | 1.0000       | 0.9423   | 0.96375                 | 3.0600   | 0.84675    | 2.8827  | 3   |
| 4   | 1.0000       | 0.9238   | 0.94743                 | 4.1200   | 0.79263    | 3.8037  | 4   |
| 5   | 1.0000       | 0.9057   | 0.93265                 | 5.2000   | 0.75175    | 4.7235  | 5   |
| 6   | 1.0000       | 0.8880   | 0.91943                 | 6.3000   | 0.72225    | 5.6416  | 6   |
| 7   | 1.0000       | 0.8708   | 0.90765                 | 7.4200   | 0.70305    | 6.5570  | 7   |
| 8   | 1.0000       | 0.8541   | 0.89733                 | 8.5600   | 0.69405    | 7.4698  | 8   |
| 9   | 1.0000       | 0.8379   | 0.88843                 | 9.7200   | 0.69525    | 8.3802  | 9   |
| 10  | 1.0000       | 0.8223   | 0.88093                 | 10.9000  | 0.70665    | 9.2885  | 10  |
| 11  | 1.0000       | 0.8072   | 0.87483                 | 12.1000  | 0.72825    | 10.1948 | 11  |
| 12  | 1.0000       | 0.7927   | 0.87013                 | 13.3200  | 0.76015    | 11.0992 | 12  |
| 13  | 1.0000       | 0.7788   | 0.86683                 | 14.5600  | 0.80345    | 11.9998 | 13  |
| 14  | 1.0000       | 0.7655   | 0.86493                 | 15.8200  | 0.85825    | 12.8968 | 14  |
| 15  | 1.0000       | 0.7528   | 0.86443                 | 17.1000  | 0.92465    | 13.7892 | 15  |
| 16  | 1.0000       | 0.7406   | 0.86533                 | 18.4000  | 0.99265    | 14.6772 | 16  |
| 17  | 1.0000       | 0.7289   | 0.86763                 | 19.7200  | 0.10635    | 15.5608 | 17  |
| 18  | 1.0000       | 0.7177   | 0.87133                 | 21.0600  | 0.12675    | 16.4402 | 18  |
| 19  | 1.0000       | 0.7070   | 0.87643                 | 22.4200  | 0.15395    | 17.3158 | 19  |
| 20  | 1.0000       | 0.6968   | 0.88293                 | 23.8000  | 0.18815    | 18.1878 | 20  |
| 21  | 1.0000       | 0.6871   | 0.89083                 | 25.2000  | 0.23855    | 19.0562 | 21  |
| 22  | 1.0000       | 0.6779   | 0.89913                 | 26.6200  | 0.30525    | 19.9212 | 22  |
| 23  | 1.0000       | 0.6692   | 0.90783                 | 28.0600  | 0.38835    | 20.7828 | 23  |
| 24  | 1.0000       | 0.6610   | 0.91693                 | 29.5200  | 0.48785    | 21.6412 | 24  |
| 25  | 1.0000       | 0.6533   | 0.92643                 | 31.0000  | 0.60385    | 22.4968 | 25  |
| 26  | 1.0000       | 0.6461   | 0.93633                 | 32.5000  | 0.73735    | 23.3498 | 26  |
| 27  | 1.0000       | 0.6394   | 0.94663                 | 34.0200  | 0.88945    | 24.1998 | 27  |
| 28  | 1.0000       | 0.6332   | 0.95733                 | 35.5600  | 1.06125    | 25.0468 | 28  |
| 29  | 1.0000       | 0.6275   | 0.96843                 | 37.1200  | 1.25385    | 25.8898 | 29  |
| 30  | 1.0000       | 0.6223   | 0.98093                 | 38.7000  | 1.46835    | 26.7288 | 30  |
| 31  | 1.0000       | 0.6175   | 0.99483                 | 40.3000  | 1.70585    | 27.5638 | 31  |
| 32  | 1.0000       | 0.6132   | 1.01013                 | 41.9200  | 1.96735    | 28.3948 | 32  |
| 33  | 1.0000       | 0.6093   | 1.02683                 | 43.5600  | 2.25385    | 29.2218 | 33  |
| 34  | 1.0000       | 0.6058   | 1.04493                 | 45.2200  | 2.56635    | 30.0448 | 34  |
| 35  | 1.0000       | 0.6027   | 1.06443                 | 46.9000  | 2.90585    | 30.8638 | 35  |
| 36  | 1.0000       | 0.6000   | 1.08533                 | 48.6000  | 3.27335    | 31.6788 | 36  |
| 37  | 1.0000       | 0.5977   | 1.10763                 | 50.3200  | 3.66985    | 32.4898 | 37  |
| 38  | 1.0000       | 0.5958   | 1.13133                 | 52.0600  | 4.09635    | 33.2968 | 38  |
| 39  | 1.0000       | 0.5943   | 1.15643                 | 53.8200  | 4.55385    | 34.0998 | 39  |
| 40  | 1.0000       | 0.5932   | 1.18293                 | 55.6000  | 5.04335    | 34.8988 | 40  |
| 41  | 1.0000       | 0.5924   | 1.21083                 | 57.4000  | 5.56585    | 35.6938 | 41  |
| 42  | 1.0000       | 0.5919   | 1.24013                 | 59.2200  | 6.12235    | 36.4848 | 42  |
| 43  | 1.0000       | 0.5916   | 1.27083                 | 61.0600  | 6.71385    | 37.2718 | 43  |
| 44  | 1.0000       | 0.5915   | 1.30293                 | 62.9200  | 7.34035    | 38.0548 | 44  |
| 45  | 1.0000       | 0.5916   | 1.33643                 | 64.8000  | 8.00285    | 38.8338 | 45  |
| 46  | 1.0000       | 0.5918   | 1.37133                 | 66.7000  | 8.70135    | 39.6088 | 46  |
| 47  | 1.0000       | 0.5922   | 1.40763                 | 68.6200  | 9.43585    | 40.3798 | 47  |
| 48  | 1.0000       | 0.5927   | 1.44533                 | 70.5600  | 10.20635   | 41.1468 | 48  |
| 49  | 1.0000       | 0.5934   | 1.48443                 | 72.5200  | 11.01285   | 41.9098 | 49  |
| 50  | 1.0000       | 0.5942   | 1.52493                 | 74.5000  | 11.85535   | 42.6688 | 50  |
| 51  | 1.0000       | 0.5951   | 1.56683                 | 76.5000  | 12.73385   | 43.4238 | 51  |
| 52  | 1.0000       | 0.5961   | 1.61013                 | 78.5200  | 13.64835   | 44.1748 | 52  |
| 53  | 1.0000       | 0.5972   | 1.65483                 | 80.5600  | 14.59885   | 44.9218 | 53  |
| 54  | 1.0000       | 0.5984   | 1.70093                 | 82.6200  | 15.58535   | 45.6648 | 54  |
| 55  | 1.0000       | 0.5997   | 1.74843                 | 84.7000  | 16.60785   | 46.4038 | 55  |
| 56  | 1.0000       | 0.6011   | 1.79733                 | 86.8000  | 17.66635   | 47.1388 | 56  |
| 57  | 1.0000       | 0.6026   | 1.84763                 | 88.9200  | 18.76085   | 47.8698 | 57  |
| 58  | 1.0000       | 0.6042   | 1.90033                 | 91.0600  | 19.89135   | 48.5968 | 58  |
| 59  | 1.0000       | 0.6059   | 1.95543                 | 93.2200  | 21.05785   | 49.3198 | 59  |
| 60  | 1.0000       | 0.6077   | 2.01293                 | 95.4000  | 22.26035   | 50.0388 | 60  |
| 61  | 1.0000       | 0.6096   | 2.07283                 | 97.6000  | 23.49885   | 50.7538 | 61  |
| 62  | 1.0000       | 0.6116   | 2.13513                 | 99.8200  | 24.77335   | 51.4648 | 62  |
| 63  | 1.0000       | 0.6137   | 2.20083                 | 102.0600 | 26.08385   | 52.1718 | 63  |
| 64  | 1.0000       | 0.6159   | 2.26993                 | 104.3200 | 27.42935   | 52.8748 | 64  |
| 65  | 1.0000       | 0.6182   | 2.34243                 | 106.6000 | 28.81085   | 53.5738 | 65  |
| 66  | 1.0000       | 0.6206   | 2.41833                 | 108.9000 | 30.22835   | 54.2688 | 66  |
| 67  | 1.0000       | 0.6231   | 2.49763                 | 111.2200 | 31.68185   | 54.9598 | 67  |
| 68  | 1.0000       | 0.6257   | 2.58033                 | 113.5600 | 33.17135   | 55.6468 | 68  |
| 69  | 1.0000       | 0.6284   | 2.66743                 | 115.9200 | 34.69685   | 56.3298 | 69  |
| 70  | 1.0000       | 0.6312   | 2.75893                 | 118.3000 | 36.25835   | 57.0088 | 70  |
| 71  | 1.0000       | 0.6341   | 2.85483                 | 120.7000 | 37.85585   | 57.6838 | 71  |
| 72  | 1.0000       | 0.6371   | 2.95513                 | 123.1200 | 39.48935   | 58.3548 | 72  |
| 73  | 1.0000       | 0.6402   | 3.06083                 | 125.5600 | 41.15885   | 59.0218 | 73  |
| 74  | 1.0000       | 0.6434   | 3.17193                 | 128.0200 | 42.86435   | 59.6848 | 74  |
| 75  | 1.0000       | 0.6467   | 3.28843                 | 130.5000 | 44.60585   | 60.3438 | 75  |
| 76  | 1.0000       | 0.6501   | 3.41033                 | 133.0000 | 46.38335   | 61.0088 | 76  |
| 77  | 1.0000       | 0.6536   | 3.53763                 | 135.5200 | 48.19685   | 61.6698 | 77  |
| 78  | 1.0000       | 0.6572   | 3.67033                 | 138.0600 | 50.04635   | 62.3268 | 78  |
| 79  | 1.0000       | 0.6609   | 3.80843                 | 140.6200 | 51.93185   | 62.9798 | 79  |
| 80  | 1.0000       | 0.6647   | 3.95193                 | 143.2000 | 53.85335   | 63.6288 | 80  |
| 81  | 1.0000       | 0.6686   | 4.10083                 | 145.8000 | 55.81085   | 64.2738 | 81  |
| 82  | 1.0000       | 0.6726   | 4.25513                 | 148.4200 | 57.80435   | 64.9148 | 82  |
| 83  | 1.0000       | 0.6767   | 4.41483                 | 151.0600 | 59.83385   | 65.5518 | 83  |
| 84  | 1.0000       | 0.6809   | 4.58093                 | 153.7200 | 61.89935   | 66.1848 | 84  |
| 85  | 1.0000       | 0.6852   | 4.75343                 | 156.4000 | 64.00185   | 66.8138 | 85  |
| 86  | 1.0000       | 0.6896   | 4.93233                 | 159.1000 | 66.14135   | 67.4388 | 86  |
| 87  | 1.0000       | 0.6941   | 5.11763                 | 161.8200 | 68.31785   | 68.0598 | 87  |
| 88  | 1.0000       | 0.6987   | 5.30933                 | 164.5600 | 70.53135   | 68.6768 | 88  |
| 89  | 1.0000       | 0.7034   | 5.50743                 | 167.3200 | 72.78185   | 69.2898 | 89  |
| 90  | 1.0000       | 0.7082   | 5.71193                 | 170.1000 | 75.06935   | 69.8988 | 90  |
| 91  | 1.0000       | 0.7131   | 5.92283                 | 172.9000 | 77.39385   | 70.5038 | 91  |
| 92  | 1.0000       | 0.7181   | 6.14013                 | 175.7200 | 79.75535   | 71.1048 | 92  |
| 93  | 1.0000       | 0.7232   | 6.36383                 | 178.5600 | 82.15385   | 71.7018 | 93  |
| 94  | 1.0000       | 0.7284   | 6.59393                 | 181.4200 | 84.58935   | 72.2948 | 94  |
| 95  | 1.0000       | 0.7337   | 6.83043                 | 184.3000 | 87.06185   | 72.8838 | 95  |
| 96  | 1.0000       | 0.7391   | 7.07343                 | 187.2000 | 89.57135   | 73.4688 | 96  |
| 97  | 1.0000       | 0.7446   | 7.32293                 | 190.1200 | 92.11785   | 74.0598 | 97  |
| 98  | 1.0000       | 0.7502   | 7.57893                 | 193.0600 | 94.70135   | 74.6468 | 98  |
| 99  | 1.0000       | 0.7559   | 7.84143                 | 196.0200 | 97.32185   | 75.2298 | 99  |
| 100 | 1.0000       | 0.7617   | 8.11043                 | 199.0000 | 100.00035  | 75.8088 | 100 |

## FACTORES DE INTERÉS PARA CAPITALIZACIÓN DISCRETA

TABLA A-5

## FLUJO DE CAJA DISCRETO

1.99% FACTORES DE INTERÉS COMPUESTO DISCRETO

| N   | PAGOS UNICOS |        | PAGOS DE SERIE UNIFORME |         |                        |                |     |
|-----|--------------|--------|-------------------------|---------|------------------------|----------------|-----|
|     | Capital      | Valor  | Fondo de amortización   | Capital | Reocupación de capital | Valor presente |     |
|     | F/P          | P/P    | A/P                     | F/A     | A/P                    | F/A            | N   |
| 1   | 1.0000       | 0.9709 | 1.00000                 | 1.0000  | 1.01000                | 0.97094        | 1   |
| 2   | 1.0000       | 0.9418 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.97201                | 1.9135         | 2   |
| 3   | 1.0000       | 0.9127 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.93401                | 2.8286         | 3   |
| 4   | 1.0000       | 0.8835 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.89601                | 3.7511         | 4   |
| 5   | 1.0000       | 0.8544 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.85801                | 4.6797         | 5   |
| 6   | 1.0000       | 0.8252 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.82001                | 5.6132         | 6   |
| 7   | 1.0000       | 0.7961 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.78201                | 6.5517         | 7   |
| 8   | 1.0000       | 0.7669 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.74401                | 7.4952         | 8   |
| 9   | 1.0000       | 0.7378 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.70601                | 8.4437         | 9   |
| 10  | 1.0000       | 0.7086 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.66801                | 9.3972         | 10  |
| 11  | 1.0000       | 0.6795 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.63001                | 10.3557        | 11  |
| 12  | 1.0000       | 0.6503 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.59201                | 11.3192        | 12  |
| 13  | 1.0000       | 0.6212 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.55401                | 12.2877        | 13  |
| 14  | 1.0000       | 0.5920 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.51601                | 13.2612        | 14  |
| 15  | 1.0000       | 0.5629 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.47801                | 14.2397        | 15  |
| 16  | 1.0000       | 0.5337 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.44001                | 15.2232        | 16  |
| 17  | 1.0000       | 0.5045 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.40201                | 16.2117        | 17  |
| 18  | 1.0000       | 0.4754 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.36401                | 17.2052        | 18  |
| 19  | 1.0000       | 0.4462 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.32601                | 18.2037        | 19  |
| 20  | 1.0000       | 0.4171 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.28801                | 19.2072        | 20  |
| 21  | 1.0000       | 0.3879 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.25001                | 20.2157        | 21  |
| 22  | 1.0000       | 0.3588 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.21201                | 21.2292        | 22  |
| 23  | 1.0000       | 0.3296 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.17401                | 22.2477        | 23  |
| 24  | 1.0000       | 0.3005 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.13601                | 23.2712        | 24  |
| 25  | 1.0000       | 0.2713 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.09801                | 24.3007        | 25  |
| 26  | 1.0000       | 0.2422 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.06001                | 25.3352        | 26  |
| 27  | 1.0000       | 0.2130 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.02201                | 26.3747        | 27  |
| 28  | 1.0000       | 0.1839 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00001                | 27.4192        | 28  |
| 29  | 1.0000       | 0.1547 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 28.4687        | 29  |
| 30  | 1.0000       | 0.1256 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 29.5232        | 30  |
| 32  | 1.0000       | 0.0964 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 31.6327        | 32  |
| 34  | 1.0000       | 0.0672 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 33.7472        | 34  |
| 36  | 1.0000       | 0.0380 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 35.8667        | 36  |
| 38  | 1.0000       | 0.0088 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 37.9912        | 38  |
| 40  | 1.0000       | 0.0000 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 40.1207        | 40  |
| 45  | 1.0000       | 0.0000 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 45.2602        | 45  |
| 50  | 1.0000       | 0.0000 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 50.4097        | 50  |
| 55  | 1.0000       | 0.0000 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 55.5592        | 55  |
| 60  | 1.0000       | 0.0000 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 60.7087        | 60  |
| 65  | 1.0000       | 0.0000 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 65.8582        | 65  |
| 70  | 1.0000       | 0.0000 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 71.0077        | 70  |
| 75  | 1.0000       | 0.0000 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 76.1572        | 75  |
| 80  | 1.0000       | 0.0000 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 81.3067        | 80  |
| 85  | 1.0000       | 0.0000 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 86.4562        | 85  |
| 90  | 1.0000       | 0.0000 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 91.6057        | 90  |
| 95  | 1.0000       | 0.0000 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 96.7552        | 95  |
| 100 | 1.0000       | 0.0000 | 1.00000                 | 1.0000  | 0.00000                | 101.9047       | 100 |

TABLA A-6  
 FLUJO DE CASH DISCRETO  
 4.00% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| N   | PAGOS UNICOS |          | PAGOS DE SERIE UNIFORME |          |            |          |    | N |
|-----|--------------|----------|-------------------------|----------|------------|----------|----|---|
|     | Cantidad     | Valor    | Fondo de amortización   | Cantidad | Accreción  | Valor    |    |   |
|     | composta     | presente |                         | composta | de capital | presente |    |   |
| F/P | P/P          | A/P      | F/A                     | A/P      | P/A        |          |    |   |
| 1   | 1.0000       | 1.0000   | 1.00000                 | 1.000    | 1.00000    | 0.9615   | 1  |   |
| 2   | 1.0000       | 0.9246   | 1.88690                 | 2.000    | 1.91020    | 1.8869   | 2  |   |
| 3   | 1.0000       | 0.8754   | 2.77385                 | 3.000    | 2.80085    | 2.7738   | 3  |   |
| 4   | 1.0000       | 0.8319   | 3.65989                 | 4.000    | 3.67989    | 3.6599   | 4  |   |
| 5   | 1.0000       | 0.7937   | 4.54493                 | 5.000    | 4.55983    | 4.5449   | 5  |   |
| 6   | 1.0000       | 0.7603   | 5.42897                 | 6.000    | 5.42897    | 5.4289   | 6  |   |
| 7   | 1.0000       | 0.7314   | 6.31101                 | 7.000    | 6.31101    | 6.3110   | 7  |   |
| 8   | 1.0000       | 0.7066   | 7.19105                 | 8.000    | 7.19105    | 7.1910   | 8  |   |
| 9   | 1.0000       | 0.6854   | 8.06909                 | 9.000    | 8.06909    | 8.0691   | 9  |   |
| 10  | 1.0000       | 0.6675   | 8.94513                 | 10.000   | 8.94513    | 8.9451   | 10 |   |
| 11  | 1.0000       | 0.6525   | 9.81917                 | 11.000   | 9.81917    | 9.8191   | 11 |   |
| 12  | 1.0000       | 0.6400   | 10.69121                | 12.000   | 10.6912    | 10.691   | 12 |   |
| 13  | 1.0000       | 0.6296   | 11.56125                | 13.000   | 11.5612    | 11.561   | 13 |   |
| 14  | 1.0000       | 0.6211   | 12.42929                | 14.000   | 12.4292    | 12.429   | 14 |   |
| 15  | 1.0000       | 0.6141   | 13.29533                | 15.000   | 13.2953    | 13.295   | 15 |   |
| 16  | 1.0000       | 0.6083   | 14.15937                | 16.000   | 14.1593    | 14.159   | 16 |   |
| 17  | 1.0000       | 0.6036   | 15.02141                | 17.000   | 15.0214    | 15.021   | 17 |   |
| 18  | 1.0000       | 0.6000   | 15.88145                | 18.000   | 15.8814    | 15.881   | 18 |   |
| 19  | 1.0000       | 0.5972   | 16.73949                | 19.000   | 16.7394    | 16.739   | 19 |   |
| 20  | 1.0000       | 0.5951   | 17.59553                | 20.000   | 17.5955    | 17.595   | 20 |   |
| 21  | 1.0000       | 0.5936   | 18.44957                | 21.000   | 18.4495    | 18.449   | 21 |   |
| 22  | 1.0000       | 0.5927   | 19.30161                | 22.000   | 19.3016    | 19.301   | 22 |   |
| 23  | 1.0000       | 0.5923   | 20.15165                | 23.000   | 20.1516    | 20.151   | 23 |   |
| 24  | 1.0000       | 0.5923   | 21.00000                | 24.000   | 21.0000    | 21.000   | 24 |   |
| 25  | 1.0000       | 0.5927   | 21.84604                | 25.000   | 21.8460    | 21.846   | 25 |   |
| 26  | 1.0000       | 0.5934   | 22.68908                | 26.000   | 22.6890    | 22.689   | 26 |   |
| 27  | 1.0000       | 0.5944   | 23.52912                | 27.000   | 23.5291    | 23.529   | 27 |   |
| 28  | 1.0000       | 0.5956   | 24.36616                | 28.000   | 24.3661    | 24.366   | 28 |   |
| 29  | 1.0000       | 0.5970   | 25.19920                | 29.000   | 25.1992    | 25.199   | 29 |   |
| 30  | 1.0000       | 0.5986   | 26.02824                | 30.000   | 26.0282    | 26.028   | 30 |   |
| 31  | 1.0000       | 0.5994   | 26.85328                | 31.000   | 26.8532    | 26.853   | 31 |   |
| 32  | 1.0000       | 0.5999   | 27.67432                | 32.000   | 27.6743    | 27.674   | 32 |   |
| 33  | 1.0000       | 0.5999   | 28.49136                | 33.000   | 28.4913    | 28.491   | 33 |   |
| 34  | 1.0000       | 0.5999   | 29.30440                | 34.000   | 29.3044    | 29.304   | 34 |   |
| 35  | 1.0000       | 0.5999   | 30.11344                | 35.000   | 30.1134    | 30.113   | 35 |   |
| 36  | 1.0000       | 0.5999   | 30.91848                | 36.000   | 30.9184    | 30.918   | 36 |   |
| 37  | 1.0000       | 0.5999   | 31.71952                | 37.000   | 31.7195    | 31.719   | 37 |   |
| 38  | 1.0000       | 0.5999   | 32.51656                | 38.000   | 32.5165    | 32.516   | 38 |   |
| 39  | 1.0000       | 0.5999   | 33.30960                | 39.000   | 33.3096    | 33.309   | 39 |   |
| 40  | 1.0000       | 0.5999   | 34.09864                | 40.000   | 34.0986    | 34.098   | 40 |   |
| 41  | 1.0000       | 0.5999   | 34.88368                | 41.000   | 34.8836    | 34.883   | 41 |   |
| 42  | 1.0000       | 0.5999   | 35.66472                | 42.000   | 35.6647    | 35.664   | 42 |   |
| 43  | 1.0000       | 0.5999   | 36.44176                | 43.000   | 36.4417    | 36.441   | 43 |   |
| 44  | 1.0000       | 0.5999   | 37.21480                | 44.000   | 37.2148    | 37.214   | 44 |   |
| 45  | 1.0000       | 0.5999   | 37.98384                | 45.000   | 37.9838    | 37.983   | 45 |   |
| 46  | 1.0000       | 0.5999   | 38.74888                | 46.000   | 38.7488    | 38.748   | 46 |   |
| 47  | 1.0000       | 0.5999   | 39.50992                | 47.000   | 39.5099    | 39.509   | 47 |   |
| 48  | 1.0000       | 0.5999   | 40.26696                | 48.000   | 40.2669    | 40.266   | 48 |   |
| 49  | 1.0000       | 0.5999   | 41.01900                | 49.000   | 41.0190    | 41.019   | 49 |   |
| 50  | 1.0000       | 0.5999   | 41.76604                | 50.000   | 41.7660    | 41.766   | 50 |   |

## FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA

TABLA A-3  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 5.00% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| PAGOS UNICOS |           |          | PAGOS DE SERIE UNIFORME |             |             |          |     |
|--------------|-----------|----------|-------------------------|-------------|-------------|----------|-----|
|              | Cantidad  | Valor    | Fondo de                | Cantidad    | Reservación | Valor    |     |
| N            | compuesta | presente | amortización            | compuesta   | de capital  | presente | N   |
|              | F/P       | P/P      | A/F                     | F/A         | A/P         | P/A      |     |
| 1            | 1.0000    | 1.0000   | 1.0000                  | 1.000       | 1.00000     | 0.9524   | 1   |
| 2            | 1.1025    | 0.9070   | 0.94790                 | 2.100       | 0.91790     | 1.8594   | 2   |
| 3            | 1.2168    | 0.8038   | 0.91221                 | 3.310       | 0.84721     | 2.7232   | 3   |
| 4            | 1.3455    | 0.7227   | 0.87221                 | 4.710       | 0.78831     | 3.5463   | 4   |
| 5            | 1.4899    | 0.6515   | 0.83879                 | 6.310       | 0.73937     | 4.3295   | 5   |
| 6            | 1.6511    | 0.5892   | 0.81177                 | 8.110       | 0.69922     | 5.0727   | 6   |
| 7            | 1.8309    | 0.5357   | 0.79082                 | 10.110      | 0.66722     | 5.7864   | 7   |
| 8            | 2.0309    | 0.4904   | 0.77552                 | 12.310      | 0.64272     | 6.4702   | 8   |
| 9            | 2.2538    | 0.4526   | 0.76536                 | 14.710      | 0.62519     | 7.1250   | 9   |
| 10           | 2.5025    | 0.4215   | 0.75985                 | 17.310      | 0.61405     | 7.7527   | 10  |
| 11           | 2.7799    | 0.3962   | 0.75879                 | 20.110      | 0.60882     | 8.3544   | 11  |
| 12           | 3.0889    | 0.3761   | 0.76211                 | 23.110      | 0.60904     | 8.9312   | 12  |
| 13           | 3.4335    | 0.3605   | 0.76866                 | 26.310      | 0.61529     | 9.4844   | 13  |
| 14           | 3.8181    | 0.3489   | 0.77829                 | 30.710      | 0.62722     | 10.0162  | 14  |
| 15           | 4.2472    | 0.3408   | 0.79096                 | 36.310      | 0.64549     | 10.5295  | 15  |
| 16           | 4.7255    | 0.3358   | 0.80674                 | 43.110      | 0.67077     | 11.0254  | 16  |
| 17           | 5.2580    | 0.3335   | 0.82580                 | 51.110      | 0.70372     | 11.5050  | 17  |
| 18           | 5.8410    | 0.3334   | 0.84844                 | 60.310      | 0.74502     | 11.9694  | 18  |
| 19           | 6.4811    | 0.3351   | 0.87500                 | 70.710      | 0.79544     | 12.4207  | 19  |
| 20           | 7.1859    | 0.3382   | 0.90592                 | 83.310      | 0.85682     | 12.8612  | 20  |
| 21           | 7.9624    | 0.3426   | 0.94177                 | 98.110      | 0.93107     | 13.2938  | 21  |
| 22           | 8.8197    | 0.3483   | 0.98327                 | 115.110     | 1.02022     | 13.7204  | 22  |
| 23           | 9.7681    | 0.3552   | 1.03127                 | 134.310     | 1.12642     | 14.1434  | 23  |
| 24           | 1.0819    | 0.3634   | 1.08684                 | 155.710     | 1.25292     | 14.5644  | 24  |
| 25           | 1.2069    | 0.3729   | 1.15144                 | 179.310     | 1.39402     | 14.9844  | 25  |
| 26           | 1.3455    | 0.3837   | 1.22664                 | 205.110     | 1.55322     | 15.4054  | 26  |
| 27           | 1.5000    | 0.3959   | 1.31414                 | 243.110     | 1.73322     | 15.8284  | 27  |
| 28           | 1.6739    | 0.4095   | 1.41574                 | 294.310     | 1.93822     | 16.2544  | 28  |
| 29           | 1.8700    | 0.4246   | 1.54344                 | 359.710     | 2.17322     | 16.6844  | 29  |
| 30           | 2.0925    | 0.4412   | 1.69974                 | 441.310     | 2.44322     | 17.1194  | 30  |
| 31           | 2.3459    | 0.4594   | 1.88844                 | 541.710     | 2.75322     | 17.5614  | 31  |
| 32           | 2.6349    | 0.4792   | 2.11474                 | 661.710     | 3.10922     | 18.0114  | 32  |
| 33           | 2.9645    | 0.5007   | 2.38474                 | 803.710     | 3.51722     | 18.4714  | 33  |
| 34           | 3.3405    | 0.5241   | 2.70574                 | 969.710     | 3.98422     | 18.9434  | 34  |
| 35           | 3.7700    | 0.5496   | 3.08674                 | 1161.710    | 4.51622     | 19.4284  | 35  |
| 36           | 4.2599    | 0.5774   | 3.53874                 | 1391.710    | 5.12122     | 19.9284  | 36  |
| 37           | 4.8169    | 0.6078   | 4.07474                 | 1661.710    | 5.80822     | 20.4444  | 37  |
| 38           | 5.4489    | 0.6411   | 4.70074                 | 1975.710    | 6.58122     | 20.9764  | 38  |
| 39           | 6.1649    | 0.6776   | 5.43274                 | 2337.710    | 7.44822     | 21.5264  | 39  |
| 40           | 6.9749    | 0.7176   | 6.28674                 | 2751.710    | 8.41622     | 22.0964  | 40  |
| 41           | 7.8889    | 0.7614   | 7.27874                 | 3221.710    | 9.50222     | 22.6884  | 41  |
| 42           | 8.9189    | 0.8094   | 8.42674                 | 3751.710    | 10.72422    | 23.3064  | 42  |
| 43           | 10.0749   | 0.8620   | 9.74874                 | 4345.710    | 12.09822    | 23.9544  | 43  |
| 44           | 11.3689   | 0.9196   | 11.26274                | 5007.710    | 13.64222    | 24.6384  | 44  |
| 45           | 12.8149   | 0.9826   | 12.99674                | 5741.710    | 15.37622    | 25.3644  | 45  |
| 46           | 14.4389   | 1.0514   | 14.97874                | 6551.710    | 17.32022    | 26.1384  | 46  |
| 47           | 16.2689   | 1.1266   | 17.24674                | 7541.710    | 19.49422    | 26.9684  | 47  |
| 48           | 18.3349   | 1.2098   | 19.84674                | 8715.710    | 21.92822    | 27.8504  | 48  |
| 49           | 20.6749   | 1.3016   | 22.74674                | 10075.710   | 24.65222    | 28.7804  | 49  |
| 50           | 23.3249   | 1.4026   | 26.01674                | 11635.710   | 27.69622    | 29.7664  | 50  |
| 51           | 26.3249   | 1.5136   | 29.71674                | 13405.710   | 31.09022    | 30.8144  | 51  |
| 52           | 29.7249   | 1.6354   | 33.91674                | 15405.710   | 34.86422    | 31.9304  | 52  |
| 53           | 33.5749   | 1.7688   | 38.69674                | 17665.710   | 39.06822    | 33.1204  | 53  |
| 54           | 37.9349   | 1.9146   | 44.14674                | 20215.710   | 43.75222    | 34.3904  | 54  |
| 55           | 42.8649   | 2.0736   | 50.36674                | 23085.710   | 48.96622    | 35.7404  | 55  |
| 56           | 48.4349   | 2.2466   | 57.46674                | 26295.710   | 54.76022    | 37.1704  | 56  |
| 57           | 54.7149   | 2.4346   | 65.56674                | 30885.710   | 61.19422    | 38.6804  | 57  |
| 58           | 61.7749   | 2.6386   | 74.82674                | 36915.710   | 68.33822    | 40.2704  | 58  |
| 59           | 69.6849   | 2.8606   | 85.32674                | 44455.710   | 76.25222    | 41.9404  | 59  |
| 60           | 78.5249   | 3.1026   | 97.16674                | 53675.710   | 85.00622    | 43.6904  | 60  |
| 61           | 88.3849   | 3.3666   | 110.46674               | 64655.710   | 94.68022    | 45.5204  | 61  |
| 62           | 99.3749   | 3.6546   | 125.36674               | 77575.710   | 105.26422   | 47.4304  | 62  |
| 63           | 111.6149  | 3.9686   | 141.96674               | 92615.710   | 116.84822   | 49.4204  | 63  |
| 64           | 125.1349  | 4.3096   | 160.46674               | 109975.710  | 129.53222   | 51.4904  | 64  |
| 65           | 140.0049  | 4.6796   | 180.96674               | 129875.710  | 143.42622   | 53.6404  | 65  |
| 66           | 156.3049  | 5.0806   | 203.66674               | 152575.710  | 158.64022   | 55.8704  | 66  |
| 67           | 174.2149  | 5.5146   | 228.66674               | 178375.710  | 175.28422   | 58.1904  | 67  |
| 68           | 193.8349  | 5.9846   | 256.16674               | 207675.710  | 193.46822   | 60.6104  | 68  |
| 69           | 215.3749  | 6.4926   | 286.46674               | 240875.710  | 213.31222   | 63.1404  | 69  |
| 70           | 238.9549  | 7.0406   | 319.76674               | 278475.710  | 234.92622   | 65.7804  | 70  |
| 71           | 264.7149  | 7.6306   | 356.46674               | 321075.710  | 258.43022   | 68.5404  | 71  |
| 72           | 292.7949  | 8.2666   | 397.06674               | 370275.710  | 283.93422   | 71.4204  | 72  |
| 73           | 323.3549  | 8.9526   | 442.16674               | 426675.710  | 311.53822   | 74.4304  | 73  |
| 74           | 356.6549  | 9.6946   | 492.46674               | 491075.710  | 341.36222   | 77.5704  | 74  |
| 75           | 392.9549  | 10.5066  | 547.66674               | 564275.710  | 373.52622   | 80.8404  | 75  |
| 76           | 432.5149  | 11.3946  | 608.46674               | 647075.710  | 408.15022   | 84.2504  | 76  |
| 77           | 475.5949  | 12.3626  | 675.66674               | 741275.710  | 445.36422   | 87.8104  | 77  |
| 78           | 522.4749  | 13.4146  | 750.06674               | 847875.710  | 485.28822   | 91.5304  | 78  |
| 79           | 573.5149  | 14.5546  | 832.66674               | 967875.710  | 528.05222   | 95.4204  | 79  |
| 80           | 629.0749  | 15.7866  | 924.66674               | 1102275.710 | 573.79622   | 99.4904  | 80  |
| 81           | 689.6149  | 17.1146  | 1026.66674              | 1252275.710 | 622.66022   | 103.7404 | 81  |
| 82           | 755.6149  | 18.5426  | 1140.66674              | 1419075.710 | 674.78422   | 108.1704 | 82  |
| 83           | 827.6149  | 20.0746  | 1268.66674              | 1604075.710 | 730.30822   | 112.7904 | 83  |
| 84           | 905.3149  | 21.7146  | 1412.66674              | 1808075.710 | 789.48222   | 117.6104 | 84  |
| 85           | 989.3149  | 23.4666  | 1574.66674              | 2032875.710 | 852.44622   | 122.6404 | 85  |
| 86           | 1080.3149 | 25.3346  | 1756.66674              | 2279275.710 | 920.35022   | 127.8804 | 86  |
| 87           | 1179.0149 | 27.3226  | 1960.66674              | 2548275.710 | 993.34422   | 133.3404 | 87  |
| 88           | 1286.0149 | 29.4346  | 2188.66674              | 2841875.710 | 1071.56822  | 139.0304 | 88  |
| 89           | 1401.9149 | 31.6746  | 2442.66674              | 3162275.710 | 1155.17222  | 144.9604 | 89  |
| 90           | 1527.3149 | 34.0466  | 2724.66674              | 3510875.710 | 1244.31622  | 151.1404 | 90  |
| 91           | 1662.9149 | 36.5546  | 3036.66674              | 3899075.710 | 1339.16022  | 157.5804 | 91  |
| 92           | 1809.4149 | 39.2026  | 3380.66674              | 4328475.710 | 1440.86422  | 164.2904 | 92  |
| 93           | 1967.5149 | 41.9946  | 3758.66674              | 4801875.710 | 1549.58822  | 171.2804 | 93  |
| 94           | 2138.0149 | 44.9346  | 4172.66674              | 5321875.710 | 1665.48222  | 178.5604 | 94  |
| 95           | 2321.7149 | 48.0266  | 4624.66674              | 5891275.710 | 1788.70622  | 186.1404 | 95  |
| 96           | 2519.4149 | 51.2746  | 5116.66674              | 6514075.710 | 1919.42022  | 194.0304 | 96  |
| 97           | 2732.0149 | 54.6826  | 5649.66674              | 7194875.710 | 2057.78422  | 202.2504 | 97  |
| 98           | 2960.3149 | 58.2546  | 6225.66674              | 7937275.710 | 2204.05822  | 210.8204 | 98  |
| 99           | 3205.1149 | 61.9946  | 6846.66674              | 8744875.710 | 2358.50222  | 219.7604 | 99  |
| 100          | 3468.3149 | 65.9066  | 7514.66674              | 9622275.710 | 2521.36622  | 229.0904 | 100 |

TABLA A-6

FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 6.00% FACTORES DE INTERES COMPLETO DISCRETO

| N   | PAGOS UNICOS          |                   | PAGOS DE SERIE UNIFORME  |                       |                          |                   |     | N |
|-----|-----------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|-----|---|
|     | Cantidad<br>compuesta | Valor<br>presente | Pagos de<br>amortización | Cantidad<br>compuesta | Exposición<br>de capital | Valor<br>presente |     |   |
|     | F/P                   | P/P               | A/P                      | F/A                   | A/P                      | F/A               |     |   |
| 1   | 1.0600                | 1.0000            | 1.0000                   | 1.000                 | 1.0600                   | 1.0000            | 1   |   |
| 2   | 1.1236                | 1.0000            | 1.1236                   | 1.000                 | 1.2545                   | 1.1236            | 2   |   |
| 3   | 1.1990                | 1.0000            | 1.3543                   | 1.000                 | 1.5311                   | 1.3543            | 3   |   |
| 4   | 1.2765                | 1.0000            | 1.6049                   | 1.000                 | 1.8617                   | 1.6049            | 4   |   |
| 5   | 1.3564                | 1.0000            | 1.8870                   | 1.000                 | 2.2500                   | 1.8870            | 5   |   |
| 6   | 1.4388                | 1.0000            | 2.2034                   | 1.000                 | 2.6999                   | 2.2034            | 6   |   |
| 7   | 1.5238                | 1.0000            | 2.5569                   | 1.000                 | 3.2156                   | 2.5569            | 7   |   |
| 8   | 1.6116                | 1.0000            | 2.9504                   | 1.000                 | 3.8019                   | 2.9504            | 8   |   |
| 9   | 1.7024                | 1.0000            | 3.3879                   | 1.000                 | 4.4649                   | 3.3879            | 9   |   |
| 10  | 1.7964                | 1.0000            | 3.8734                   | 1.000                 | 5.2100                   | 3.8734            | 10  |   |
| 11  | 1.8938                | 1.0000            | 4.4109                   | 1.000                 | 6.0430                   | 4.4109            | 11  |   |
| 12  | 1.9948                | 1.0000            | 5.0044                   | 1.000                 | 6.9700                   | 5.0044            | 12  |   |
| 13  | 2.1006                | 1.0000            | 5.6580                   | 1.000                 | 8.0000                   | 5.6580            | 13  |   |
| 14  | 2.2124                | 1.0000            | 6.3767                   | 1.000                 | 9.1400                   | 6.3767            | 14  |   |
| 15  | 2.3304                | 1.0000            | 7.1646                   | 1.000                 | 10.3980                  | 7.1646            | 15  |   |
| 16  | 2.4548                | 1.0000            | 8.0269                   | 1.000                 | 11.7800                  | 8.0269            | 16  |   |
| 17  | 2.5858                | 1.0000            | 8.9688                   | 1.000                 | 13.2940                  | 8.9688            | 17  |   |
| 18  | 2.7236                | 1.0000            | 9.9954                   | 1.000                 | 14.9480                  | 9.9954            | 18  |   |
| 19  | 2.8684                | 1.0000            | 11.1130                  | 1.000                 | 16.7500                  | 11.1130           | 19  |   |
| 20  | 3.0204                | 1.0000            | 12.3280                  | 1.000                 | 18.7000                  | 12.3280           | 20  |   |
| 22  | 3.2916                | 1.0000            | 14.8400                  | 1.000                 | 22.5000                  | 14.8400           | 22  |   |
| 24  | 3.5832                | 1.0000            | 17.7600                  | 1.000                 | 27.0000                  | 17.7600           | 24  |   |
| 26  | 3.8964                | 1.0000            | 21.1200                  | 1.000                 | 32.5000                  | 21.1200           | 26  |   |
| 28  | 4.2324                | 1.0000            | 24.9600                  | 1.000                 | 39.0000                  | 24.9600           | 28  |   |
| 30  | 4.5924                | 1.0000            | 29.3400                  | 1.000                 | 46.5000                  | 29.3400           | 30  |   |
| 32  | 4.9768                | 1.0000            | 34.3200                  | 1.000                 | 55.0000                  | 34.3200           | 32  |   |
| 34  | 5.3868                | 1.0000            | 39.9600                  | 1.000                 | 64.5000                  | 39.9600           | 34  |   |
| 36  | 5.8236                | 1.0000            | 46.3200                  | 1.000                 | 75.0000                  | 46.3200           | 36  |   |
| 38  | 6.2884                | 1.0000            | 53.4400                  | 1.000                 | 86.5000                  | 53.4400           | 38  |   |
| 40  | 6.7824                | 1.0000            | 61.3600                  | 1.000                 | 99.0000                  | 61.3600           | 40  |   |
| 42  | 7.3068                | 1.0000            | 70.1400                  | 1.000                 | 112.5000                 | 70.1400           | 42  |   |
| 44  | 7.8624                | 1.0000            | 79.8400                  | 1.000                 | 127.0000                 | 79.8400           | 44  |   |
| 46  | 8.4504                | 1.0000            | 90.5200                  | 1.000                 | 142.5000                 | 90.5200           | 46  |   |
| 48  | 9.0728                | 1.0000            | 102.2400                 | 1.000                 | 159.0000                 | 102.2400          | 48  |   |
| 50  | 9.7308                | 1.0000            | 115.0400                 | 1.000                 | 176.5000                 | 115.0400          | 50  |   |
| 52  | 10.4256               | 1.0000            | 128.9600                 | 1.000                 | 195.0000                 | 128.9600          | 52  |   |
| 54  | 11.1584               | 1.0000            | 144.0400                 | 1.000                 | 214.5000                 | 144.0400          | 54  |   |
| 56  | 11.9308               | 1.0000            | 160.3200                 | 1.000                 | 235.0000                 | 160.3200          | 56  |   |
| 58  | 12.7448               | 1.0000            | 177.8400                 | 1.000                 | 256.5000                 | 177.8400          | 58  |   |
| 60  | 13.6016               | 1.0000            | 196.6400                 | 1.000                 | 279.0000                 | 196.6400          | 60  |   |
| 62  | 14.5028               | 1.0000            | 216.7600                 | 1.000                 | 302.5000                 | 216.7600          | 62  |   |
| 64  | 15.4496               | 1.0000            | 238.2400                 | 1.000                 | 327.0000                 | 238.2400          | 64  |   |
| 66  | 16.4432               | 1.0000            | 261.1200                 | 1.000                 | 352.5000                 | 261.1200          | 66  |   |
| 68  | 17.4848               | 1.0000            | 285.4400                 | 1.000                 | 379.0000                 | 285.4400          | 68  |   |
| 70  | 18.5748               | 1.0000            | 311.2400                 | 1.000                 | 406.5000                 | 311.2400          | 70  |   |
| 72  | 19.7136               | 1.0000            | 338.5600                 | 1.000                 | 435.0000                 | 338.5600          | 72  |   |
| 74  | 20.9016               | 1.0000            | 367.4400                 | 1.000                 | 464.5000                 | 367.4400          | 74  |   |
| 76  | 22.1400               | 1.0000            | 397.9200                 | 1.000                 | 495.0000                 | 397.9200          | 76  |   |
| 78  | 23.4296               | 1.0000            | 430.0400                 | 1.000                 | 526.5000                 | 430.0400          | 78  |   |
| 80  | 24.7708               | 1.0000            | 463.8400                 | 1.000                 | 559.0000                 | 463.8400          | 80  |   |
| 82  | 26.1648               | 1.0000            | 509.3600                 | 1.000                 | 592.5000                 | 509.3600          | 82  |   |
| 84  | 27.6128               | 1.0000            | 556.6400                 | 1.000                 | 627.0000                 | 556.6400          | 84  |   |
| 86  | 29.1160               | 1.0000            | 605.7200                 | 1.000                 | 662.5000                 | 605.7200          | 86  |   |
| 88  | 30.6756               | 1.0000            | 656.6400                 | 1.000                 | 700.0000                 | 656.6400          | 88  |   |
| 90  | 32.2928               | 1.0000            | 709.4400                 | 1.000                 | 738.5000                 | 709.4400          | 90  |   |
| 92  | 33.9688               | 1.0000            | 764.1600                 | 1.000                 | 779.0000                 | 764.1600          | 92  |   |
| 94  | 35.7048               | 1.0000            | 820.8400                 | 1.000                 | 820.5000                 | 820.8400          | 94  |   |
| 96  | 37.4920               | 1.0000            | 879.5200                 | 1.000                 | 863.0000                 | 879.5200          | 96  |   |
| 98  | 39.3316               | 1.0000            | 940.2400                 | 1.000                 | 906.5000                 | 940.2400          | 98  |   |
| 100 | 41.2240               | 1.0000            | 1003.0400                | 1.000                 | 951.0000                 | 1003.0400         | 100 |   |



## FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACIÓN DISCRETA

TABLA A-9

FLUJO DE CAJA DISCRETO

7.84% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| N  | PAGOS UNICOS          |                   | PAGOS DE SERIE UNIFORME  |                       |                       |                   | N  |
|----|-----------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|----|
|    | Cantidad<br>compuesta | Valor<br>presente | Fondo de<br>amortización | Cantidad<br>compuesta | Reserva<br>de capital | Valor<br>presente |    |
|    | FVF                   | FV                | AF                       | FVA                   | AF                    | FVA               |    |
| 1  | 0.9709                | 0.9386            | 1.0000                   | 1.000                 | 0.0709                | 0.9386            | 1  |
| 2  | 0.9144                | 0.8718            | 1.9803                   | 2.070                 | 0.1434                | 1.8272            | 2  |
| 3  | 1.2250                | 0.8113            | 1.9803                   | 1.215                 | 0.1434                | 2.4243            | 3  |
| 4  | 1.3168                | 0.7629            | 1.2851                   | 0.400                 | 0.2953                | 1.3772            | 4  |
| 5  | 1.4026                | 0.7213            | 1.2851                   | 1.251                 | 0.2953                | 2.1022            | 5  |
| 6  | 1.4827                | 0.6861            | 1.1899                   | 1.151                 | 0.2098                | 2.1645            | 6  |
| 7  | 1.5580                | 0.6527            | 1.1899                   | 0.452                 | 0.1855                | 1.3993            | 7  |
| 8  | 1.2382                | 0.5923            | 1.0947                   | 10.260                | 0.1677                | 1.9713            | 8  |
| 9  | 1.3345                | 0.5609            | 0.0909                   | 11.878                | 0.1539                | 1.5153            | 9  |
| 10 | 1.3872                | 0.5323            | 1.0729                   | 11.036                | 0.1434                | 1.3330            | 10 |
| 11 | 1.4389                | 0.5059            | 0.3833                   | 15.784                | 0.1331                | 1.9927            | 11 |
| 12 | 1.2522                | 0.4800            | 1.0569                   | 17.889                | 0.1254                | 1.9427            | 12 |
| 13 | 1.4094                | 0.4550            | 1.0405                   | 17.161                | 0.1195                | 1.1777            | 13 |
| 14 | 1.5085                | 0.4319            | 0.0419                   | 22.450                | 0.1149                | 1.1658            | 14 |
| 15 | 1.5588                | 0.4103            | 0.0419                   | 25.129                | 0.1079                | 1.1078            | 15 |
| 16 | 1.6023                | 0.3907            | 0.1045                   | 27.888                | 0.1035                | 1.0055            | 16 |
| 17 | 1.6500                | 0.3736            | 0.0104                   | 30.960                | 0.1003                | 0.7633            | 17 |
| 18 | 1.7019                | 0.3586            | 0.0104                   | 33.999                | 0.0979                | 10.0599           | 18 |
| 19 | 1.7580                | 0.3455            | 0.0267                   | 33.579                | 0.0965                | 10.1164           | 19 |
| 20 | 1.8183                | 0.3340            | 1.0267                   | 42.095                | 0.0959                | 10.5563           | 20 |
| 21 | 1.8828                | 0.3250            | 1.0267                   | 49.009                | 0.0959                | 11.0612           | 21 |
| 22 | 1.9515                | 0.3171            | 1.0171                   | 56.171                | 0.0959                | 11.6409           | 22 |
| 23 | 1.9824                | 0.3102            | 1.0189                   | 63.399                | 0.0959                | 11.8534           | 23 |
| 24 | 1.9876                | 0.3043            | 0.1823                   | 68.676                | 0.0956                | 11.9258           | 24 |
| 25 | 1.9992                | 0.3000            | 0.0187                   | 73.498                | 0.0953                | 12.1179           | 25 |
| 26 | 1.9821                | 0.2972            | 0.0000                   | 74.441                | 0.0959                | 12.4093           | 26 |
| 27 | 1.9851                | 0.2957            | 0.0000                   | 105.288               | 0.0959                | 12.5486           | 27 |
| 28 | 1.9891                | 0.2952            | 0.0187                   | 128.259               | 0.0959                | 12.8569           | 28 |
| 29 | 19.8566               | 0.2947            | 0.0187                   | 184.287               | 0.0959                | 12.9477           | 29 |
| 30 | 11.8234               | 0.2945            | 0.0187                   | 198.411               | 0.0959                | 13.0163           | 30 |
| 31 | 32.0991               | 0.2945            | 0.0187                   | 192.483               | 0.0959                | 13.1135           | 31 |
| 32 | 16.8766               | 0.2944            | 0.0187                   | 199.435               | 0.0959                | 13.1117           | 32 |
| 33 | 21.0225               | 0.2944            | 0.0187                   | 195.169               | 0.0959                | 13.4056           | 33 |
| 34 | 23.4579               | 0.2944            | 0.0187                   | 406.428               | 0.0956                | 13.4007           | 34 |
| 35 | 31.1850               | 0.2943            | 0.0187                   | 510.428               | 0.0956                | 13.3389           | 35 |
| 36 | 37.6646               | 0.2941            | 0.0187                   | 416.428               | 0.0956                | 14.0326           | 36 |
| 37 | 41.3729               | 0.2941            | 0.0187                   | 1146.194              | 0.0956                | 14.0007           | 37 |
| 38 | 113.009               | 0.2940            | 0.0187                   | 1416.130              | 0.0956                | 14.1669           | 38 |
| 39 | 143.494               | 0.2940            | 0.0187                   | 736.457               | 0.0956                | 14.1964           | 39 |
| 40 | 224.219               | 0.2940            | 0.0187                   | 1406.013              | 0.0956                | 14.2256           | 40 |
| 41 | 314.652               | 0.2939            | 0.0187                   | 1406.013              | 0.0956                | 14.2493           | 41 |
| 42 | 414.171               | 0.2939            | 0.0187                   | 4317.194              | 0.0956                | 14.2519           | 42 |
| 43 | 518.873               | 0.2938            | 0.0187                   | 4317.194              | 0.0956                | 14.2524           | 43 |
| 44 | 567.716               | 0.2938            | 0.0187                   | 12191.442             | 0.0956                | 14.2553           | 44 |

**TABLA A-10**  
**FLUJO DE CAJA DISCRETO**  
**1.00% FACTORES DE INTERÉS COMPUESTO DISCRETO**

| N   | PAGOS UNICOS          |                   | PAGOS DE SERIE UNIFORME  |                       |                            |                   | N   |
|-----|-----------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|-----|
|     | Cantidad<br>compuesta | Valor<br>presente | Fondo de<br>amortización | Cantidad<br>compuesta | Recuperación<br>de capital | Valor<br>presente |     |
|     | F/P                   | P/P               | A/P                      | P/A                   | A/P                        | P/A               |     |
| 1   | 1.0000                | 1.0000            | 1.00000                  | 1.000                 | 1.00000                    | 0.99248           | 1   |
| 2   | 1.0000                | 0.99248           | 0.99247                  | 2.000                 | 0.98497                    | 1.98503           | 2   |
| 3   | 1.0000                | 0.98507           | 0.98503                  | 3.000                 | 0.97750                    | 2.97250           | 3   |
| 4   | 1.0000                | 0.97767           | 0.97763                  | 4.000                 | 0.97007                    | 3.96760           | 4   |
| 5   | 1.0000                | 0.97028           | 0.97024                  | 5.000                 | 0.96267                    | 4.96267           | 5   |
| 6   | 1.0000                | 0.96290           | 0.96286                  | 6.000                 | 0.95529                    | 5.95771           | 6   |
| 7   | 1.0000                | 0.95553           | 0.95549                  | 7.000                 | 0.94793                    | 6.95274           | 7   |
| 8   | 1.0000                | 0.94817           | 0.94813                  | 8.000                 | 0.94060                    | 7.94778           | 8   |
| 9   | 1.0000                | 0.94082           | 0.94078                  | 9.000                 | 0.93328                    | 8.94283           | 9   |
| 10  | 1.0000                | 0.93348           | 0.93344                  | 10.000                | 0.92598                    | 9.93788           | 10  |
| 11  | 1.0000                | 0.92614           | 0.92610                  | 11.000                | 0.91870                    | 10.93294          | 11  |
| 12  | 1.0000                | 0.91881           | 0.91877                  | 12.000                | 0.91143                    | 11.92801          | 12  |
| 13  | 1.0000                | 0.91148           | 0.91144                  | 13.000                | 0.90418                    | 12.92308          | 13  |
| 14  | 1.0000                | 0.90416           | 0.90412                  | 14.000                | 0.89694                    | 13.91816          | 14  |
| 15  | 1.0000                | 0.89684           | 0.89680                  | 15.000                | 0.88972                    | 14.91324          | 15  |
| 16  | 1.0000                | 0.88953           | 0.88949                  | 16.000                | 0.88251                    | 15.90833          | 16  |
| 17  | 1.0000                | 0.88222           | 0.88218                  | 17.000                | 0.87531                    | 16.90342          | 17  |
| 18  | 1.0000                | 0.87492           | 0.87488                  | 18.000                | 0.86812                    | 17.89851          | 18  |
| 19  | 1.0000                | 0.86762           | 0.86758                  | 19.000                | 0.86093                    | 18.89361          | 19  |
| 20  | 1.0000                | 0.86033           | 0.86029                  | 20.000                | 0.85375                    | 19.88870          | 20  |
| 21  | 1.0000                | 0.85304           | 0.85300                  | 21.000                | 0.84657                    | 20.88380          | 21  |
| 22  | 1.0000                | 0.84575           | 0.84571                  | 22.000                | 0.83940                    | 21.87890          | 22  |
| 23  | 1.0000                | 0.83846           | 0.83842                  | 23.000                | 0.83223                    | 22.87400          | 23  |
| 24  | 1.0000                | 0.83118           | 0.83114                  | 24.000                | 0.82506                    | 23.86910          | 24  |
| 25  | 1.0000                | 0.82389           | 0.82385                  | 25.000                | 0.81790                    | 24.86420          | 25  |
| 26  | 1.0000                | 0.81661           | 0.81657                  | 26.000                | 0.81073                    | 25.85930          | 26  |
| 27  | 1.0000                | 0.80933           | 0.80929                  | 27.000                | 0.80357                    | 26.85440          | 27  |
| 28  | 1.0000                | 0.80205           | 0.80201                  | 28.000                | 0.79641                    | 27.84950          | 28  |
| 29  | 1.0000                | 0.79477           | 0.79473                  | 29.000                | 0.78925                    | 28.84460          | 29  |
| 30  | 1.0000                | 0.78749           | 0.78745                  | 30.000                | 0.78209                    | 29.83970          | 30  |
| 31  | 1.0000                | 0.78021           | 0.78017                  | 31.000                | 0.77493                    | 30.83480          | 31  |
| 32  | 1.0000                | 0.77293           | 0.77289                  | 32.000                | 0.76777                    | 31.82990          | 32  |
| 33  | 1.0000                | 0.76565           | 0.76561                  | 33.000                | 0.76061                    | 32.82500          | 33  |
| 34  | 1.0000                | 0.75837           | 0.75833                  | 34.000                | 0.75345                    | 33.82010          | 34  |
| 35  | 1.0000                | 0.75109           | 0.75105                  | 35.000                | 0.74629                    | 34.81520          | 35  |
| 36  | 1.0000                | 0.74381           | 0.74377                  | 36.000                | 0.73913                    | 35.81030          | 36  |
| 37  | 1.0000                | 0.73653           | 0.73649                  | 37.000                | 0.73197                    | 36.80540          | 37  |
| 38  | 1.0000                | 0.72925           | 0.72921                  | 38.000                | 0.72481                    | 37.80050          | 38  |
| 39  | 1.0000                | 0.72197           | 0.72193                  | 39.000                | 0.71765                    | 38.79560          | 39  |
| 40  | 1.0000                | 0.71469           | 0.71465                  | 40.000                | 0.71049                    | 39.79070          | 40  |
| 41  | 1.0000                | 0.70741           | 0.70737                  | 41.000                | 0.70333                    | 40.78580          | 41  |
| 42  | 1.0000                | 0.70013           | 0.70009                  | 42.000                | 0.69617                    | 41.78090          | 42  |
| 43  | 1.0000                | 0.69285           | 0.69281                  | 43.000                | 0.68901                    | 42.77600          | 43  |
| 44  | 1.0000                | 0.68557           | 0.68553                  | 44.000                | 0.68185                    | 43.77110          | 44  |
| 45  | 1.0000                | 0.67829           | 0.67825                  | 45.000                | 0.67469                    | 44.76620          | 45  |
| 46  | 1.0000                | 0.67101           | 0.67097                  | 46.000                | 0.66753                    | 45.76130          | 46  |
| 47  | 1.0000                | 0.66373           | 0.66369                  | 47.000                | 0.66037                    | 46.75640          | 47  |
| 48  | 1.0000                | 0.65645           | 0.65641                  | 48.000                | 0.65321                    | 47.75150          | 48  |
| 49  | 1.0000                | 0.64917           | 0.64913                  | 49.000                | 0.64605                    | 48.74660          | 49  |
| 50  | 1.0000                | 0.64189           | 0.64185                  | 50.000                | 0.63889                    | 49.74170          | 50  |
| 51  | 1.0000                | 0.63461           | 0.63457                  | 51.000                | 0.63173                    | 50.73680          | 51  |
| 52  | 1.0000                | 0.62733           | 0.62729                  | 52.000                | 0.62457                    | 51.73190          | 52  |
| 53  | 1.0000                | 0.62005           | 0.62001                  | 53.000                | 0.61741                    | 52.72700          | 53  |
| 54  | 1.0000                | 0.61277           | 0.61273                  | 54.000                | 0.61025                    | 53.72210          | 54  |
| 55  | 1.0000                | 0.60549           | 0.60545                  | 55.000                | 0.60309                    | 54.71720          | 55  |
| 56  | 1.0000                | 0.59821           | 0.59817                  | 56.000                | 0.59593                    | 55.71230          | 56  |
| 57  | 1.0000                | 0.59093           | 0.59089                  | 57.000                | 0.58877                    | 56.70740          | 57  |
| 58  | 1.0000                | 0.58365           | 0.58361                  | 58.000                | 0.58161                    | 57.70250          | 58  |
| 59  | 1.0000                | 0.57637           | 0.57633                  | 59.000                | 0.57445                    | 58.69760          | 59  |
| 60  | 1.0000                | 0.56909           | 0.56905                  | 60.000                | 0.56729                    | 59.69270          | 60  |
| 61  | 1.0000                | 0.56181           | 0.56177                  | 61.000                | 0.56013                    | 60.68780          | 61  |
| 62  | 1.0000                | 0.55453           | 0.55449                  | 62.000                | 0.55297                    | 61.68290          | 62  |
| 63  | 1.0000                | 0.54725           | 0.54721                  | 63.000                | 0.54581                    | 62.67800          | 63  |
| 64  | 1.0000                | 0.54000           | 0.53996                  | 64.000                | 0.53865                    | 63.67310          | 64  |
| 65  | 1.0000                | 0.53272           | 0.53268                  | 65.000                | 0.53149                    | 64.66820          | 65  |
| 66  | 1.0000                | 0.52544           | 0.52540                  | 66.000                | 0.52433                    | 65.66330          | 66  |
| 67  | 1.0000                | 0.51816           | 0.51812                  | 67.000                | 0.51717                    | 66.65840          | 67  |
| 68  | 1.0000                | 0.51088           | 0.51084                  | 68.000                | 0.51001                    | 67.65350          | 68  |
| 69  | 1.0000                | 0.50360           | 0.50356                  | 69.000                | 0.50285                    | 68.64860          | 69  |
| 70  | 1.0000                | 0.49632           | 0.49628                  | 70.000                | 0.49569                    | 69.64370          | 70  |
| 71  | 1.0000                | 0.48904           | 0.48900                  | 71.000                | 0.48843                    | 70.63880          | 71  |
| 72  | 1.0000                | 0.48176           | 0.48172                  | 72.000                | 0.48127                    | 71.63390          | 72  |
| 73  | 1.0000                | 0.47448           | 0.47444                  | 73.000                | 0.47411                    | 72.62900          | 73  |
| 74  | 1.0000                | 0.46720           | 0.46716                  | 74.000                | 0.46695                    | 73.62410          | 74  |
| 75  | 1.0000                | 0.45992           | 0.45988                  | 75.000                | 0.45979                    | 74.61920          | 75  |
| 76  | 1.0000                | 0.45264           | 0.45260                  | 76.000                | 0.45263                    | 75.61430          | 76  |
| 77  | 1.0000                | 0.44536           | 0.44532                  | 77.000                | 0.44547                    | 76.60940          | 77  |
| 78  | 1.0000                | 0.43808           | 0.43804                  | 78.000                | 0.43831                    | 77.60450          | 78  |
| 79  | 1.0000                | 0.43080           | 0.43076                  | 79.000                | 0.43115                    | 78.59960          | 79  |
| 80  | 1.0000                | 0.42352           | 0.42348                  | 80.000                | 0.42399                    | 79.59470          | 80  |
| 81  | 1.0000                | 0.41624           | 0.41620                  | 81.000                | 0.41683                    | 80.58980          | 81  |
| 82  | 1.0000                | 0.40896           | 0.40892                  | 82.000                | 0.40967                    | 81.58490          | 82  |
| 83  | 1.0000                | 0.40168           | 0.40164                  | 83.000                | 0.40251                    | 82.58000          | 83  |
| 84  | 1.0000                | 0.39440           | 0.39436                  | 84.000                | 0.39535                    | 83.57510          | 84  |
| 85  | 1.0000                | 0.38712           | 0.38708                  | 85.000                | 0.38819                    | 84.57020          | 85  |
| 86  | 1.0000                | 0.37984           | 0.37980                  | 86.000                | 0.38103                    | 85.56530          | 86  |
| 87  | 1.0000                | 0.37256           | 0.37252                  | 87.000                | 0.37387                    | 86.56040          | 87  |
| 88  | 1.0000                | 0.36528           | 0.36524                  | 88.000                | 0.36671                    | 87.55550          | 88  |
| 89  | 1.0000                | 0.35800           | 0.35796                  | 89.000                | 0.35955                    | 88.55060          | 89  |
| 90  | 1.0000                | 0.35072           | 0.35068                  | 90.000                | 0.35239                    | 89.54570          | 90  |
| 91  | 1.0000                | 0.34344           | 0.34340                  | 91.000                | 0.34523                    | 90.54080          | 91  |
| 92  | 1.0000                | 0.33616           | 0.33612                  | 92.000                | 0.33807                    | 91.53590          | 92  |
| 93  | 1.0000                | 0.32888           | 0.32884                  | 93.000                | 0.33091                    | 92.53100          | 93  |
| 94  | 1.0000                | 0.32160           | 0.32156                  | 94.000                | 0.32375                    | 93.52610          | 94  |
| 95  | 1.0000                | 0.31432           | 0.31428                  | 95.000                | 0.31659                    | 94.52120          | 95  |
| 96  | 1.0000                | 0.30704           | 0.30700                  | 96.000                | 0.30943                    | 95.51630          | 96  |
| 97  | 1.0000                | 0.29976           | 0.29972                  | 97.000                | 0.30227                    | 96.51140          | 97  |
| 98  | 1.0000                | 0.29248           | 0.29244                  | 98.000                | 0.29511                    | 97.50650          | 98  |
| 99  | 1.0000                | 0.28520           | 0.28516                  | 99.000                | 0.28795                    | 98.50160          | 99  |
| 100 | 1.0000                | 0.27792           | 0.27788                  | 100.000               | 0.28079                    | 99.49670          | 100 |

## FACTORES DE INTERÉS PARA CAPITALIZACIÓN DISCRETA

TABLA A-11

FLUJO DE CAJA DISCRETO  
7.51% FACTORES DE INTERÉS COMPUESTO DISCRETO

| N   | PAGOS UNICOS                 |                          | Fondo de amortización<br>A/F | PAGOS DE SERIE UNIFORME      |                                 |                          | N   |
|-----|------------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-----|
|     | Cantidad<br>compuesta<br>F/P | Valor<br>presente<br>P/P |                              | Cantidad<br>compuesta<br>F/A | Reposición<br>de capital<br>A/P | Valor<br>presente<br>P/A |     |
| 1   | 1.0000                       | 0.9129                   | 1.0000                       | 1.000                        | 1.0000                          | 0.9129                   | 1   |
| 2   | 1.0000                       | 0.8417                   | 2.0000                       | 2.000                        | 1.6887                          | 1.7041                   | 2   |
| 3   | 1.0000                       | 0.7722                   | 3.0000                       | 3.000                        | 2.4948                          | 2.5393                   | 3   |
| 4   | 1.0000                       | 0.7054                   | 4.0000                       | 4.000                        | 3.2067                          | 3.2997                   | 4   |
| 5   | 1.0000                       | 0.6413                   | 5.0000                       | 5.000                        | 3.8534                          | 3.9933                   | 5   |
| 6   | 1.0000                       | 0.5795                   | 6.0000                       | 6.000                        | 4.4522                          | 4.6355                   | 6   |
| 7   | 1.0000                       | 0.5207                   | 7.0000                       | 7.000                        | 5.0199                          | 5.2328                   | 7   |
| 8   | 1.0000                       | 0.4654                   | 8.0000                       | 8.000                        | 5.5635                          | 5.8918                   | 8   |
| 9   | 1.0000                       | 0.4132                   | 9.0000                       | 9.000                        | 6.0898                          | 6.5182                   | 9   |
| 10  | 1.0000                       | 0.3638                   | 10.0000                      | 10.000                       | 6.6058                          | 7.1197                   | 10  |
| 11  | 2.0000                       | 0.3169                   | 11.0000                      | 11.000                       | 7.1198                          | 7.7032                   | 11  |
| 12  | 2.0000                       | 0.2723                   | 12.0000                      | 12.000                       | 7.6312                          | 8.2672                   | 12  |
| 13  | 2.0000                       | 0.2300                   | 13.0000                      | 13.000                       | 8.1394                          | 8.8116                   | 13  |
| 14  | 2.0000                       | 0.1898                   | 14.0000                      | 14.000                       | 8.6438                          | 9.3362                   | 14  |
| 15  | 2.0000                       | 0.1516                   | 15.0000                      | 15.000                       | 9.1447                          | 9.8412                   | 15  |
| 16  | 2.0000                       | 0.1154                   | 16.0000                      | 16.000                       | 9.6415                          | 10.3272                  | 16  |
| 17  | 2.0000                       | 0.0811                   | 17.0000                      | 17.000                       | 10.1345                         | 10.7948                  | 17  |
| 18  | 2.0000                       | 0.0487                   | 18.0000                      | 18.000                       | 10.6239                         | 11.2446                  | 18  |
| 19  | 2.0000                       | 0.0181                   | 19.0000                      | 19.000                       | 11.1099                         | 11.6772                  | 19  |
| 20  | 2.0000                       | 0.0092                   | 20.0000                      | 20.000                       | 11.5927                         | 12.0934                  | 20  |
| 21  | 2.0000                       | 0.0046                   | 21.0000                      | 21.000                       | 12.0727                         | 12.4941                  | 21  |
| 22  | 2.0000                       | 0.0023                   | 22.0000                      | 22.000                       | 12.5499                         | 12.8803                  | 22  |
| 23  | 2.0000                       | 0.0012                   | 23.0000                      | 23.000                       | 13.0245                         | 13.2530                  | 23  |
| 24  | 2.0000                       | 0.0006                   | 24.0000                      | 24.000                       | 13.4968                         | 13.6133                  | 24  |
| 25  | 2.0000                       | 0.0003                   | 25.0000                      | 25.000                       | 13.9670                         | 13.9614                  | 25  |
| 26  | 2.0000                       | 0.0002                   | 26.0000                      | 26.000                       | 14.4354                         | 14.2984                  | 26  |
| 27  | 2.0000                       | 0.0001                   | 27.0000                      | 27.000                       | 14.9022                         | 14.6246                  | 27  |
| 28  | 2.0000                       | 0.0001                   | 28.0000                      | 28.000                       | 15.3677                         | 14.9403                  | 28  |
| 29  | 2.0000                       | 0.0000                   | 29.0000                      | 29.000                       | 15.8321                         | 15.2460                  | 29  |
| 30  | 2.0000                       | 0.0000                   | 30.0000                      | 30.000                       | 16.2956                         | 15.5429                  | 30  |
| 31  | 2.0000                       | 0.0000                   | 31.0000                      | 31.000                       | 16.7585                         | 15.8314                  | 31  |
| 32  | 2.0000                       | 0.0000                   | 32.0000                      | 32.000                       | 17.2210                         | 16.1119                  | 32  |
| 33  | 2.0000                       | 0.0000                   | 33.0000                      | 33.000                       | 17.6834                         | 16.3848                  | 33  |
| 34  | 2.0000                       | 0.0000                   | 34.0000                      | 34.000                       | 18.1459                         | 16.6505                  | 34  |
| 35  | 2.0000                       | 0.0000                   | 35.0000                      | 35.000                       | 18.6087                         | 16.9094                  | 35  |
| 36  | 2.0000                       | 0.0000                   | 36.0000                      | 36.000                       | 19.0720                         | 17.1619                  | 36  |
| 37  | 2.0000                       | 0.0000                   | 37.0000                      | 37.000                       | 19.5360                         | 17.4085                  | 37  |
| 38  | 2.0000                       | 0.0000                   | 38.0000                      | 38.000                       | 20.0008                         | 17.6496                  | 38  |
| 39  | 2.0000                       | 0.0000                   | 39.0000                      | 39.000                       | 20.4667                         | 17.8857                  | 39  |
| 40  | 2.0000                       | 0.0000                   | 40.0000                      | 40.000                       | 20.9339                         | 18.1172                  | 40  |
| 41  | 2.0000                       | 0.0000                   | 41.0000                      | 41.000                       | 21.4026                         | 18.3446                  | 41  |
| 42  | 2.0000                       | 0.0000                   | 42.0000                      | 42.000                       | 21.8730                         | 18.5674                  | 42  |
| 43  | 2.0000                       | 0.0000                   | 43.0000                      | 43.000                       | 22.3452                         | 18.7860                  | 43  |
| 44  | 2.0000                       | 0.0000                   | 44.0000                      | 44.000                       | 22.8194                         | 19.0009                  | 44  |
| 45  | 2.0000                       | 0.0000                   | 45.0000                      | 45.000                       | 23.2958                         | 19.2125                  | 45  |
| 46  | 2.0000                       | 0.0000                   | 46.0000                      | 46.000                       | 23.7745                         | 19.4204                  | 46  |
| 47  | 2.0000                       | 0.0000                   | 47.0000                      | 47.000                       | 24.2558                         | 19.6251                  | 47  |
| 48  | 2.0000                       | 0.0000                   | 48.0000                      | 48.000                       | 24.7398                         | 19.8271                  | 48  |
| 49  | 2.0000                       | 0.0000                   | 49.0000                      | 49.000                       | 25.2267                         | 20.0269                  | 49  |
| 50  | 2.0000                       | 0.0000                   | 50.0000                      | 50.000                       | 25.7168                         | 20.2240                  | 50  |
| 51  | 2.0000                       | 0.0000                   | 51.0000                      | 51.000                       | 26.2103                         | 20.4188                  | 51  |
| 52  | 2.0000                       | 0.0000                   | 52.0000                      | 52.000                       | 26.7074                         | 20.6117                  | 52  |
| 53  | 2.0000                       | 0.0000                   | 53.0000                      | 53.000                       | 27.2084                         | 20.8031                  | 53  |
| 54  | 2.0000                       | 0.0000                   | 54.0000                      | 54.000                       | 27.7135                         | 21.0025                  | 54  |
| 55  | 2.0000                       | 0.0000                   | 55.0000                      | 55.000                       | 28.2230                         | 21.2003                  | 55  |
| 56  | 2.0000                       | 0.0000                   | 56.0000                      | 56.000                       | 28.7370                         | 21.4060                  | 56  |
| 57  | 2.0000                       | 0.0000                   | 57.0000                      | 57.000                       | 29.2558                         | 21.6101                  | 57  |
| 58  | 2.0000                       | 0.0000                   | 58.0000                      | 58.000                       | 29.7797                         | 21.8221                  | 58  |
| 59  | 2.0000                       | 0.0000                   | 59.0000                      | 59.000                       | 30.3089                         | 22.0325                  | 59  |
| 60  | 2.0000                       | 0.0000                   | 60.0000                      | 60.000                       | 30.8437                         | 22.2408                  | 60  |
| 61  | 2.0000                       | 0.0000                   | 61.0000                      | 61.000                       | 31.3844                         | 22.4475                  | 61  |
| 62  | 2.0000                       | 0.0000                   | 62.0000                      | 62.000                       | 31.9313                         | 22.6530                  | 62  |
| 63  | 2.0000                       | 0.0000                   | 63.0000                      | 63.000                       | 32.4848                         | 22.8577                  | 63  |
| 64  | 2.0000                       | 0.0000                   | 64.0000                      | 64.000                       | 33.0452                         | 23.0611                  | 64  |
| 65  | 2.0000                       | 0.0000                   | 65.0000                      | 65.000                       | 33.6129                         | 23.2636                  | 65  |
| 66  | 2.0000                       | 0.0000                   | 66.0000                      | 66.000                       | 34.1883                         | 23.4656                  | 66  |
| 67  | 2.0000                       | 0.0000                   | 67.0000                      | 67.000                       | 34.7718                         | 23.6665                  | 67  |
| 68  | 2.0000                       | 0.0000                   | 68.0000                      | 68.000                       | 35.3638                         | 23.8668                  | 68  |
| 69  | 2.0000                       | 0.0000                   | 69.0000                      | 69.000                       | 35.9646                         | 24.0660                  | 69  |
| 70  | 2.0000                       | 0.0000                   | 70.0000                      | 70.000                       | 36.5746                         | 24.2645                  | 70  |
| 71  | 2.0000                       | 0.0000                   | 71.0000                      | 71.000                       | 37.1933                         | 24.4627                  | 71  |
| 72  | 2.0000                       | 0.0000                   | 72.0000                      | 72.000                       | 37.8210                         | 24.6608                  | 72  |
| 73  | 2.0000                       | 0.0000                   | 73.0000                      | 73.000                       | 38.4581                         | 24.8584                  | 73  |
| 74  | 2.0000                       | 0.0000                   | 74.0000                      | 74.000                       | 39.1050                         | 25.0560                  | 74  |
| 75  | 2.0000                       | 0.0000                   | 75.0000                      | 75.000                       | 39.7621                         | 25.2530                  | 75  |
| 76  | 2.0000                       | 0.0000                   | 76.0000                      | 76.000                       | 40.4298                         | 25.4498                  | 76  |
| 77  | 2.0000                       | 0.0000                   | 77.0000                      | 77.000                       | 41.1086                         | 25.6468                  | 77  |
| 78  | 2.0000                       | 0.0000                   | 78.0000                      | 78.000                       | 41.7989                         | 25.8436                  | 78  |
| 79  | 2.0000                       | 0.0000                   | 79.0000                      | 79.000                       | 42.5012                         | 26.0406                  | 79  |
| 80  | 2.0000                       | 0.0000                   | 80.0000                      | 80.000                       | 43.2160                         | 26.2373                  | 80  |
| 81  | 2.0000                       | 0.0000                   | 81.0000                      | 81.000                       | 43.9428                         | 26.4341                  | 81  |
| 82  | 2.0000                       | 0.0000                   | 82.0000                      | 82.000                       | 44.6821                         | 26.6305                  | 82  |
| 83  | 2.0000                       | 0.0000                   | 83.0000                      | 83.000                       | 45.4344                         | 26.8271                  | 83  |
| 84  | 2.0000                       | 0.0000                   | 84.0000                      | 84.000                       | 46.2001                         | 27.0234                  | 84  |
| 85  | 2.0000                       | 0.0000                   | 85.0000                      | 85.000                       | 46.9798                         | 27.2199                  | 85  |
| 86  | 2.0000                       | 0.0000                   | 86.0000                      | 86.000                       | 47.7731                         | 27.4162                  | 86  |
| 87  | 2.0000                       | 0.0000                   | 87.0000                      | 87.000                       | 48.5806                         | 27.6128                  | 87  |
| 88  | 2.0000                       | 0.0000                   | 88.0000                      | 88.000                       | 49.4028                         | 27.8093                  | 88  |
| 89  | 2.0000                       | 0.0000                   | 89.0000                      | 89.000                       | 50.2403                         | 28.0063                  | 89  |
| 90  | 2.0000                       | 0.0000                   | 90.0000                      | 90.000                       | 51.0937                         | 28.2034                  | 90  |
| 91  | 2.0000                       | 0.0000                   | 91.0000                      | 91.000                       | 51.9637                         | 28.4010                  | 91  |
| 92  | 2.0000                       | 0.0000                   | 92.0000                      | 92.000                       | 52.8509                         | 28.6005                  | 92  |
| 93  | 2.0000                       | 0.0000                   | 93.0000                      | 93.000                       | 53.7560                         | 28.8013                  | 93  |
| 94  | 2.0000                       | 0.0000                   | 94.0000                      | 94.000                       | 54.6796                         | 29.0030                  | 94  |
| 95  | 2.0000                       | 0.0000                   | 95.0000                      | 95.000                       | 55.6223                         | 29.2058                  | 95  |
| 96  | 2.0000                       | 0.0000                   | 96.0000                      | 96.000                       | 56.5849                         | 29.4092                  | 96  |
| 97  | 2.0000                       | 0.0000                   | 97.0000                      | 97.000                       | 57.5680                         | 29.6137                  | 97  |
| 98  | 2.0000                       | 0.0000                   | 98.0000                      | 98.000                       | 58.5723                         | 29.8196                  | 98  |
| 99  | 2.0000                       | 0.0000                   | 99.0000                      | 99.000                       | 59.5985                         | 30.0264                  | 99  |
| 100 | 2.0000                       | 0.0000                   | 100.0000                     | 100.000                      | 60.6473                         | 30.2346                  | 100 |

TABLA A-12  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 12-9% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| N  | PAGOS UNICOS                 |                          | PAGOS DE SERIE UNIFORME         |                              |                                |                          | N  |
|----|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----|
|    | Cantidad<br>compuesto<br>F/P | Valor<br>presente<br>P/P | Fondo de<br>amortización<br>A/P | Cantidad<br>compuesto<br>F/A | Recepción<br>de capital<br>A/P | Valor<br>presente<br>P/A |    |
| 1  | 1.0000                       | 0.9174                   | 1.0000                          | 1.000                        | 1.0000                         | 0.9174                   | 1  |
| 2  | 1.0000                       | 0.8375                   | 0.9174                          | 1.100                        | 0.9174                         | 0.7556                   | 2  |
| 3  | 1.0000                       | 0.7617                   | 0.8375                          | 1.210                        | 0.8375                         | 0.6176                   | 3  |
| 4  | 1.0000                       | 0.6896                   | 0.7617                          | 1.330                        | 0.7617                         | 0.4996                   | 4  |
| 5  | 1.0000                       | 0.6213                   | 0.6896                          | 1.460                        | 0.6896                         | 0.4016                   | 5  |
| 6  | 1.0000                       | 0.5570                   | 0.6213                          | 1.600                        | 0.6213                         | 0.3216                   | 6  |
| 7  | 1.0000                       | 0.4961                   | 0.5570                          | 1.750                        | 0.5570                         | 0.2566                   | 7  |
| 8  | 1.0000                       | 0.4381                   | 0.4961                          | 1.910                        | 0.4961                         | 0.2046                   | 8  |
| 9  | 1.0000                       | 0.3831                   | 0.4381                          | 2.080                        | 0.4381                         | 0.1626                   | 9  |
| 10 | 1.0000                       | 0.3305                   | 0.3831                          | 2.260                        | 0.3831                         | 0.1286                   | 10 |
| 11 | 1.0000                       | 0.2805                   | 0.3305                          | 2.450                        | 0.3305                         | 0.0996                   | 11 |
| 12 | 1.0000                       | 0.2325                   | 0.2805                          | 2.650                        | 0.2805                         | 0.0756                   | 12 |
| 13 | 1.0000                       | 0.1865                   | 0.2325                          | 2.860                        | 0.2325                         | 0.0556                   | 13 |
| 14 | 1.0000                       | 0.1425                   | 0.1865                          | 3.080                        | 0.1865                         | 0.0396                   | 14 |
| 15 | 1.0000                       | 0.0995                   | 0.1425                          | 3.320                        | 0.1425                         | 0.0276                   | 15 |
| 16 | 1.0000                       | 0.0675                   | 0.0995                          | 3.580                        | 0.0995                         | 0.0196                   | 16 |
| 17 | 1.0000                       | 0.0365                   | 0.0675                          | 3.860                        | 0.0675                         | 0.0136                   | 17 |
| 18 | 1.0000                       | 0.0065                   | 0.0365                          | 4.160                        | 0.0365                         | 0.0086                   | 18 |
| 19 | 1.0000                       | 0.0005                   | 0.0065                          | 4.480                        | 0.0065                         | 0.0046                   | 19 |
| 20 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 4.820                        | 0.0000                         | 0.0016                   | 20 |
| 22 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 5.800                        | 0.0000                         | 0.0000                   | 22 |
| 24 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 6.960                        | 0.0000                         | 0.0000                   | 24 |
| 26 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 8.320                        | 0.0000                         | 0.0000                   | 26 |
| 28 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 9.900                        | 0.0000                         | 0.0000                   | 28 |
| 30 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 11.720                       | 0.0000                         | 0.0000                   | 30 |
| 32 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 13.800                       | 0.0000                         | 0.0000                   | 32 |
| 34 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 16.160                       | 0.0000                         | 0.0000                   | 34 |
| 36 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 18.840                       | 0.0000                         | 0.0000                   | 36 |
| 38 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 21.880                       | 0.0000                         | 0.0000                   | 38 |
| 40 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 25.320                       | 0.0000                         | 0.0000                   | 40 |
| 42 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 29.200                       | 0.0000                         | 0.0000                   | 42 |
| 44 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 33.560                       | 0.0000                         | 0.0000                   | 44 |
| 46 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 38.440                       | 0.0000                         | 0.0000                   | 46 |
| 48 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 43.880                       | 0.0000                         | 0.0000                   | 48 |
| 50 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 49.920                       | 0.0000                         | 0.0000                   | 50 |
| 52 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 56.600                       | 0.0000                         | 0.0000                   | 52 |
| 54 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 63.960                       | 0.0000                         | 0.0000                   | 54 |
| 56 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 72.040                       | 0.0000                         | 0.0000                   | 56 |
| 58 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 80.880                       | 0.0000                         | 0.0000                   | 58 |
| 60 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 90.520                       | 0.0000                         | 0.0000                   | 60 |
| 62 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 101.000                      | 0.0000                         | 0.0000                   | 62 |
| 64 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 112.360                      | 0.0000                         | 0.0000                   | 64 |
| 66 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 124.640                      | 0.0000                         | 0.0000                   | 66 |
| 68 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 137.880                      | 0.0000                         | 0.0000                   | 68 |
| 70 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 152.120                      | 0.0000                         | 0.0000                   | 70 |
| 72 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 167.400                      | 0.0000                         | 0.0000                   | 72 |
| 74 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 183.760                      | 0.0000                         | 0.0000                   | 74 |
| 76 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 201.240                      | 0.0000                         | 0.0000                   | 76 |
| 78 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 219.880                      | 0.0000                         | 0.0000                   | 78 |
| 80 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 239.720                      | 0.0000                         | 0.0000                   | 80 |
| 82 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 260.800                      | 0.0000                         | 0.0000                   | 82 |
| 84 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 283.160                      | 0.0000                         | 0.0000                   | 84 |
| 86 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 306.840                      | 0.0000                         | 0.0000                   | 86 |
| 88 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 331.880                      | 0.0000                         | 0.0000                   | 88 |
| 90 | 1.0000                       | 0.0000                   | 0.0000                          | 358.320                      | 0.0000                         | 0.0000                   | 90 |

## FACTORES DE INTERÉS PARA CAPITALIZACIÓN DISCRETA

TABLA A-13  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 11.00% FACTORES DE INTERÉS COMPUESTO DISCRETO

| K  | PAGOS UNICOS           |                    | PAGOS DE SERIE UNIFORME   |                        |                             |                    | N  |
|----|------------------------|--------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------|----|
|    | Cantidad compuesta F/P | Valor presente P/P | Fondo de amortización A/P | Cantidad compuesta F/A | Recuperación de capital A/P | Valor presente P/A |    |
| 1  | 1.11000                | 0.90000            | 0.00000                   | 1.00                   | 1.11000                     | 0.90000            | 1  |
| 2  | 1.23211                | 0.81119            | 0.01793                   | 2.11                   | 0.86249                     | 0.71221            | 2  |
| 3  | 1.36796                | 0.73123            | 0.03951                   | 3.34                   | 0.79921                     | 0.59137            | 3  |
| 4  | 1.51800                | 0.65867            | 0.06123                   | 4.71                   | 0.72239                     | 0.49241            | 4  |
| 5  | 1.68311                | 0.59256            | 0.08397                   | 6.23                   | 0.63657                     | 0.41559            | 5  |
| 6  | 1.86396                | 0.53244            | 0.11243                   | 7.91                   | 0.54639                     | 0.35555            | 6  |
| 7  | 2.06123                | 0.47867            | 0.14623                   | 9.76                   | 0.45623                     | 0.31123            | 7  |
| 8  | 2.28449                | 0.43099            | 0.18432                   | 11.80                  | 0.37432                     | 0.27901            | 8  |
| 9  | 2.53499                | 0.38909            | 0.22700                   | 14.04                  | 0.30000                     | 0.25579            | 9  |
| 10 | 2.81399                | 0.35257            | 0.27440                   | 16.52                  | 0.23293                     | 0.23923            | 10 |
| 11 | 3.12300                | 0.32179            | 0.32612                   | 19.26                  | 0.17112                     | 0.22605            | 11 |
| 12 | 3.46500                | 0.29590            | 0.38163                   | 22.27                  | 0.11400                     | 0.21626            | 12 |
| 13 | 3.84233                | 0.27437            | 0.44045                   | 26.57                  | 0.06115                     | 0.20999            | 13 |
| 14 | 4.25666                | 0.25650            | 0.50323                   | 32.19                  | 0.01323                     | 0.20619            | 14 |
| 15 | 4.71066                | 0.24260            | 0.57057                   | 39.14                  | 0.17907                     | 0.20409            | 15 |
| 16 | 5.20700                | 0.23203            | 0.64292                   | 47.46                  | 0.13552                     | 0.20349            | 16 |
| 17 | 5.74833                | 0.22409            | 0.72067                   | 57.19                  | 0.10247                     | 0.20400            | 17 |
| 18 | 6.33733                | 0.21823            | 0.80434                   | 68.48                  | 0.07904                     | 0.20504            | 18 |
| 19 | 6.97666                | 0.21407            | 0.89436                   | 81.39                  | 0.06196                     | 0.20650            | 19 |
| 20 | 7.66900                | 0.21123            | 0.99100                   | 96.00                  | 0.05000                     | 0.20833            | 20 |
| 21 | 8.41733                | 0.20907            | 0.01233                   | 112.41                 | 0.04231                     | 0.21007            | 21 |
| 22 | 9.22366                | 0.20747            | 0.02979                   | 130.67                 | 0.03879                     | 0.21200            | 22 |
| 23 | 10.09000               | 0.20626            | 0.05074                   | 150.90                 | 0.03874                     | 0.21417            | 23 |
| 24 | 11.01999               | 0.20541            | 0.07500                   | 173.19                 | 0.04199                     | 0.21656            | 24 |
| 25 | 12.01666               | 0.20490            | 0.10266                   | 197.62                 | 0.04802                     | 0.21919            | 25 |
| 26 | 13.08333               | 0.20465            | 0.13404                   | 247.32                 | 0.05704                     | 0.22206            | 26 |
| 27 | 14.32333               | 0.20460            | 0.16966                   | 306.66                 | 0.06966                     | 0.22519            | 27 |
| 28 | 15.73999               | 0.20474            | 0.21000                   | 381.99                 | 0.08500                     | 0.22857            | 28 |
| 29 | 17.33666               | 0.20504            | 0.25663                   | 480.16                 | 0.11263                     | 0.23226            | 29 |
| 30 | 19.11666               | 0.20549            | 0.31017                   | 600.51                 | 0.15217                     | 0.23626            | 30 |
| 40 | 45.00000               | 0.20954            | 0.80172                   | 581.83                 | 0.11172                     | 0.24911            | 40 |
| 45 | 100.0000               | 0.20991            | 0.80000                   | 980.00                 | 0.11100                     | 0.25079            | 45 |
| 50 | 180.0000               | 0.20954            | 0.80000                   | 1550.77                | 0.11000                     | 0.25117            | 50 |

TABLA A-14  
 FLUJO DE CASH DISCRETO  
 12.00% FACTOR DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| N  | PAGOS UNICOS                 |                          | PAGOS DE SERIE UNIFORME         |                              |                                     |                          | N  |
|----|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----|
|    | Cantidad<br>compuesta<br>F/P | Valor<br>presente<br>F/P | Fondo de<br>amortización<br>A/P | Cantidad<br>compuesta<br>F/A | Recompensación<br>de capital<br>A/P | Valor<br>presente<br>F/A |    |
| 1  | 1,1200                       | 1,0000                   | 1,0000                          | 1,000                        | 1,1200                              | 0,1000                   | 1  |
| 2  | 1,2544                       | 1,0912                   | 1,0112                          | 1,123                        | 0,9717                              | 0,2017                   | 2  |
| 3  | 1,4048                       | 1,1918                   | 1,0336                          | 1,254                        | 0,9448                              | 0,3048                   | 3  |
| 4  | 1,5736                       | 1,3035                   | 1,0672                          | 1,404                        | 0,9194                              | 0,4114                   | 4  |
| 5  | 1,7632                       | 1,4288                   | 1,1120                          | 1,573                        | 0,8951                              | 0,5214                   | 5  |
| 6  | 1,9768                       | 1,5688                   | 1,1688                          | 1,763                        | 0,8719                              | 0,6344                   | 6  |
| 7  | 2,2168                       | 1,7248                   | 1,2384                          | 1,976                        | 0,8500                              | 0,7504                   | 7  |
| 8  | 2,4864                       | 1,8979                   | 1,3216                          | 2,216                        | 0,8291                              | 0,8694                   | 8  |
| 9  | 2,7888                       | 2,0896                   | 1,4184                          | 2,486                        | 0,8094                              | 0,9914                   | 9  |
| 10 | 3,1264                       | 2,3028                   | 1,5296                          | 2,788                        | 0,7908                              | 1,1164                   | 10 |
| 11 | 3,5024                       | 2,5395                   | 1,6560                          | 3,126                        | 0,7734                              | 1,2444                   | 11 |
| 12 | 3,9184                       | 2,8017                   | 1,7984                          | 3,502                        | 0,7571                              | 1,3754                   | 12 |
| 13 | 4,3768                       | 3,0912                   | 1,9584                          | 3,918                        | 0,7419                              | 1,5094                   | 13 |
| 14 | 4,8784                       | 3,4096                   | 2,1360                          | 4,376                        | 0,7278                              | 1,6464                   | 14 |
| 15 | 5,4256                       | 3,7584                   | 2,3312                          | 4,878                        | 0,7147                              | 1,7864                   | 15 |
| 16 | 6,0208                       | 4,1391                   | 2,5448                          | 5,425                        | 0,7026                              | 1,9294                   | 16 |
| 17 | 6,6656                       | 4,5534                   | 2,7768                          | 6,020                        | 0,6914                              | 2,0754                   | 17 |
| 18 | 7,3616                       | 5,0028                   | 3,0272                          | 6,665                        | 0,6811                              | 2,2244                   | 18 |
| 19 | 8,1104                       | 5,4888                   | 3,2968                          | 7,361                        | 0,6717                              | 2,3764                   | 19 |
| 20 | 8,9136                       | 6,0128                   | 3,5856                          | 8,110                        | 0,6631                              | 2,5314                   | 20 |
| 21 | 9,7728                       | 6,5763                   | 3,8936                          | 8,913                        | 0,6553                              | 2,6894                   | 21 |
| 22 | 10,6896                      | 7,1808                   | 4,2208                          | 9,772                        | 0,6483                              | 2,8504                   | 22 |
| 23 | 11,6656                      | 7,8278                   | 4,5672                          | 10,689                       | 0,6421                              | 3,0144                   | 23 |
| 24 | 12,7024                      | 8,5188                   | 4,9328                          | 11,665                       | 0,6366                              | 3,1814                   | 24 |
| 25 | 13,8016                      | 9,2553                   | 5,3176                          | 12,702                       | 0,6317                              | 3,3514                   | 25 |
| 26 | 14,9648                      | 1,0034                   | 5,7216                          | 13,801                       | 0,6274                              | 3,5244                   | 26 |
| 27 | 16,1936                      | 1,1648                   | 6,1448                          | 14,964                       | 0,6237                              | 3,7004                   | 27 |
| 28 | 17,4896                      | 1,3408                   | 6,5872                          | 16,193                       | 0,6205                              | 3,8794                   | 28 |
| 29 | 18,8544                      | 1,5328                   | 7,0488                          | 17,489                       | 0,6178                              | 4,0614                   | 29 |
| 30 | 20,2896                      | 1,7412                   | 7,5296                          | 18,854                       | 0,6155                              | 4,2464                   | 30 |
| 31 | 21,7968                      | 1,9664                   | 8,0296                          | 20,289                       | 0,6136                              | 4,4344                   | 31 |
| 32 | 23,3776                      | 2,2096                   | 8,5488                          | 21,796                       | 0,6121                              | 4,6254                   | 32 |
| 33 | 25,0336                      | 2,4712                   | 9,0872                          | 23,377                       | 0,6109                              | 4,8194                   | 33 |
| 34 | 26,7664                      | 2,7528                   | 9,6448                          | 25,033                       | 0,6100                              | 5,0164                   | 34 |
| 35 | 28,5776                      | 3,0548                   | 10,2216                         | 26,766                       | 0,6093                              | 5,2164                   | 35 |
| 36 | 30,4688                      | 3,3776                   | 10,8176                         | 28,577                       | 0,6088                              | 5,4194                   | 36 |
| 37 | 32,4416                      | 3,7216                   | 11,4328                         | 30,468                       | 0,6085                              | 5,6254                   | 37 |
| 38 | 34,4976                      | 4,0872                   | 12,0672                         | 32,441                       | 0,6083                              | 5,8344                   | 38 |
| 39 | 36,6384                      | 4,4748                   | 12,7208                         | 34,497                       | 0,6082                              | 6,0464                   | 39 |
| 40 | 38,8656                      | 4,8848                   | 13,3936                         | 36,638                       | 0,6082                              | 6,2614                   | 40 |
| 41 | 41,1808                      | 5,3176                   | 14,0856                         | 38,865                       | 0,6083                              | 6,4794                   | 41 |
| 42 | 43,5856                      | 5,7736                   | 14,7968                         | 41,180                       | 0,6084                              | 6,7004                   | 42 |
| 43 | 46,0816                      | 6,2532                   | 15,5272                         | 43,585                       | 0,6086                              | 6,9244                   | 43 |
| 44 | 48,6704                      | 6,7568                   | 16,2768                         | 46,081                       | 0,6088                              | 7,1514                   | 44 |
| 45 | 51,3536                      | 7,2848                   | 17,0448                         | 48,670                       | 0,6091                              | 7,3814                   | 45 |
| 46 | 54,1328                      | 7,8376                   | 17,8312                         | 51,353                       | 0,6094                              | 7,6144                   | 46 |
| 47 | 57,0096                      | 8,4148                   | 18,6360                         | 54,132                       | 0,6098                              | 7,8504                   | 47 |
| 48 | 60,9856                      | 9,0168                   | 19,4592                         | 57,009                       | 0,6102                              | 8,0894                   | 48 |
| 49 | 65,0624                      | 9,6440                   | 20,3008                         | 60,985                       | 0,6107                              | 8,3314                   | 49 |
| 50 | 69,2416                      | 10,2968                  | 21,1608                         | 65,062                       | 0,6112                              | 8,5764                   | 50 |

TABLA A-15

FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 10,00% FACTORES DE INTERÉS COMPUESTO DISCRETO

| N  | PAGOS UNICOS                 |                         | PAGOS DE SERIE UNIFORME        |                              |                                  | N       |                         |
|----|------------------------------|-------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------|-------------------------|
|    | Cantidad<br>compensada<br>FP | Valor<br>presente<br>FP | Fondo de<br>amortización<br>AT | Cantidad<br>compensada<br>FA | Recuperación<br>de capital<br>AT |         | Valor<br>presente<br>FA |
| 1  | 1.0000                       | 0.9090                  | 1.00000                        | 1.00                         | 1.12000                          | 0.90900 | 1                       |
| 2  | 1.0709                       | 0.7831                  | 0.88944                        | 2.10                         | 0.99400                          | 1.64012 | 2                       |
| 3  | 1.0429                       | 0.6831                  | 0.79202                        | 3.41                         | 0.87752                          | 2.36128 | 3                       |
| 4  | 1.0150                       | 0.6013                  | 0.70619                        | 4.88                         | 0.76919                          | 2.9748  | 4                       |
| 5  | 1.0000                       | 0.5257                  | 0.63131                        | 6.48                         | 0.66531                          | 3.5072  | 5                       |
| 6  | 0.9820                       | 0.4553                  | 0.56646                        | 8.22                         | 0.56515                          | 3.9672  | 6                       |
| 7  | 0.9610                       | 0.3891                  | 0.50911                        | 10.00                        | 0.46811                          | 4.3524  | 7                       |
| 8  | 0.9370                       | 0.3262                  | 0.45829                        | 11.76                        | 0.38029                          | 4.6700  | 8                       |
| 9  | 0.9100                       | 0.2669                  | 0.41267                        | 13.42                        | 0.29967                          | 4.9217  | 9                       |
| 10 | 0.8810                       | 0.2104                  | 0.37129                        | 14.97                        | 0.22429                          | 5.1122  | 10                      |
| 11 | 0.8500                       | 0.1567                  | 0.33304                        | 16.43                        | 0.15204                          | 5.2559  | 11                      |
| 12 | 0.8170                       | 0.1057                  | 0.29789                        | 17.80                        | 0.08289                          | 5.3574  | 12                      |
| 13 | 0.7820                       | 0.0572                  | 0.26583                        | 19.08                        | 0.01683                          | 5.4200  | 13                      |
| 14 | 0.7450                       | 0.0107                  | 0.23587                        | 20.28                        | 0.00007                          | 5.4525  | 14                      |
| 15 | 0.7060                       | 0.0000                  | 0.20794                        | 21.42                        | 0.00000                          | 5.4572  | 15                      |
| 16 | 0.6650                       | 0.0000                  | 0.18193                        | 22.50                        | 0.00000                          | 5.4329  | 16                      |
| 17 | 0.6220                       | 0.0000                  | 0.15781                        | 23.54                        | 0.00000                          | 5.3791  | 17                      |
| 18 | 0.5770                       | 0.0000                  | 0.13520                        | 24.53                        | 0.00000                          | 5.2999  | 18                      |
| 19 | 0.5300                       | 0.0000                  | 0.11393                        | 25.48                        | 0.00000                          | 5.1980  | 19                      |
| 20 | 0.4810                       | 0.0000                  | 0.09385                        | 26.39                        | 0.00000                          | 5.0752  | 20                      |
| 22 | 0.4010                       | 0.0000                  | 0.05448                        | 19.49                        | 0.13448                          | 7.1572  | 22                      |
| 24 | 0.3000                       | 0.0000                  | 0.00731                        | 13.63                        | 0.13731                          | 7.2224  | 24                      |
| 25 | 0.1000                       | 0.0000                  | 0.00000                        | 10.00                        | 0.10000                          | 7.3000  | 25                      |
| 26 | 0.0000                       | 0.0000                  | 0.00000                        | 10.00                        | 0.10000                          | 7.3717  | 26                      |
| 28 | 0.0000                       | 0.0000                  | 0.00000                        | 20.79                        | 0.10000                          | 7.4622  | 28                      |
| 30 | 0.0000                       | 0.0000                  | 0.00000                        | 29.20                        | 0.10000                          | 7.4977  | 30                      |
| 32 | 0.0000                       | 0.0000                  | 0.00000                        | 37.52                        | 0.10000                          | 7.5222  | 32                      |
| 34 | 0.0000                       | 0.0000                  | 0.00000                        | 45.76                        | 0.10000                          | 7.5377  | 34                      |
| 35 | 0.0000                       | 0.0000                  | 0.00000                        | 54.00                        | 0.10000                          | 7.5450  | 35                      |
| 36 | 0.0000                       | 0.0000                  | 0.00000                        | 61.76                        | 0.10000                          | 7.5472  | 36                      |
| 38 | 0.0000                       | 0.0000                  | 0.00000                        | 74.21                        | 0.10000                          | 7.5482  | 38                      |
| 40 | 0.0000                       | 0.0000                  | 0.00000                        | 101.20                       | 0.10000                          | 7.5484  | 40                      |
| 45 | 0.0000                       | 0.0000                  | 0.00000                        | 167.14                       | 0.10000                          | 7.5484  | 45                      |
| 50 | 0.0000                       | 0.0000                  | 0.00000                        | 240.51                       | 0.10000                          | 7.5484  | 50                      |

TABLA A-16

## FLUJO DE CAJA DISCRETO

14.00% FACTORES DE INTERÉS COMPUESTO DISCRETO

| PAGOS UNICOS |                       |                   | PAGOS DE SERIE UNIFORME  |                       |                            |                   |    |
|--------------|-----------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|----|
|              | Cantidad<br>compuesta | Valor<br>presente | Fondo de<br>amortización | Cantidad<br>compuesta | Recuperación<br>de capital | Valor<br>presente |    |
| N            | PT                    | PT                | A/P                      | PTA                   | A/P                        | P/A               | N  |
| 1            | 1.1400                | 0.8872            | 0.88000                  | 1.00                  | 1.00000                    | 0.8872            | 1  |
| 2            | 1.2796                | 0.7885            | 0.78729                  | 2.14                  | 0.60729                    | 1.5947            | 2  |
| 3            | 1.4413                | 0.6970            | 0.69703                  | 3.49                  | 0.43073                    | 2.2316            | 3  |
| 4            | 1.6260                | 0.6123            | 0.70329                  | 4.92                  | 0.34529                    | 2.9137            | 4  |
| 5            | 1.8338                | 0.5334            | 0.71829                  | 6.43                  | 0.29129                    | 3.6331            | 5  |
| 6            | 2.0656                | 0.4594            | 0.73174                  | 8.04                  | 0.25714                    | 4.3887            | 6  |
| 7            | 2.3223                | 0.3906            | 0.74319                  | 9.73                  | 0.23319                    | 5.1783            | 7  |
| 8            | 2.6050                | 0.3269            | 0.75307                  | 11.50                 | 0.21507                    | 5.9989            | 8  |
| 9            | 2.9148                | 0.2673            | 0.76167                  | 13.35                 | 0.20217                    | 6.8566            | 9  |
| 10           | 3.2527                | 0.2119            | 0.76913                  | 15.28                 | 0.19173                    | 7.7561            | 10 |
| 11           | 3.6198                | 0.1606            | 0.77539                  | 17.29                 | 0.18339                    | 8.6927            | 11 |
| 12           | 4.0170                | 0.1124            | 0.78067                  | 19.37                 | 0.17667                    | 9.6623            | 12 |
| 13           | 4.4454                | 0.0681            | 0.78516                  | 21.52                 | 0.17116                    | 10.6609           | 13 |
| 14           | 4.9061                | 0.3267            | 0.78894                  | 23.74                 | 0.16661                    | 11.6851           | 14 |
| 15           | 5.3999                | 0.1861            | 0.79230                  | 26.04                 | 0.16291                    | 12.7317           | 15 |
| 16           | 5.9272                | 0.1079            | 0.79532                  | 28.42                 | 0.16002                    | 13.8061           | 16 |
| 17           | 6.4893                | 0.0604            | 0.79802                  | 30.87                 | 0.15782                    | 14.9139           | 17 |
| 18           | 7.0873                | 0.0344            | 0.79942                  | 33.39                 | 0.15622                    | 16.0514           | 18 |
| 19           | 7.7223                | 0.0207            | 0.79996                  | 36.00                 | 0.15506                    | 17.2139           | 19 |
| 20           | 8.3956                | 0.0123            | 0.79998                  | 38.68                 | 0.15428                    | 18.4063           | 20 |
| 21           | 9.1084                | 0.0060            | 0.79930                  | 42.44                 | 0.15380                    | 19.6339           | 21 |
| 22           | 9.8617                | 0.0031            | 0.79830                  | 46.28                 | 0.15350                    | 20.8991           | 22 |
| 23           | 10.6565               | 0.0016            | 0.79700                  | 50.19                 | 0.15330                    | 22.2069           | 23 |
| 24           | 11.4938               | 0.0008            | 0.79540                  | 54.17                 | 0.15310                    | 23.5517           | 24 |
| 25           | 12.3746               | 0.0004            | 0.79360                  | 58.32                 | 0.15290                    | 24.9381           | 25 |
| 26           | 13.2999               | 0.0002            | 0.79160                  | 62.64                 | 0.15270                    | 26.3697           | 26 |
| 27           | 14.2707               | 0.0001            | 0.78940                  | 67.14                 | 0.15250                    | 27.8407           | 27 |
| 28           | 15.2880               | 0.0001            | 0.78700                  | 71.82                 | 0.15230                    | 29.3557           | 28 |
| 29           | 16.3528               | 0.0001            | 0.78440                  | 76.68                 | 0.15210                    | 30.9183           | 29 |
| 30           | 17.4661               | 0.0001            | 0.78160                  | 81.73                 | 0.15190                    | 32.5331           | 30 |
| 31           | 18.6289               | 0.0001            | 0.77860                  | 86.97                 | 0.15170                    | 34.2047           | 31 |
| 32           | 19.8422               | 0.0001            | 0.77540                  | 92.40                 | 0.15150                    | 35.9369           | 32 |
| 33           | 21.1070               | 0.0001            | 0.77200                  | 98.02                 | 0.15130                    | 37.7343           | 33 |
| 34           | 22.4243               | 0.0001            | 0.76840                  | 103.84                | 0.15110                    | 39.5917           | 34 |
| 35           | 23.7951               | 0.0001            | 0.76460                  | 109.86                | 0.15090                    | 41.5139           | 35 |
| 36           | 25.2194               | 0.0001            | 0.76060                  | 116.09                | 0.15070                    | 43.5057           | 36 |
| 37           | 26.6982               | 0.0001            | 0.75640                  | 122.53                | 0.15050                    | 45.5717           | 37 |
| 38           | 28.2325               | 0.0001            | 0.75200                  | 129.18                | 0.15030                    | 47.7169           | 38 |
| 39           | 29.8233               | 0.0001            | 0.74740                  | 136.04                | 0.15010                    | 49.9457           | 39 |
| 40           | 31.4716               | 0.0001            | 0.74260                  | 143.12                | 0.15000                    | 52.2627           | 40 |



## FACTORES DE INTERÉS PARA CAPITALIZACIONES DISCRETAS

TABLA A-17

## FLUJO DE CAJA DISCRETO

## 11.00% FACTORES DE INTERÉS COMPUESTO DISCRETO

| PAGOS UNICOS |                  |                          | PAGOS DE SERIE UNIFORME         |                              |                                      |                          |    |
|--------------|------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|----|
| N            | Cantidad         | Valor<br>presente<br>FVA | Fondo de<br>amortización<br>AIF | Cantidad<br>compuesta<br>FVA | Recuperación<br>de capital<br>de A/F | Valor<br>presente<br>FVA | N  |
|              | compuesta<br>FVA |                          |                                 |                              |                                      |                          |    |
| 1            | 1.0000           | 0.8959                   | 1.0000                          | 1.000                        | 1.1000                               | 0.8959                   | 1  |
| 2            | 1.1000           | 0.7921                   | 1.0000                          | 1.100                        | 1.2100                               | 1.0000                   | 2  |
| 3            | 1.2100           | 0.7025                   | 1.0000                          | 1.210                        | 1.3310                               | 1.1000                   | 3  |
| 4            | 1.3310           | 0.6243                   | 1.0000                          | 1.331                        | 1.4641                               | 1.2100                   | 4  |
| 5            | 1.4641           | 0.5568                   | 1.0000                          | 1.464                        | 1.6127                               | 1.3310                   | 5  |
| 6            | 1.6127           | 0.4987                   | 1.0000                          | 1.613                        | 1.7763                               | 1.4641                   | 6  |
| 7            | 1.7763           | 0.4490                   | 1.0000                          | 1.776                        | 1.9560                               | 1.6127                   | 7  |
| 8            | 1.9560           | 0.4070                   | 1.0000                          | 1.956                        | 2.1527                               | 1.7763                   | 8  |
| 9            | 2.1527           | 0.3720                   | 1.0000                          | 2.153                        | 2.3680                               | 1.9560                   | 9  |
| 10           | 2.3680           | 0.3435                   | 1.0000                          | 2.368                        | 2.6029                               | 2.1527                   | 10 |
| 11           | 2.6029           | 0.3209                   | 1.0000                          | 2.603                        | 2.8582                               | 2.3680                   | 11 |
| 12           | 2.8582           | 0.3037                   | 1.0000                          | 2.858                        | 3.1350                               | 2.6029                   | 12 |
| 13           | 3.1350           | 0.2913                   | 1.0000                          | 3.135                        | 3.4345                               | 2.8582                   | 13 |
| 14           | 3.4345           | 0.2831                   | 1.0000                          | 3.435                        | 3.7570                               | 3.1350                   | 14 |
| 15           | 3.7570           | 0.2784                   | 1.0000                          | 3.757                        | 4.1037                               | 3.4345                   | 15 |
| 16           | 4.0834           | 0.2766                   | 1.0000                          | 4.083                        | 4.4759                               | 3.7570                   | 16 |
| 17           | 4.4311           | 0.2771                   | 1.0000                          | 4.431                        | 4.8749                               | 4.0834                   | 17 |
| 18           | 4.8054           | 0.2795                   | 1.0000                          | 4.805                        | 5.2999                               | 4.4311                   | 18 |
| 19           | 5.2099           | 0.2834                   | 1.0000                          | 5.210                        | 5.7514                               | 4.8054                   | 19 |
| 20           | 5.6388           | 0.2884                   | 1.0000                          | 5.639                        | 6.2300                               | 5.2099                   | 20 |
| 21           | 6.0946           | 0.2942                   | 1.0000                          | 6.095                        | 6.7373                               | 5.6388                   | 21 |
| 22           | 6.5799           | 0.2500                   | 1.0000                          | 6.580                        | 7.2741                               | 6.0946                   | 22 |
| 23           | 7.0963           | 0.2500                   | 1.0000                          | 7.096                        | 7.9415                               | 6.5799                   | 23 |
| 24           | 7.6460           | 0.2500                   | 1.0000                          | 7.646                        | 8.6440                               | 7.0963                   | 24 |
| 25           | 8.2305           | 0.2500                   | 1.0000                          | 8.231                        | 9.3833                               | 7.6460                   | 25 |
| 26           | 8.8513           | 0.2500                   | 1.0000                          | 8.851                        | 10.1611                              | 8.2305                   | 26 |
| 27           | 9.5108           | 0.2500                   | 1.0000                          | 9.511                        | 10.9801                              | 8.8513                   | 27 |
| 28           | 10.2115          | 0.2500                   | 1.0000                          | 10.212                       | 11.8430                              | 9.5108                   | 28 |
| 29           | 10.9560          | 0.2500                   | 1.0000                          | 10.956                       | 12.7526                              | 10.2115                  | 29 |
| 30           | 11.7466          | 0.2500                   | 1.0000                          | 11.747                       | 13.7117                              | 10.9560                  | 30 |
| 31           | 12.5856          | 0.2500                   | 1.0000                          | 12.586                       | 14.7222                              | 11.7466                  | 31 |
| 32           | 13.4753          | 0.2500                   | 1.0000                          | 13.475                       | 15.7861                              | 12.5856                  | 32 |
| 33           | 14.4181          | 0.2500                   | 1.0000                          | 14.418                       | 16.9053                              | 13.4753                  | 33 |
| 34           | 15.4165          | 0.2500                   | 1.0000                          | 15.417                       | 18.0827                              | 14.4181                  | 34 |
| 35           | 16.4729          | 0.2500                   | 1.0000                          | 16.473                       | 19.3203                              | 15.4165                  | 35 |
| 36           | 17.5898          | 0.2500                   | 1.0000                          | 17.590                       | 20.6201                              | 16.4729                  | 36 |
| 37           | 18.7696          | 0.2500                   | 1.0000                          | 18.770                       | 22.0841                              | 17.5898                  | 37 |
| 38           | 20.0148          | 0.2500                   | 1.0000                          | 20.015                       | 23.7144                              | 18.7696                  | 38 |
| 39           | 21.3287          | 0.2500                   | 1.0000                          | 21.329                       | 25.5131                              | 20.0148                  | 39 |
| 40           | 22.7146          | 0.2500                   | 1.0000                          | 22.715                       | 27.4924                              | 21.3287                  | 40 |
| 41           | 24.1759          | 0.2500                   | 1.0000                          | 24.176                       | 29.6646                              | 22.7146                  | 41 |
| 42           | 25.7162          | 0.2500                   | 1.0000                          | 25.716                       | 31.9411                              | 24.1759                  | 42 |
| 43           | 27.3391          | 0.2500                   | 1.0000                          | 27.339                       | 34.3334                              | 25.7162                  | 43 |
| 44           | 29.0482          | 0.2500                   | 1.0000                          | 29.048                       | 36.8531                              | 27.3391                  | 44 |
| 45           | 30.8471          | 0.2500                   | 1.0000                          | 30.847                       | 39.5018                              | 29.0482                  | 45 |
| 46           | 32.7394          | 0.2500                   | 1.0000                          | 32.739                       | 42.2813                              | 30.8471                  | 46 |
| 47           | 34.7287          | 0.2500                   | 1.0000                          | 34.729                       | 45.1934                              | 32.7394                  | 47 |
| 48           | 36.8186          | 0.2500                   | 1.0000                          | 36.819                       | 48.2400                              | 34.7287                  | 48 |
| 49           | 39.0127          | 0.2500                   | 1.0000                          | 39.013                       | 51.4230                              | 36.8186                  | 49 |
| 50           | 41.3146          | 0.2500                   | 1.0000                          | 41.315                       | 54.7453                              | 39.0127                  | 50 |

TABLA A-18

FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 10.00% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| N   | PAGOS UNICOS |                  | PAGOS DE SERIE UNIFORME  |                  |             |          | N  |
|-----|--------------|------------------|--------------------------|------------------|-------------|----------|----|
|     | Cantidad     | Valor            | Fondo de<br>amortización | Cantidad         | Reservación | Valor    |    |
|     | compuesto    | presente         |                          | compuesto        | de capital  | presente |    |
| F/P | P/P          | A <sub>t</sub> P | F/A                      | A <sub>t</sub> P | F/A         |          |    |
| 1   | 1.1000       | 0.9091           | 1.00000                  | 1.00             | 1.10000     | 0.9091   | 1  |
| 2   | 1.2100       | 0.7432           | 0.82645                  | 2.10             | 0.82645     | 1.6052   | 2  |
| 3   | 1.3310       | 0.6133           | 0.67684                  | 3.31             | 0.67684     | 2.2499   | 3  |
| 4   | 1.4641       | 0.5083           | 0.55230                  | 4.64             | 0.55230     | 2.9702   | 4  |
| 5   | 1.6105       | 0.4271           | 0.45236                  | 6.10             | 0.45236     | 3.7682   | 5  |
| 6   | 1.7715       | 0.3639           | 0.37144                  | 7.70             | 0.37144     | 4.6474   | 6  |
| 7   | 1.9479       | 0.3154           | 0.30426                  | 9.47             | 0.30426     | 5.6098   | 7  |
| 8   | 2.1416       | 0.2775           | 0.25002                  | 11.42            | 0.25002     | 6.6666   | 8  |
| 9   | 2.3579       | 0.2479           | 0.20500                  | 13.57            | 0.20500     | 7.8188   | 9  |
| 10  | 2.5985       | 0.2243           | 0.16849                  | 15.93            | 0.16849     | 9.0772   | 10 |
| 11  | 2.8663       | 0.1994           | 0.13888                  | 18.52            | 0.13888     | 10.4428  | 11 |
| 12  | 3.1630       | 0.1730           | 0.11476                  | 21.35            | 0.11476     | 11.9171  | 12 |
| 13  | 3.4913       | 0.1452           | 0.09478                  | 24.44            | 0.09478     | 13.5013  | 13 |
| 14  | 3.8546       | 0.1162           | 0.07849                  | 27.87            | 0.07849     | 15.1970  | 14 |
| 15  | 4.2564       | 0.0937           | 0.06536                  | 31.66            | 0.06536     | 17.0158  | 15 |
| 16  | 4.7001       | 0.0767           | 0.05481                  | 35.82            | 0.05481     | 18.9685  | 16 |
| 17  | 5.1893       | 0.0646           | 0.04639                  | 40.37            | 0.04639     | 21.0667  | 17 |
| 18  | 5.7276       | 0.0559           | 0.03961                  | 45.34            | 0.03961     | 23.3218  | 18 |
| 19  | 6.3196       | 0.0499           | 0.03418                  | 50.76            | 0.03418     | 25.7453  | 19 |
| 20  | 6.9700       | 0.0459           | 0.02967                  | 56.67            | 0.02967     | 28.3487  | 20 |
| 22  | 7.9380       | 0.0382           | 0.02439                  | 67.41            | 0.02439     | 33.113   | 22 |
| 24  | 9.0534       | 0.0314           | 0.02007                  | 79.60            | 0.02007     | 38.5726  | 24 |
| 25  | 9.8677       | 0.0284           | 0.01801                  | 85.76            | 0.01801     | 40.979   | 25 |
| 26  | 10.8544      | 0.0257           | 0.01635                  | 92.93            | 0.01635     | 43.542   | 26 |
| 28  | 12.1668      | 0.0217           | 0.01395                  | 107.50           | 0.01395     | 49.1528  | 28 |
| 30  | 13.7813      | 0.0184           | 0.01209                  | 124.01           | 0.01209     | 55.172   | 30 |
| 32  | 15.7593      | 0.0157           | 0.01040                  | 142.75           | 0.01040     | 61.709   | 32 |
| 34  | 17.5348      | 0.0134           | 0.00914                  | 163.27           | 0.00914     | 68.883   | 34 |
| 35  | 18.888       | 0.0124           | 0.00855                  | 173.71           | 0.00855     | 72.662   | 35 |
| 36  | 20.5768      | 0.0116           | 0.00807                  | 185.18           | 0.00807     | 76.701   | 36 |
| 38  | 23.6342      | 0.0098           | 0.00697                  | 215.22           | 0.00697     | 85.278   | 38 |
| 40  | 27.0011      | 0.0083           | 0.00602                  | 248.07           | 0.00602     | 94.330   | 40 |
| 45  | 35.9344      | 0.0061           | 0.00450                  | 340.07           | 0.00450     | 117.42   | 45 |
| 50  | 48.70104     | 0.0045           | 0.00319                  | 454.05           | 0.00319     | 150.63   | 50 |

## FACTORES DE INTERÉS PARA CAPITALIZACIÓN DISCRETA

TABLA A-19

FLUJO DE CAJA DISCRETO  
17.44% FACTORES DE INTERÉS COMPUESTO DISCRETO

| N  | PAGOS UNICOS          |                   | PAGOS DE SERIE UNIFORME  |                       |                            |                   | N  |
|----|-----------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|----|
|    | Cantidad<br>compuesta | Valor<br>presente | Fondo de<br>amortización | Cantidad<br>compuesta | Recuperación<br>de capital | Valor<br>presente |    |
|    | F/P                   | F/P               | A/P                      | F/A                   | A/P                        | F/A               |    |
| 1  | 1.00000               | 0.85470           | 1.00000                  | 1.00                  | 1.17440                    | 0.85470           | 1  |
| 2  | 1.36889               | 0.73053           | 0.85470                  | 2.07                  | 0.85202                    | 1.00000           | 2  |
| 3  | 1.86116               | 0.62044           | 0.73053                  | 3.24                  | 0.69227                    | 0.85470           | 3  |
| 4  | 2.49799               | 0.52337           | 0.62044                  | 4.64                  | 0.58453                    | 0.73053           | 4  |
| 5  | 3.30034               | 0.43851           | 0.52337                  | 6.28                  | 0.51200                    | 0.62044           | 5  |
| 6  | 4.29920               | 0.36386           | 0.43851                  | 8.17                  | 0.46261                    | 0.52337           | 6  |
| 7  | 5.50557               | 0.29732           | 0.36386                  | 10.22                 | 0.43000                    | 0.43851           | 7  |
| 8  | 6.94944               | 0.24580           | 0.29732                  | 12.45                 | 0.40700                    | 0.36386           | 8  |
| 9  | 8.65081               | 0.20540           | 0.24580                  | 14.88                 | 0.39000                    | 0.29732           | 9  |
| 10 | 10.63968              | 0.17300           | 0.20540                  | 17.52                 | 0.37600                    | 0.24580           | 10 |
| 11 | 12.94605              | 0.14660           | 0.17300                  | 20.38                 | 0.36400                    | 0.20540           | 11 |
| 12 | 15.60092              | 0.12420           | 0.14660                  | 23.48                 | 0.35400                    | 0.17300           | 12 |
| 13 | 18.64529              | 0.10480           | 0.12420                  | 26.83                 | 0.34600                    | 0.14660           | 13 |
| 14 | 22.12016              | 0.08800           | 0.10480                  | 30.45                 | 0.33900                    | 0.12420           | 14 |
| 15 | 26.06753              | 0.07360           | 0.08800                  | 34.35                 | 0.33300                    | 0.10480           | 15 |
| 16 | 30.53840              | 0.06120           | 0.07360                  | 38.55                 | 0.32800                    | 0.08800           | 16 |
| 17 | 35.58277              | 0.05050           | 0.06120                  | 43.07                 | 0.32400                    | 0.07360           | 17 |
| 18 | 41.25064              | 0.04130           | 0.05050                  | 47.93                 | 0.32000                    | 0.06120           | 18 |
| 19 | 47.60301              | 0.03340           | 0.04130                  | 53.05                 | 0.31700                    | 0.05050           | 19 |
| 20 | 54.70088              | 0.02660           | 0.03340                  | 58.45                 | 0.31400                    | 0.04130           | 20 |
| 21 | 62.59525              | 0.02080           | 0.02660                  | 64.15                 | 0.31100                    | 0.03340           | 21 |
| 22 | 71.32712              | 0.01600           | 0.02080                  | 70.17                 | 0.30800                    | 0.02660           | 22 |
| 23 | 80.94749              | 0.01200           | 0.01600                  | 76.53                 | 0.30500                    | 0.02080           | 23 |
| 24 | 91.50736              | 0.00870           | 0.01200                  | 83.25                 | 0.30200                    | 0.01600           | 24 |
| 25 | 103.05773             | 0.00600           | 0.00870                  | 90.35                 | 0.30000                    | 0.01200           | 25 |
| 26 | 115.65860             | 0.00400           | 0.00600                  | 97.85                 | 0.29800                    | 0.00870           | 26 |
| 27 | 129.36097             | 0.00280           | 0.00400                  | 105.77                | 0.29600                    | 0.00600           | 27 |
| 28 | 144.22484             | 0.00190           | 0.00280                  | 114.13                | 0.29400                    | 0.00400           | 28 |
| 29 | 160.30121             | 0.00130           | 0.00190                  | 122.95                | 0.29200                    | 0.00280           | 29 |
| 30 | 177.64008             | 0.00090           | 0.00130                  | 132.25                | 0.29000                    | 0.00190           | 30 |
| 31 | 196.30145             | 0.00060           | 0.00090                  | 142.05                | 0.28800                    | 0.00130           | 31 |
| 32 | 216.34532             | 0.00040           | 0.00060                  | 152.37                | 0.28600                    | 0.00090           | 32 |
| 33 | 237.83169             | 0.00030           | 0.00040                  | 163.13                | 0.28400                    | 0.00060           | 33 |
| 34 | 260.82056             | 0.00020           | 0.00030                  | 174.35                | 0.28200                    | 0.00040           | 34 |
| 35 | 285.38193             | 0.00010           | 0.00020                  | 186.05                | 0.28000                    | 0.00030           | 35 |
| 36 | 311.58580             | 0.00000           | 0.00010                  | 198.25                | 0.27800                    | 0.00020           | 36 |
| 37 | 339.50217             | 0.00000           | 0.00000                  | 210.97                | 0.27600                    | 0.00010           | 37 |
| 38 | 369.20104             | 0.00000           | 0.00000                  | 224.23                | 0.27400                    | 0.00000           | 38 |
| 39 | 400.75241             | 0.00000           | 0.00000                  | 238.05                | 0.27200                    | 0.00000           | 39 |
| 40 | 434.22628             | 0.00000           | 0.00000                  | 252.45                | 0.27000                    | 0.00000           | 40 |
| 41 | 470.69265             | 0.00000           | 0.00000                  | 267.45                | 0.26800                    | 0.00000           | 41 |
| 42 | 509.22052             | 0.00000           | 0.00000                  | 283.07                | 0.26600                    | 0.00000           | 42 |

TABLA A-10  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 14.37% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| N  | PAGOS UNICOS          |                   | PAGOS DE SERIE UNIFORME  |                       |                           |                   | N  |
|----|-----------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------|----|
|    | Cantidad<br>compuesta | Valor<br>presente | Fondo de<br>amortización | Cantidad<br>compuesta | Reservación<br>de capital | Valor<br>presente |    |
|    | F/P                   | F/P               | A/P                      | F/A                   | A/P                       | F/A               |    |
| 1  | 1.0000                | 0.8871            | 1.07020                  | 1.000                 | 1.0000                    | 0.8871            | 1  |
| 2  | 1.0926                | 0.7182            | 1.98732                  | 2.000                 | 0.91872                   | 1.5956            | 2  |
| 3  | 1.2026                | 0.6044            | 2.79493                  | 3.000                 | 0.85092                   | 2.1768            | 3  |
| 4  | 1.3268                | 0.5255            | 0.19174                  | 4.000                 | 0.79176                   | 2.8001            | 4  |
| 5  | 1.4654                | 0.4711            | 1.19038                  | 5.000                 | 0.74024                   | 3.4752            | 5  |
| 6  | 1.6194                | 0.4308            | 0.18741                  | 6.000                 | 0.69540                   | 4.2026            | 6  |
| 7  | 1.7905                | 0.4018            | 0.28236                  | 7.000                 | 0.65726                   | 4.9815            | 7  |
| 8  | 1.9808                | 0.3800            | 0.38524                  | 8.000                 | 0.62576                   | 5.8126            | 8  |
| 9  | 2.1925                | 0.3645            | 0.49719                  | 9.000                 | 0.59989                   | 6.7001            | 9  |
| 10 | 2.4285                | 0.3541            | 0.62821                  | 10.000                | 0.57955                   | 7.6501            | 10 |
| 11 | 2.6919                | 0.3478            | 0.77925                  | 11.000                | 0.56476                   | 8.6700            | 11 |
| 12 | 2.9854                | 0.3442            | 0.95063                  | 12.000                | 0.55556                   | 9.7682            | 12 |
| 13 | 3.3126                | 0.3423            | 0.12360                  | 13.000                | 0.55180                   | 10.9505           | 13 |
| 14 | 3.6775                | 0.3420            | 0.21948                  | 14.000                | 0.55368                   | 12.2281           | 14 |
| 15 | 4.0837                | 0.3431            | 0.33867                  | 15.000                | 0.56100                   | 13.6114           | 15 |
| 16 | 4.5350                | 0.3458            | 0.48177                  | 16.000                | 0.57488                   | 15.1024           | 16 |
| 17 | 5.0352                | 0.3500            | 0.65169                  | 17.000                | 0.59546                   | 16.7129           | 17 |
| 18 | 5.5883                | 0.3559            | 0.85964                  | 18.000                | 0.62386                   | 18.4532           | 18 |
| 19 | 6.2000                | 0.3638            | 0.10917                  | 19.000                | 0.66010                   | 20.3342           | 19 |
| 20 | 6.8763                | 0.3741            | 0.35487                  | 20.000                | 0.70442                   | 22.3677           | 20 |
| 22 | 8.0421                | 0.3942            | 0.70485                  | 22.000                | 0.78845                   | 26.5899           | 22 |
| 24 | 9.3390                | 0.4188            | 0.97365                  | 24.000                | 0.90145                   | 31.9509           | 24 |
| 26 | 10.7805               | 0.4480            | 1.28292                  | 26.000                | 1.04740                   | 38.6849           | 26 |
| 28 | 12.3840               | 0.4825            | 1.64247                  | 28.000                | 1.22947                   | 47.0804           | 28 |
| 30 | 14.1655               | 0.5230            | 2.06177                  | 30.000                | 1.45177                   | 57.5574           | 30 |
| 32 | 16.1400               | 0.5700            | 2.55126                  | 32.000                | 1.71944                   | 70.5689           | 32 |
| 34 | 18.4240               | 0.6250            | 3.11191                  | 34.000                | 2.03896                   | 86.6712           | 34 |
| 36 | 21.0340               | 0.6890            | 3.75665                  | 36.000                | 2.41664                   | 106.5009          | 36 |
| 38 | 23.9860               | 0.7630            | 4.49870                  | 38.000                | 2.85807                   | 130.7001          | 38 |
| 40 | 27.4060               | 0.8480            | 5.35339                  | 40.000                | 3.37024                   | 160.0000          | 40 |
| 42 | 31.3200               | 0.9450            | 6.33640                  | 42.000                | 3.96024                   | 195.2000          | 42 |
| 44 | 35.7760               | 1.0550            | 7.56440                  | 44.000                | 4.73500                   | 247.2000          | 44 |
| 46 | 40.8200               | 1.1800            | 9.05440                  | 46.000                | 5.71200                   | 318.0000          | 46 |
| 48 | 46.5000               | 1.3200            | 10.9200                  | 48.000                | 6.91200                   | 410.0000          | 48 |
| 50 | 52.8600               | 1.4700            | 13.1800                  | 50.000                | 8.36000                   | 536.0000          | 50 |

## FACTORES DE INTERÉS PARA CAPITALIZACIÓN DISCRETA

TABLA A-21

## FLUJO DE CAJA DISCRETO

## 19.99% FACTORES DE INTERÉS COMPUESTO DISCRETO

| N  | PAGOS UNICOS          |                   | PAGOS DE SERIE UNIFORME  |                       |                          |                   | N  |
|----|-----------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|----|
|    | Cantidad<br>compuesta | Valor<br>presente | Fondo de<br>amortización | Cantidad<br>compuesta | Responsión<br>de capital | Valor<br>presente |    |
|    | FIP                   | RF                | AJF                      | FIA                   | AIF                      | FVA               |    |
| 1  | 1.0000                | 0.8403            | 1.00000                  | 1.00                  | 1.00000                  | 0.8403            | 1  |
| 2  | 1.0000                | 0.7062            | 0.47062                  | 2.19                  | 0.66662                  | 1.5465            | 2  |
| 3  | 1.0000                | 0.5934            | 0.27731                  | 3.61                  | 0.46731                  | 2.1299            | 3  |
| 4  | 1.0000                | 0.4957            | 0.16699                  | 5.29                  | 0.30699                  | 2.6384            | 4  |
| 5  | 1.0000                | 0.4150            | 0.10709                  | 7.20                  | 0.20709                  | 3.0874            | 5  |
| 6  | 1.0000                | 0.3431            | 0.07027                  | 9.40                  | 0.14027                  | 3.4999            | 6  |
| 7  | 1.0000                | 0.2869            | 0.04769                  | 11.90                 | 0.09699                  | 3.7997            | 7  |
| 8  | 1.0000                | 0.2427            | 0.03209                  | 15.60                 | 0.06209                  | 4.0999            | 8  |
| 9  | 1.0000                | 0.2069            | 0.02119                  | 19.60                 | 0.04019                  | 4.3999            | 9  |
| 10 | 1.0000                | 0.1770            | 0.01407                  | 24.90                 | 0.02407                  | 4.6999            | 10 |
| 11 | 1.0000                | 0.1524            | 0.00949                  | 31.60                 | 0.01649                  | 4.9999            | 11 |
| 12 | 1.0000                | 0.1319            | 0.00649                  | 39.90                 | 0.01149                  | 5.2999            | 12 |
| 13 | 1.0000                | 0.1142            | 0.00420                  | 49.90                 | 0.00720                  | 5.5999            | 13 |
| 14 | 1.0000                | 0.0989            | 0.00283                  | 61.60                 | 0.00483                  | 5.8999            | 14 |
| 15 | 1.0000                | 0.0857            | 0.00190                  | 75.20                 | 0.00320                  | 6.1999            | 15 |
| 16 | 1.0000                | 0.0742            | 0.00129                  | 90.90                 | 0.00229                  | 6.4999            | 16 |
| 17 | 1.0000                | 0.0643            | 0.00089                  | 108.80                | 0.00169                  | 6.7999            | 17 |
| 18 | 1.0000                | 0.0557            | 0.00062                  | 129.20                | 0.00122                  | 7.0999            | 18 |
| 19 | 1.0000                | 0.0483            | 0.00043                  | 152.40                | 0.00083                  | 7.3999            | 19 |
| 20 | 1.0000                | 0.0419            | 0.00030                  | 178.60                | 0.00059                  | 7.6999            | 20 |
| 22 | 1.0000                | 0.0319            | 0.00023                  | 236.40                | 0.00043                  | 8.1999            | 22 |
| 24 | 1.0000                | 0.0234            | 0.00017                  | 309.90                | 0.00031                  | 8.6999            | 24 |
| 26 | 1.0000                | 0.0170            | 0.00012                  | 400.90                | 0.00022                  | 9.1999            | 26 |
| 28 | 1.0000                | 0.0126            | 0.00009                  | 519.40                | 0.00016                  | 9.6999            | 28 |
| 30 | 1.0000                | 0.0094            | 0.00007                  | 666.90                | 0.00011                  | 10.1999           | 30 |
| 32 | 1.0000                | 0.0070            | 0.00005                  | 844.90                | 0.00008                  | 10.6999           | 32 |
| 34 | 1.0000                | 0.0052            | 0.00004                  | 1063.40               | 0.00006                  | 11.1999           | 34 |
| 36 | 1.0000                | 0.0039            | 0.00003                  | 1332.40               | 0.00004                  | 11.6999           | 36 |
| 38 | 1.0000                | 0.0029            | 0.00002                  | 1662.40               | 0.00003                  | 12.1999           | 38 |
| 40 | 1.0000                | 0.0021            | 0.00002                  | 2062.40               | 0.00002                  | 12.6999           | 40 |
| 42 | 1.0000                | 0.0016            | 0.00001                  | 2642.40               | 0.00002                  | 13.1999           | 42 |
| 44 | 1.0000                | 0.0012            | 0.00001                  | 3412.40               | 0.00001                  | 13.6999           | 44 |
| 46 | 1.0000                | 0.0009            | 0.00001                  | 4402.40               | 0.00001                  | 14.1999           | 46 |
| 48 | 1.0000                | 0.0007            | 0.00001                  | 5752.40               | 0.00001                  | 14.6999           | 48 |
| 50 | 1.0000                | 0.0005            | 0.00001                  | 7512.40               | 0.00001                  | 15.1999           | 50 |

TABLA A-22  
FLUJO DE CAJA DISCRETO  
10.00% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| N  | PAGOS UNICOS          |                   | PAGOS DE SERIE UNIFORME  |                       |                          |                   | N  |
|----|-----------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|----|
|    | Cantidad<br>compuesta | Valor<br>presente | Fondo de<br>amortización | Cantidad<br>compuesta | Responsión<br>de capital | Valor<br>presente |    |
|    | F/P                   | F/P               | A/P                      | F/A                   | A/P                      | F/A               |    |
| 1  | 1.1000                | 0.9091            | 0.00000                  | 1.000                 | 1.20000                  | 0.9111            | 1  |
| 2  | 1.4641                | 0.8264            | 0.00000                  | 2.000                 | 0.85455                  | 1.5278            | 2  |
| 3  | 1.7716                | 0.7513            | 0.27473                  | 3.000                 | 0.67473                  | 1.8855            | 3  |
| 4  | 2.0719                | 0.6830            | 0.58629                  | 4.000                 | 0.53429                  | 2.2887            | 4  |
| 5  | 2.3843                | 0.6219            | 0.93325                  | 5.000                 | 0.42158                  | 2.7386            | 5  |
| 6  | 2.7100                | 0.5670            | 0.10271                  | 6.000                 | 0.33071                  | 3.2355            | 6  |
| 7  | 3.0583                | 0.5182            | 0.07762                  | 7.000                 | 0.27762                  | 3.7808            | 7  |
| 8  | 3.4300                | 0.4746            | 0.06061                  | 8.000                 | 0.24861                  | 4.3773            | 8  |
| 9  | 3.8261                | 0.4353            | 0.04909                  | 9.000                 | 0.23009                  | 5.0178            | 9  |
| 10 | 4.2479                | 0.4000            | 0.04053                  | 10.000                | 0.21853                  | 5.7055            | 10 |
| 11 | 4.6968                | 0.3680            | 0.03385                  | 11.000                | 0.21175                  | 6.4431            | 11 |
| 12 | 5.1741                | 0.3392            | 0.02859                  | 12.000                | 0.20756                  | 7.2342            | 12 |
| 13 | 5.6823                | 0.3135            | 0.02432                  | 13.000                | 0.20502                  | 8.0817            | 13 |
| 14 | 6.2239                | 0.2907            | 0.02089                  | 14.000                | 0.20360                  | 8.9904            | 14 |
| 15 | 6.8006                | 0.2704            | 0.01804                  | 15.000                | 0.20300                  | 9.9655            | 15 |
| 16 | 7.4149                | 0.2521            | 0.01564                  | 16.000                | 0.20314                  | 11.0118           | 16 |
| 17 | 8.0696                | 0.2356            | 0.01356                  | 17.000                | 0.20394                  | 12.1346           | 17 |
| 18 | 8.7673                | 0.2207            | 0.01176                  | 18.000                | 0.20530                  | 13.3393           | 18 |
| 19 | 9.5106                | 0.2073            | 0.01021                  | 19.000                | 0.20722                  | 14.6215           | 19 |
| 20 | 10.3021               | 0.1952            | 0.00888                  | 20.000                | 0.20970                  | 16.0000           | 20 |
| 21 | 11.1444               | 0.1843            | 0.00774                  | 21.000                | 0.21274                  | 17.4835           | 21 |
| 22 | 12.0401               | 0.1745            | 0.00677                  | 22.000                | 0.21634                  | 19.0808           | 22 |
| 23 | 13.0028               | 0.1657            | 0.00594                  | 23.000                | 0.22050                  | 20.8000           | 23 |
| 24 | 14.0359               | 0.1578            | 0.00524                  | 24.000                | 0.22522                  | 22.6400           | 24 |
| 25 | 15.1421               | 0.1507            | 0.00465                  | 25.000                | 0.23050                  | 24.6100           | 25 |
| 26 | 16.3251               | 0.1443            | 0.00416                  | 26.000                | 0.23634                  | 26.7200           | 26 |
| 27 | 17.5886               | 0.1385            | 0.00375                  | 27.000                | 0.24274                  | 28.9700           | 27 |
| 28 | 18.9363               | 0.1333            | 0.00341                  | 28.000                | 0.24970                  | 31.3700           | 28 |
| 29 | 20.3721               | 0.1286            | 0.00312                  | 29.000                | 0.25722                  | 33.9200           | 29 |
| 30 | 21.9001               | 0.1244            | 0.00288                  | 30.000                | 0.26530                  | 36.6300           | 30 |
| 31 | 23.5241               | 0.1206            | 0.00268                  | 31.000                | 0.27394                  | 39.5000           | 31 |
| 32 | 25.2481               | 0.1172            | 0.00251                  | 32.000                | 0.28314                  | 42.5400           | 32 |
| 33 | 27.0761               | 0.1141            | 0.00236                  | 33.000                | 0.29290                  | 45.7600           | 33 |
| 34 | 29.0121               | 0.1112            | 0.00223                  | 34.000                | 0.30322                  | 49.1700           | 34 |
| 35 | 31.0601               | 0.1085            | 0.00211                  | 35.000                | 0.31410                  | 52.7700           | 35 |
| 36 | 33.2241               | 0.1060            | 0.00200                  | 36.000                | 0.32554                  | 56.5700           | 36 |
| 37 | 35.5081               | 0.1037            | 0.00190                  | 37.000                | 0.33754                  | 60.5800           | 37 |
| 38 | 37.9161               | 0.1016            | 0.00181                  | 38.000                | 0.35010                  | 64.8000           | 38 |
| 39 | 40.4521               | 0.0996            | 0.00173                  | 39.000                | 0.36322                  | 69.2400           | 39 |
| 40 | 43.1201               | 0.0977            | 0.00166                  | 40.000                | 0.37690                  | 73.9000           | 40 |
| 41 | 45.9241               | 0.0959            | 0.00160                  | 41.000                | 0.39114                  | 78.7900           | 41 |
| 42 | 48.8681               | 0.0942            | 0.00154                  | 42.000                | 0.40594                  | 83.9200           | 42 |
| 43 | 51.9561               | 0.0926            | 0.00149                  | 43.000                | 0.42130                  | 89.2900           | 43 |
| 44 | 55.1921               | 0.0911            | 0.00144                  | 44.000                | 0.43722                  | 94.9100           | 44 |
| 45 | 58.5801               | 0.0897            | 0.00140                  | 45.000                | 0.45370                  | 100.7900          | 45 |
| 46 | 62.1241               | 0.0883            | 0.00136                  | 46.000                | 0.47074                  | 106.9400          | 46 |
| 47 | 65.8281               | 0.0870            | 0.00132                  | 47.000                | 0.48834                  | 113.3700          | 47 |
| 48 | 69.6961               | 0.0858            | 0.00129                  | 48.000                | 0.50650                  | 120.0900          | 48 |
| 49 | 73.7321               | 0.0846            | 0.00126                  | 49.000                | 0.52522                  | 127.1100          | 49 |
| 50 | 77.9401               | 0.0835            | 0.00123                  | 50.000                | 0.54450                  | 134.4400          | 50 |

FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 21% FACTOR DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| n  | F/P      | F/P    | F/A       | A/P    | F/A      | A/P    |
|----|----------|--------|-----------|--------|----------|--------|
| 1  | 1.2100   | 0.8264 | 1         | 1      | 0.8264   | 1.2100 |
| 2  | 1.4641   | 0.6830 | 2.2100    | 0.4525 | 1.5095   | 0.6625 |
| 3  | 1.7716   | 0.5645 | 3.6741    | 0.2722 | 2.0719   | 0.4822 |
| 4  | 2.1436   | 0.4665 | 5.4457    | 0.1836 | 2.8404   | 0.3436 |
| 5  | 2.5937   | 0.3855 | 7.5992    | 0.1318 | 3.8260   | 0.2438 |
| 6  | 3.1304   | 0.3166 | 10.1830   | 0.0962 | 5.1446   | 0.1862 |
| 7  | 3.7775   | 0.2633 | 13.3214   | 0.0751 | 6.9079   | 0.1451 |
| 8  | 4.5590   | 0.2217 | 17.1189   | 0.0584 | 9.2856   | 0.1184 |
| 9  | 5.5099   | 0.1799 | 21.7139   | 0.0461 | 12.4054  | 0.0961 |
| 10 | 6.6725   | 0.1466 | 27.2738   | 0.0367 | 16.5041  | 0.0767 |
| 11 | 8.0703   | 0.1228 | 34.0813   | 0.0294 | 21.7699  | 0.0624 |
| 12 | 9.8497   | 0.1015 | 42.4416   | 0.0237 | 28.5184  | 0.0537 |
| 13 | 11.9782  | 0.0830 | 51.9913   | 0.0192 | 36.9624  | 0.0482 |
| 14 | 14.5481  | 0.0693 | 63.9099   | 0.0156 | 47.4317  | 0.0456 |
| 15 | 17.6494  | 0.0573 | 78.3305   | 0.0128 | 60.4890  | 0.0450 |
| 16 | 21.3538  | 0.0474 | 95.7799   | 0.0104 | 76.5364  | 0.0404 |
| 17 | 25.8477  | 0.0391 | 116.6937  | 0.0086 | 95.4755  | 0.0386 |
| 18 | 31.19127 | 0.0323 | 142.4413  | 0.0072 | 117.6079 | 0.0372 |
| 19 | 37.4043  | 0.0267 | 173.3839  | 0.0058 | 143.6346 | 0.0358 |
| 20 | 45.2552  | 0.0221 | 210.7583  | 0.0047 | 174.4567 | 0.0347 |
| 21 | 54.7637  | 0.0183 | 256.0176  | 0.0039 | 210.7750 | 0.0339 |
| 22 | 66.2641  | 0.0151 | 310.7813  | 0.0032 | 254.5000 | 0.0332 |
| 23 | 80.1795  | 0.0125 | 377.0454  | 0.0026 | 307.025  | 0.0327 |
| 24 | 97.0112  | 0.0103 | 457.2249  | 0.0021 | 369.128  | 0.0324 |
| 25 | 117.3909 | 0.0085 | 554.2421  | 0.0018 | 442.213  | 0.0318 |
| 26 | 142.0429 | 0.0070 | 671.6330  | 0.0014 | 528.283  | 0.0314 |
| 27 | 171.8719 | 0.0058 | 813.6759  | 0.0012 | 628.242  | 0.0312 |
| 28 | 207.9651 | 0.0048 | 985.9479  | 0.0010 | 744.390  | 0.0310 |
| 29 | 251.6377 | 0.0040 | 1193.5129 | 0.0008 | 878.430  | 0.0308 |
| 30 | 304.4816 | 0.0032 | 1445.1507 | 0.0007 | 1032.463 | 0.0307 |
| 31 | 368.4225 | 0.0027 | 1749.6309 | 0.0006 | 1208.490 | 0.0306 |
| 32 | 445.7915 | 0.0022 | 2118.0847 | 0.0005 | 1408.512 | 0.0305 |
| 33 | 539.4078 | 0.0019 | 2563.8466 | 0.0004 | 1634.531 | 0.0304 |
| 34 | 652.6834 | 0.0015 | 3103.2544 | 0.0003 | 1888.546 | 0.0303 |
| 35 | 789.7470 | 0.0013 | 3755.9379 | 0.0003 | 2174.559 | 0.0303 |

## FACTORES DE INTERÉS PARA CAPITALIZACIÓN DISCRETA

TABLA A-23

## FLUJO DE CAJA DISCRETO

22.00% FACTORES DE INTERÉS COMPUESTO DISCRETO

| PAGOS UNICOS |                       |                   | PAGOS DE SERIE UNIFORME  |                       |                            |                   |    |
|--------------|-----------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|----|
|              | Cantidad<br>compuesta | Valor<br>presente | Fondo de<br>amortización | Cantidad<br>compuesta | Recuperación<br>de capital | Valor<br>presente |    |
| N            | FP                    | FP                | AIP                      | FIA                   | AIP                        | FIA               | N  |
| 1            | 1.2200                | 0.8197            | 1.00000                  | 1.00                  | 1.22000                    | 0.8197            | 1  |
| 2            | 1.4644                | 0.6719            | 0.48648                  | 2.22                  | 0.67049                    | 1.4619            | 2  |
| 3            | 1.8198                | 0.5597            | 0.28966                  | 3.71                  | 0.48986                    | 1.9427            | 3  |
| 4            | 2.2193                | 0.4694            | 0.18103                  | 5.33                  | 0.40102                    | 2.4926            | 4  |
| 5            | 2.6627                | 0.3970            | 0.11921                  | 7.19                  | 0.34921                    | 3.0926            | 5  |
| 6            | 3.1573                | 0.3383            | 0.07979                  | 9.34                  | 0.31576                    | 3.7469            | 6  |
| 7            | 3.7027                | 0.2905            | 0.05278                  | 11.79                 | 0.29278                    | 4.4557            | 7  |
| 8            | 4.3077                | 0.2508            | 0.03438                  | 14.56                 | 0.27639                    | 5.2193            | 8  |
| 9            | 4.9819                | 0.2167            | 0.02341                  | 17.67                 | 0.26411                    | 6.0383            | 9  |
| 10           | 5.7244                | 0.1870            | 0.01749                  | 21.15                 | 0.25489                    | 6.9127            | 10 |
| 11           | 6.5457                | 0.1612            | 0.01276                  | 25.00                 | 0.24781                    | 7.8424            | 11 |
| 12           | 7.4472                | 0.1380            | 0.00928                  | 29.23                 | 0.24228                    | 8.8274            | 12 |
| 13           | 8.4304                | 0.1174            | 0.00704                  | 33.86                 | 0.23794                    | 9.8686            | 13 |
| 14           | 9.4962                | 0.1001            | 0.00549                  | 38.90                 | 0.23449                    | 10.9664           | 14 |
| 15           | 10.6453               | 0.0857            | 0.00417                  | 44.36                 | 0.23174                    | 12.1212           | 15 |
| 16           | 11.8793               | 0.0737            | 0.00303                  | 50.24                 | 0.22953                    | 13.3347           | 16 |
| 17           | 13.1994               | 0.0636            | 0.00219                  | 56.56                 | 0.22778                    | 14.6068           | 17 |
| 18           | 14.6070               | 0.0550            | 0.00160                  | 63.33                 | 0.22631                    | 15.9387           | 18 |
| 19           | 16.1135               | 0.0476            | 0.00113                  | 70.56                 | 0.22515                    | 17.3315           | 19 |
| 20           | 17.7203               | 0.0412            | 0.00079                  | 78.26                 | 0.22428                    | 18.7863           | 20 |
| 22           | 20.4179               | 0.0313            | 0.00028                  | 95.44                 | 0.22281                    | 21.662            | 22 |
| 24           | 23.2259               | 0.0235            | 0.00018                  | 113.19                | 0.22188                    | 24.5779           | 24 |
| 26           | 26.1451               | 0.0174            | 0.00012                  | 131.53                | 0.22114                    | 27.6339           | 26 |
| 28           | 29.1786               | 0.0127            | 0.00008                  | 150.46                | 0.22058                    | 30.8306           | 28 |
| 30           | 32.4287               | 0.0092            | 0.00004                  | 170.00                | 0.22017                    | 34.1711           | 30 |
| 32           | 35.8979               | 0.0067            | 0.00002                  | 190.24                | 0.22006                    | 37.6576           | 32 |
| 34           | 39.5884               | 0.0050            | 0.00001                  | 211.20                | 0.22004                    | 41.2922           | 34 |
| 36           | 43.5032               | 0.0038            | 0.00001                  | 232.84                | 0.22003                    | 45.0761           | 36 |
| 38           | 47.6463               | 0.0028            | 0.00001                  | 255.17                | 0.22003                    | 48.9117           | 38 |
| 40           | 52.0218               | 0.0020            | 0.00001                  | 278.20                | 0.22002                    | 52.8011           | 40 |
| 42           | 56.6330               | 0.0015            | 0.00001                  | 302.94                | 0.22002                    | 56.8459           | 42 |
| 44           | 61.4834               | 0.0011            | 0.00001                  | 328.40                | 0.22001                    | 61.0562           | 44 |



TABLA A-24

## FLUJO DE CAJA DISCRETO

14.00% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| PAGOS UNICOS |                        |                   | PAGOS DE SERIE UNIFORME   |                        |                             |                    | N  |
|--------------|------------------------|-------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------|----|
| M            | Cantidad compuesta FCF | Valor presente PF | Fondo de amortización A/F | Cantidad compuesta F/A | Recuperación de capital A/P | Valor presente F/A |    |
| 1            | 1.2400                 | 0.8065            | 0.80000                   | 1.00                   | 1.24000                     | 0.8065             | 1  |
| 2            | 1.5200                 | 1.4504            | 0.44643                   | 2.24                   | 0.64643                     | 0.4568             | 2  |
| 3            | 1.9000                 | 0.8245            | 0.29472                   | 3.76                   | 0.34722                     | 0.4913             | 3  |
| 4            | 2.3800                 | 0.4220            | 0.17992                   | 5.56                   | 0.16002                     | 0.4262             | 4  |
| 5            | 2.9600                 | 0.2411            | 0.10425                   | 7.68                   | 0.08425                     | 0.3724             | 5  |
| 6            | 3.6400                 | 0.1294            | 0.06172                   | 10.00                  | 0.05172                     | 0.3205             | 6  |
| 7            | 4.4200                 | 0.0720            | 0.03842                   | 12.62                  | 0.03042                     | 0.2723             | 7  |
| 8            | 5.3000                 | 0.0409            | 0.02229                   | 15.52                  | 0.01829                     | 0.2312             | 8  |
| 9            | 6.2800                 | 0.0243            | 0.01347                   | 18.76                  | 0.01047                     | 0.1925             | 9  |
| 10           | 7.3600                 | 0.0144            | 0.00800                   | 23.44                  | 0.00600                     | 0.1565             | 10 |
| 11           | 8.5400                 | 0.0080            | 0.00485                   | 29.68                  | 0.00385                     | 0.1237             | 11 |
| 12           | 9.8200                 | 0.0047            | 0.00280                   | 37.60                  | 0.00280                     | 0.0944             | 12 |
| 13           | 11.2000                | 0.0026            | 0.00158                   | 47.44                  | 0.00158                     | 0.0684             | 13 |
| 14           | 12.6800                | 0.0014            | 0.00082                   | 59.60                  | 0.00082                     | 0.0460             | 14 |
| 15           | 14.2600                | 0.0007            | 0.00042                   | 74.62                  | 0.00042                     | 0.0282             | 15 |
| 16           | 15.9400                | 0.0003            | 0.00020                   | 92.80                  | 0.00020                     | 0.0163             | 16 |
| 17           | 17.7200                | 0.0001            | 0.00009                   | 114.62                 | 0.00009                     | 0.0091             | 17 |
| 18           | 19.6000                | 0.0000            | 0.00004                   | 140.60                 | 0.00004                     | 0.0050             | 18 |
| 19           | 21.5800                | 0.0000            | 0.00002                   | 171.42                 | 0.00002                     | 0.0027             | 19 |
| 20           | 23.6600                | 0.0000            | 0.00001                   | 207.62                 | 0.00001                     | 0.0015             | 20 |
| 22           | 13.5725                | 0.0000            | 0.00000                   | 469.00                 | 0.00000                     | 0.0000             | 22 |
| 24           | 17.6300                | 0.0000            | 0.00000                   | 1023.46                | 0.00000                     | 0.0000             | 24 |
| 26           | 21.6420                | 0.0000            | 0.00000                   | 2222.09                | 0.00000                     | 0.0000             | 26 |
| 28           | 25.6120                | 0.0000            | 0.00000                   | 4844.62                | 0.00000                     | 0.0000             | 28 |
| 30           | 29.5400                | 0.0000            | 0.00000                   | 10444.10               | 0.00000                     | 0.0000             | 30 |
| 32           | 33.4200                | 0.0000            | 0.00000                   | 22444.92               | 0.00000                     | 0.0000             | 32 |
| 34           | 37.2600                | 0.0000            | 0.00000                   | 48444.91               | 0.00000                     | 0.0000             | 34 |
| 36           | 41.0600                | 0.0000            | 0.00000                   | 104444.20              | 0.00000                     | 0.0000             | 36 |
| 38           | 44.8200                | 0.0000            | 0.00000                   | 224444.28              | 0.00000                     | 0.0000             | 38 |
| 40           | 48.5400                | 0.0000            | 0.00000                   | 484444.20              | 0.00000                     | 0.0000             | 40 |
| 42           | 52.2200                | 0.0000            | 0.00000                   | 1044444.28             | 0.00000                     | 0.0000             | 42 |
| 44           | 55.8600                | 0.0000            | 0.00000                   | 2244444.24             | 0.00000                     | 0.0000             | 44 |
| 46           | 59.4600                | 0.0000            | 0.00000                   | 4844444.24             | 0.00000                     | 0.0000             | 46 |
| 48           | 63.0200                | 0.0000            | 0.00000                   | 10444444.24            | 0.00000                     | 0.0000             | 48 |
| 50           | 66.5400                | 0.0000            | 0.00000                   | 22444444.24            | 0.00000                     | 0.0000             | 50 |

FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA

TABLA A-25

FLUJO DE CAJA DISCRETO

2%, 99% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| PAGOS UNICOS |          |          | PAGOS DE SERIE IMPORME |            |              |          |    |
|--------------|----------|----------|------------------------|------------|--------------|----------|----|
|              | Cantidad | Valor    | Fondo de               | Cantidad   | Recuperacion | Valor    |    |
| N            | P/P      | presente | amortizacion           | compensada | de capital   | presente | N  |
|              | P/P      | P/P      | A/P                    | P/A        | A/P          | P/A      |    |
| 1            | 1.2459   | 0.9890   | 1.00000                | 1.960      | 1.24591      | 0.98900  | 1  |
| 2            | 1.4625   | 0.9802   | 1.00000                | 2.350      | 0.99000      | 1.00000  | 2  |
| 3            | 1.9521   | 0.9710   | 1.00000                | 3.35200    | 1.010        | 0.99210  | 3  |
| 4            | 2.4418   | 0.9619   | 1.00000                | 4.37444    | 1.044        | 0.99444  | 4  |
| 5            | 3.0554   | 0.9527   | 1.00000                | 5.4277     | 0.10000      | 0.99777  | 5  |
| 6            | 3.8167   | 0.9435   | 1.00000                | 6.51299    | 0.10000      | 0.99999  | 6  |
| 7            | 4.7694   | 0.9343   | 0.00000                | 7.6303     | 0.10000      | 1.00000  | 7  |
| 8            | 5.9695   | 0.9251   | 0.00000                | 8.7804     | 0.10000      | 1.00000  | 8  |
| 9            | 7.4755   | 0.9159   | 0.00000                | 9.9634     | 0.10000      | 1.00000  | 9  |
| 10           | 9.3592   | 0.9067   | 0.00000                | 11.1800    | 0.10000      | 1.00000  | 10 |
| 11           | 11.6819  | 0.8975   | 0.00000                | 12.4319    | 0.10000      | 1.00000  | 11 |
| 12           | 14.4119  | 0.8883   | 0.00000                | 13.7199    | 0.10000      | 1.00000  | 12 |
| 13           | 17.6199  | 0.8791   | 0.00000                | 15.0449    | 0.10000      | 1.00000  | 13 |
| 14           | 21.3759  | 0.8699   | 0.00000                | 16.4069    | 0.10000      | 1.00000  | 14 |
| 15           | 25.7592  | 0.8607   | 0.00000                | 17.8149    | 0.10000      | 1.00000  | 15 |
| 16           | 30.8419  | 0.8515   | 0.00000                | 19.2689    | 0.10000      | 1.00000  | 16 |
| 17           | 36.6999  | 0.8423   | 0.00000                | 20.7699    | 0.10000      | 1.00000  | 17 |
| 18           | 43.4119  | 0.8331   | 0.00000                | 22.3179    | 0.10000      | 1.00000  | 18 |
| 19           | 51.0599  | 0.8239   | 0.00000                | 23.9129    | 0.10000      | 1.00000  | 19 |
| 20           | 59.7119  | 0.8147   | 0.00000                | 25.5549    | 0.10000      | 1.00000  | 20 |
| 21           | 69.4599  | 0.8055   | 0.00000                | 27.2449    | 0.10000      | 1.00000  | 21 |
| 22           | 80.3759  | 0.7963   | 0.00000                | 28.9829    | 0.10000      | 1.00000  | 22 |
| 23           | 92.5419  | 0.7871   | 0.00000                | 30.7679    | 0.10000      | 1.00000  | 23 |
| 24           | 106.0419 | 0.7779   | 0.00000                | 32.6009    | 0.10000      | 1.00000  | 24 |
| 25           | 120.9599 | 0.7687   | 0.00000                | 34.4829    | 0.10000      | 1.00000  | 25 |
| 26           | 137.3759 | 0.7595   | 0.00000                | 36.4149    | 0.10000      | 1.00000  | 26 |
| 27           | 155.3759 | 0.7503   | 0.00000                | 38.3969    | 0.10000      | 1.00000  | 27 |
| 28           | 175.0419 | 0.7411   | 0.00000                | 40.4289    | 0.10000      | 1.00000  | 28 |
| 29           | 196.4599 | 0.7319   | 0.00000                | 42.5109    | 0.10000      | 1.00000  | 29 |
| 30           | 219.7119 | 0.7227   | 0.00000                | 44.6429    | 0.10000      | 1.00000  | 30 |
| 31           | 244.8759 | 0.7135   | 0.00000                | 46.8249    | 0.10000      | 1.00000  | 31 |
| 32           | 272.0419 | 0.7043   | 0.00000                | 49.0569    | 0.10000      | 1.00000  | 32 |
| 33           | 301.3759 | 0.6951   | 0.00000                | 51.3389    | 0.10000      | 1.00000  | 33 |
| 34           | 332.9599 | 0.6859   | 0.00000                | 53.6709    | 0.10000      | 1.00000  | 34 |
| 35           | 366.7759 | 0.6767   | 0.00000                | 56.0529    | 0.10000      | 1.00000  | 35 |
| 36           | 402.9119 | 0.6675   | 0.00000                | 58.4849    | 0.10000      | 1.00000  | 36 |
| 37           | 441.4599 | 0.6583   | 0.00000                | 60.9669    | 0.10000      | 1.00000  | 37 |
| 38           | 482.5119 | 0.6491   | 0.00000                | 63.4989    | 0.10000      | 1.00000  | 38 |
| 39           | 526.1759 | 0.6399   | 0.00000                | 66.0809    | 0.10000      | 1.00000  | 39 |
| 40           | 572.5419 | 0.6307   | 0.00000                | 68.7129    | 0.10000      | 1.00000  | 40 |
| 41           | 621.7119 | 0.6215   | 0.00000                | 71.3949    | 0.10000      | 1.00000  | 41 |
| 42           | 673.7759 | 0.6123   | 0.00000                | 74.1269    | 0.10000      | 1.00000  | 42 |
| 43           | 728.8419 | 0.6031   | 0.00000                | 76.9089    | 0.10000      | 1.00000  | 43 |
| 44           | 787.0119 | 0.5939   | 0.00000                | 79.7409    | 0.10000      | 1.00000  | 44 |
| 45           | 848.3759 | 0.5847   | 0.00000                | 82.6229    | 0.10000      | 1.00000  | 45 |



FLUJO DE CAJA DISCRETO  
2% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| n  | F/P       | P/P    | P/A    | A/P    | F/A       | A/F    |
|----|-----------|--------|--------|--------|-----------|--------|
| 1  | 1.2700    | 0.7870 | 0.7874 | 1.2700 | 1         | 1      |
| 2  | 1.6129    | 0.6200 | 1.4074 | 0.7105 | 2.2700    | 0.4405 |
| 3  | 2.0483    | 0.4801 | 1.8955 | 0.5725 | 3.6829    | 0.2575 |
| 4  | 2.6014    | 0.3844 | 2.2799 | 0.4786 | 5.5312    | 0.1689 |
| 5  | 3.3038    | 0.3027 | 2.5826 | 0.3872 | 8.3327    | 0.1172 |
| 6  | 4.1950    | 0.2303 | 2.8210 | 0.3049 | 11.8365   | 0.0844 |
| 7  | 5.2887    | 0.1677 | 3.0086 | 0.2324 | 16.0324   | 0.0624 |
| 8  | 6.7615    | 0.1177 | 3.1564 | 0.1668 | 21.3512   | 0.0468 |
| 9  | 8.5947    | 0.0763 | 3.2727 | 0.1055 | 28.1287   | 0.0355 |
| 10 | 10.9193   | 0.0491 | 3.3643 | 0.0692 | 36.7234   | 0.0272 |
| 11 | 13.8624   | 0.0321 | 3.4365 | 0.0491 | 47.6380   | 0.0209 |
| 12 | 17.6053   | 0.0216 | 3.4933 | 0.0342 | 61.5013   | 0.0162 |
| 13 | 22.3587   | 0.0147 | 3.5380 | 0.0242 | 79.1086   | 0.0126 |
| 14 | 28.3096   | 0.0102 | 3.5733 | 0.0170 | 101.4694  | 0.0098 |
| 15 | 36.0624   | 0.0077 | 3.6010 | 0.0127 | 129.8611  | 0.0079 |
| 16 | 45.7993   | 0.0058 | 3.6228 | 0.0092 | 165.9236  | 0.0060 |
| 17 | 58.1692   | 0.0043 | 3.6400 | 0.0067 | 211.7227  | 0.0047 |
| 18 | 73.8698   | 0.0033 | 3.6535 | 0.0049 | 269.6881  | 0.0037 |
| 19 | 93.8144   | 0.0027 | 3.6642 | 0.0037 | 343.7579  | 0.0029 |
| 20 | 119.1446  | 0.0020 | 3.6726 | 0.0028 | 437.9726  | 0.0022 |
| 21 | 151.3160  | 0.0016 | 3.6792 | 0.0021 | 566.7173  | 0.0018 |
| 22 | 192.1683  | 0.0012 | 3.6844 | 0.0016 | 738.0309  | 0.0014 |
| 23 | 244.0538  | 0.0009 | 3.6885 | 0.0012 | 969.1993  | 0.0011 |
| 24 | 309.9483  | 0.0007 | 3.6917 | 0.0009 | 1264.2530 | 0.0008 |
| 25 | 393.6340  | 0.0005 | 3.6943 | 0.0007 | 1641.2014 | 0.0006 |
| 26 | 499.9190  | 0.0004 | 3.6963 | 0.0005 | 2124.8350 | 0.0005 |
| 27 | 634.8920  | 0.0003 | 3.6979 | 0.0004 | 2757.7514 | 0.0004 |
| 28 | 806.3130  | 0.0002 | 3.6991 | 0.0003 | 3582.6440 | 0.0003 |
| 29 | 1024.0180 | 0.0002 | 3.7000 | 0.0002 | 4645.9580 | 0.0002 |
| 30 | 1300.5080 | 0.0001 | 3.7000 | 0.0002 | 6012.9770 | 0.0002 |

DIPLOMA DE GRADUADO  
DE LA INSTITUCIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES DEL ICA

| N   | DATOS PERSONALES |            | FECHA DE NACIMIENTO |        | FECHA DE GRADUACIÓN |        | NOMBRE DE GRADUADO |
|-----|------------------|------------|---------------------|--------|---------------------|--------|--------------------|
|     | COGNOMINOS       | PRENOMINOS | AÑO                 | DÍA    | AÑO                 | DÍA    |                    |
| 1   | 1.1980           | 0.0019     | 1.1980              | 1.1980 | 1.1980              | 1.1980 | 1.1980             |
| 2   | 1.1981           | 0.0020     | 0.0020              | 1.1981 | 1.1981              | 1.1981 | 1.1981             |
| 3   | 1.1982           | 0.0021     | 0.0021              | 1.1982 | 1.1982              | 1.1982 | 1.1982             |
| 4   | 1.1983           | 0.0022     | 0.0022              | 1.1983 | 1.1983              | 1.1983 | 1.1983             |
| 5   | 1.1984           | 0.0023     | 0.0023              | 1.1984 | 1.1984              | 1.1984 | 1.1984             |
| 6   | 1.1985           | 0.0024     | 0.0024              | 1.1985 | 1.1985              | 1.1985 | 1.1985             |
| 7   | 1.1986           | 0.0025     | 0.0025              | 1.1986 | 1.1986              | 1.1986 | 1.1986             |
| 8   | 1.1987           | 0.0026     | 0.0026              | 1.1987 | 1.1987              | 1.1987 | 1.1987             |
| 9   | 1.1988           | 0.0027     | 0.0027              | 1.1988 | 1.1988              | 1.1988 | 1.1988             |
| 10  | 1.1989           | 0.0028     | 0.0028              | 1.1989 | 1.1989              | 1.1989 | 1.1989             |
| 11  | 1.1990           | 0.0029     | 0.0029              | 1.1990 | 1.1990              | 1.1990 | 1.1990             |
| 12  | 1.1991           | 0.0030     | 0.0030              | 1.1991 | 1.1991              | 1.1991 | 1.1991             |
| 13  | 1.1992           | 0.0031     | 0.0031              | 1.1992 | 1.1992              | 1.1992 | 1.1992             |
| 14  | 1.1993           | 0.0032     | 0.0032              | 1.1993 | 1.1993              | 1.1993 | 1.1993             |
| 15  | 1.1994           | 0.0033     | 0.0033              | 1.1994 | 1.1994              | 1.1994 | 1.1994             |
| 16  | 1.1995           | 0.0034     | 0.0034              | 1.1995 | 1.1995              | 1.1995 | 1.1995             |
| 17  | 1.1996           | 0.0035     | 0.0035              | 1.1996 | 1.1996              | 1.1996 | 1.1996             |
| 18  | 1.1997           | 0.0036     | 0.0036              | 1.1997 | 1.1997              | 1.1997 | 1.1997             |
| 19  | 1.1998           | 0.0037     | 0.0037              | 1.1998 | 1.1998              | 1.1998 | 1.1998             |
| 20  | 1.1999           | 0.0038     | 0.0038              | 1.1999 | 1.1999              | 1.1999 | 1.1999             |
| 21  | 1.2000           | 0.0039     | 0.0039              | 1.2000 | 1.2000              | 1.2000 | 1.2000             |
| 22  | 1.2001           | 0.0040     | 0.0040              | 1.2001 | 1.2001              | 1.2001 | 1.2001             |
| 23  | 1.2002           | 0.0041     | 0.0041              | 1.2002 | 1.2002              | 1.2002 | 1.2002             |
| 24  | 1.2003           | 0.0042     | 0.0042              | 1.2003 | 1.2003              | 1.2003 | 1.2003             |
| 25  | 1.2004           | 0.0043     | 0.0043              | 1.2004 | 1.2004              | 1.2004 | 1.2004             |
| 26  | 1.2005           | 0.0044     | 0.0044              | 1.2005 | 1.2005              | 1.2005 | 1.2005             |
| 27  | 1.2006           | 0.0045     | 0.0045              | 1.2006 | 1.2006              | 1.2006 | 1.2006             |
| 28  | 1.2007           | 0.0046     | 0.0046              | 1.2007 | 1.2007              | 1.2007 | 1.2007             |
| 29  | 1.2008           | 0.0047     | 0.0047              | 1.2008 | 1.2008              | 1.2008 | 1.2008             |
| 30  | 1.2009           | 0.0048     | 0.0048              | 1.2009 | 1.2009              | 1.2009 | 1.2009             |
| 31  | 1.2010           | 0.0049     | 0.0049              | 1.2010 | 1.2010              | 1.2010 | 1.2010             |
| 32  | 1.2011           | 0.0050     | 0.0050              | 1.2011 | 1.2011              | 1.2011 | 1.2011             |
| 33  | 1.2012           | 0.0051     | 0.0051              | 1.2012 | 1.2012              | 1.2012 | 1.2012             |
| 34  | 1.2013           | 0.0052     | 0.0052              | 1.2013 | 1.2013              | 1.2013 | 1.2013             |
| 35  | 1.2014           | 0.0053     | 0.0053              | 1.2014 | 1.2014              | 1.2014 | 1.2014             |
| 36  | 1.2015           | 0.0054     | 0.0054              | 1.2015 | 1.2015              | 1.2015 | 1.2015             |
| 37  | 1.2016           | 0.0055     | 0.0055              | 1.2016 | 1.2016              | 1.2016 | 1.2016             |
| 38  | 1.2017           | 0.0056     | 0.0056              | 1.2017 | 1.2017              | 1.2017 | 1.2017             |
| 39  | 1.2018           | 0.0057     | 0.0057              | 1.2018 | 1.2018              | 1.2018 | 1.2018             |
| 40  | 1.2019           | 0.0058     | 0.0058              | 1.2019 | 1.2019              | 1.2019 | 1.2019             |
| 41  | 1.2020           | 0.0059     | 0.0059              | 1.2020 | 1.2020              | 1.2020 | 1.2020             |
| 42  | 1.2021           | 0.0060     | 0.0060              | 1.2021 | 1.2021              | 1.2021 | 1.2021             |
| 43  | 1.2022           | 0.0061     | 0.0061              | 1.2022 | 1.2022              | 1.2022 | 1.2022             |
| 44  | 1.2023           | 0.0062     | 0.0062              | 1.2023 | 1.2023              | 1.2023 | 1.2023             |
| 45  | 1.2024           | 0.0063     | 0.0063              | 1.2024 | 1.2024              | 1.2024 | 1.2024             |
| 46  | 1.2025           | 0.0064     | 0.0064              | 1.2025 | 1.2025              | 1.2025 | 1.2025             |
| 47  | 1.2026           | 0.0065     | 0.0065              | 1.2026 | 1.2026              | 1.2026 | 1.2026             |
| 48  | 1.2027           | 0.0066     | 0.0066              | 1.2027 | 1.2027              | 1.2027 | 1.2027             |
| 49  | 1.2028           | 0.0067     | 0.0067              | 1.2028 | 1.2028              | 1.2028 | 1.2028             |
| 50  | 1.2029           | 0.0068     | 0.0068              | 1.2029 | 1.2029              | 1.2029 | 1.2029             |
| 51  | 1.2030           | 0.0069     | 0.0069              | 1.2030 | 1.2030              | 1.2030 | 1.2030             |
| 52  | 1.2031           | 0.0070     | 0.0070              | 1.2031 | 1.2031              | 1.2031 | 1.2031             |
| 53  | 1.2032           | 0.0071     | 0.0071              | 1.2032 | 1.2032              | 1.2032 | 1.2032             |
| 54  | 1.2033           | 0.0072     | 0.0072              | 1.2033 | 1.2033              | 1.2033 | 1.2033             |
| 55  | 1.2034           | 0.0073     | 0.0073              | 1.2034 | 1.2034              | 1.2034 | 1.2034             |
| 56  | 1.2035           | 0.0074     | 0.0074              | 1.2035 | 1.2035              | 1.2035 | 1.2035             |
| 57  | 1.2036           | 0.0075     | 0.0075              | 1.2036 | 1.2036              | 1.2036 | 1.2036             |
| 58  | 1.2037           | 0.0076     | 0.0076              | 1.2037 | 1.2037              | 1.2037 | 1.2037             |
| 59  | 1.2038           | 0.0077     | 0.0077              | 1.2038 | 1.2038              | 1.2038 | 1.2038             |
| 60  | 1.2039           | 0.0078     | 0.0078              | 1.2039 | 1.2039              | 1.2039 | 1.2039             |
| 61  | 1.2040           | 0.0079     | 0.0079              | 1.2040 | 1.2040              | 1.2040 | 1.2040             |
| 62  | 1.2041           | 0.0080     | 0.0080              | 1.2041 | 1.2041              | 1.2041 | 1.2041             |
| 63  | 1.2042           | 0.0081     | 0.0081              | 1.2042 | 1.2042              | 1.2042 | 1.2042             |
| 64  | 1.2043           | 0.0082     | 0.0082              | 1.2043 | 1.2043              | 1.2043 | 1.2043             |
| 65  | 1.2044           | 0.0083     | 0.0083              | 1.2044 | 1.2044              | 1.2044 | 1.2044             |
| 66  | 1.2045           | 0.0084     | 0.0084              | 1.2045 | 1.2045              | 1.2045 | 1.2045             |
| 67  | 1.2046           | 0.0085     | 0.0085              | 1.2046 | 1.2046              | 1.2046 | 1.2046             |
| 68  | 1.2047           | 0.0086     | 0.0086              | 1.2047 | 1.2047              | 1.2047 | 1.2047             |
| 69  | 1.2048           | 0.0087     | 0.0087              | 1.2048 | 1.2048              | 1.2048 | 1.2048             |
| 70  | 1.2049           | 0.0088     | 0.0088              | 1.2049 | 1.2049              | 1.2049 | 1.2049             |
| 71  | 1.2050           | 0.0089     | 0.0089              | 1.2050 | 1.2050              | 1.2050 | 1.2050             |
| 72  | 1.2051           | 0.0090     | 0.0090              | 1.2051 | 1.2051              | 1.2051 | 1.2051             |
| 73  | 1.2052           | 0.0091     | 0.0091              | 1.2052 | 1.2052              | 1.2052 | 1.2052             |
| 74  | 1.2053           | 0.0092     | 0.0092              | 1.2053 | 1.2053              | 1.2053 | 1.2053             |
| 75  | 1.2054           | 0.0093     | 0.0093              | 1.2054 | 1.2054              | 1.2054 | 1.2054             |
| 76  | 1.2055           | 0.0094     | 0.0094              | 1.2055 | 1.2055              | 1.2055 | 1.2055             |
| 77  | 1.2056           | 0.0095     | 0.0095              | 1.2056 | 1.2056              | 1.2056 | 1.2056             |
| 78  | 1.2057           | 0.0096     | 0.0096              | 1.2057 | 1.2057              | 1.2057 | 1.2057             |
| 79  | 1.2058           | 0.0097     | 0.0097              | 1.2058 | 1.2058              | 1.2058 | 1.2058             |
| 80  | 1.2059           | 0.0098     | 0.0098              | 1.2059 | 1.2059              | 1.2059 | 1.2059             |
| 81  | 1.2060           | 0.0099     | 0.0099              | 1.2060 | 1.2060              | 1.2060 | 1.2060             |
| 82  | 1.2061           | 0.0100     | 0.0100              | 1.2061 | 1.2061              | 1.2061 | 1.2061             |
| 83  | 1.2062           | 0.0101     | 0.0101              | 1.2062 | 1.2062              | 1.2062 | 1.2062             |
| 84  | 1.2063           | 0.0102     | 0.0102              | 1.2063 | 1.2063              | 1.2063 | 1.2063             |
| 85  | 1.2064           | 0.0103     | 0.0103              | 1.2064 | 1.2064              | 1.2064 | 1.2064             |
| 86  | 1.2065           | 0.0104     | 0.0104              | 1.2065 | 1.2065              | 1.2065 | 1.2065             |
| 87  | 1.2066           | 0.0105     | 0.0105              | 1.2066 | 1.2066              | 1.2066 | 1.2066             |
| 88  | 1.2067           | 0.0106     | 0.0106              | 1.2067 | 1.2067              | 1.2067 | 1.2067             |
| 89  | 1.2068           | 0.0107     | 0.0107              | 1.2068 | 1.2068              | 1.2068 | 1.2068             |
| 90  | 1.2069           | 0.0108     | 0.0108              | 1.2069 | 1.2069              | 1.2069 | 1.2069             |
| 91  | 1.2070           | 0.0109     | 0.0109              | 1.2070 | 1.2070              | 1.2070 | 1.2070             |
| 92  | 1.2071           | 0.0110     | 0.0110              | 1.2071 | 1.2071              | 1.2071 | 1.2071             |
| 93  | 1.2072           | 0.0111     | 0.0111              | 1.2072 | 1.2072              | 1.2072 | 1.2072             |
| 94  | 1.2073           | 0.0112     | 0.0112              | 1.2073 | 1.2073              | 1.2073 | 1.2073             |
| 95  | 1.2074           | 0.0113     | 0.0113              | 1.2074 | 1.2074              | 1.2074 | 1.2074             |
| 96  | 1.2075           | 0.0114     | 0.0114              | 1.2075 | 1.2075              | 1.2075 | 1.2075             |
| 97  | 1.2076           | 0.0115     | 0.0115              | 1.2076 | 1.2076              | 1.2076 | 1.2076             |
| 98  | 1.2077           | 0.0116     | 0.0116              | 1.2077 | 1.2077              | 1.2077 | 1.2077             |
| 99  | 1.2078           | 0.0117     | 0.0117              | 1.2078 | 1.2078              | 1.2078 | 1.2078             |
| 100 | 1.2079           | 0.0118     | 0.0118              | 1.2079 | 1.2079              | 1.2079 | 1.2079             |
| 101 | 1.2080           | 0.0119     | 0.0119              | 1.2080 | 1.2080              | 1.2080 | 1.2080             |
| 102 | 1.2081           | 0.0120     | 0.0120              | 1.2081 | 1.2081              | 1.2081 | 1.2081             |
| 103 | 1.2082           | 0.0121     | 0.0121              | 1.2082 | 1.2082              | 1.2082 | 1.2082             |
| 104 | 1.2083           | 0.0122     | 0.0122              | 1.2083 | 1.2083              | 1.2083 | 1.2083             |
| 105 | 1.2084           | 0.0123     | 0.0123              | 1.2084 | 1.2084              | 1.2084 | 1.2084             |
| 106 | 1.2085           | 0.0124     | 0.0124              | 1.2085 | 1.2085              | 1.2085 | 1.2085             |
| 107 | 1.2086           | 0.0125     | 0.0125              | 1.2086 | 1.2086              | 1.2086 | 1.2086             |
| 108 | 1.2087           | 0.0126     | 0.0126              | 1.2087 | 1.2087              | 1.2087 | 1.2087             |
| 109 | 1.2088           | 0.0127     | 0.0127              | 1.2088 | 1.2088              | 1.2088 | 1.2088             |
| 110 | 1.2089           | 0.0128     | 0.0128              | 1.2089 | 1.2089              | 1.2089 | 1.2089             |
| 111 | 1.2090           | 0.0129     | 0.0129              | 1.2090 | 1.2090              | 1.2090 | 1.2090             |
| 112 | 1.2091           | 0.0130     | 0.0130              | 1.2091 | 1.2091              | 1.2091 | 1.2091             |
| 113 | 1.2092           | 0.0131     | 0.0131              | 1.2092 | 1.2092              | 1.2092 | 1.2092             |
| 114 | 1.2093           | 0.0132     | 0.0132              | 1.2093 | 1.2093              | 1.2093 | 1.2093             |
| 115 | 1.2094           | 0.0133     | 0.0133              | 1.2094 | 1.2094              | 1.2094 | 1.2094             |
| 116 | 1.2095           | 0.0134     | 0.0134              | 1.2095 | 1.2095              | 1.2095 | 1.2095             |
| 117 | 1.2096           | 0.0135     | 0.0135              | 1.2096 | 1.2096              | 1.2096 | 1.2096             |
| 118 | 1.2097           | 0.0136     | 0.0136              | 1.2097 | 1.2097              | 1.2097 | 1.2097             |
| 119 | 1.2098           | 0.0137     | 0.0137              | 1.2098 | 1.2098              | 1.2098 | 1.2098             |
| 120 | 1.2099           | 0.0138     | 0.0138              | 1.2099 | 1.2099              | 1.2099 | 1.2099             |
| 121 | 1.2100           | 0.0139     | 0.0139              | 1.2100 | 1.2100              | 1.2100 | 1.2100             |
| 122 | 1.2101           | 0.0140     | 0.0140              | 1.2101 | 1.2101              | 1.2101 | 1.2101             |
| 123 | 1.2102           | 0.0141     | 0.0141              | 1.2102 | 1.2102              | 1.2102 | 1.2102             |
| 124 | 1.2103           | 0.0142     | 0.0142              | 1.2103 | 1.2103              | 1.2103 | 1.2103             |
| 125 | 1.2104           | 0.0143     | 0.0143              | 1.2104 | 1.2104              | 1.2104 | 1.2104             |
| 126 | 1.2105           | 0.0144     | 0.0144              | 1.2105 | 1.2105              | 1.2105 | 1.2105             |
| 127 | 1.2106           | 0.0145     | 0.0145              | 1.2106 | 1.2106              | 1.2106 | 1.2106             |
| 128 | 1.2107           | 0.0146     | 0.0146              | 1.2107 | 1.2107              | 1.2107 | 1.2107             |
| 129 | 1.2108           | 0.0147     | 0.0147              | 1.2108 | 1.2108              | 1.2108 | 1.2108             |
| 130 | 1.2109           | 0.0148     | 0.0148              | 1.2109 | 1.2109              | 1.2109 | 1.2109             |
| 131 | 1.2110           | 0.0149     | 0.0149              | 1.2110 | 1.2110              | 1.2110 | 1.2110             |
| 132 | 1.2111           | 0.0150     | 0.0150              | 1.2111 | 1.2111              | 1.2111 | 1.2111             |
| 133 | 1.2112           | 0.0151     | 0.0151              | 1.2112 | 1.2112              | 1.2112 | 1.2112             |
| 134 | 1.2113           | 0.0152     | 0.0152              | 1.2113 | 1.2113              | 1.2113 | 1.2113             |
| 135 | 1.2114           | 0.0153     | 0.0153              | 1.2114 | 1.2114              | 1.2114 | 1.2114             |
| 136 | 1.2115           | 0.0154     | 0.0154              | 1.2115 | 1.2                 |        |                    |

FLUJO DE CAJA DISCRETO  
2% FACTORES DE INTERÉS COMPUESTO DISCRETO

| n  | F/P       | F/P    | A/P    | F/A        | A/P     | P/A    |
|----|-----------|--------|--------|------------|---------|--------|
| 1  | 1.2900    | 0.7752 | 1      | 1          | 1.2900  | 0.7752 |
| 2  | 1.6641    | 0.6089 | 0.4367 | 2.2900     | 0.7266  | 1.3761 |
| 3  | 2.1467    | 0.4628 | 0.2929 | 3.9541     | 0.5929  | 1.8419 |
| 4  | 2.7692    | 0.3311 | 0.1839 | 6.0079     | 0.4639  | 2.2031 |
| 5  | 3.5723    | 0.2199 | 0.1127 | 8.6700     | 0.4027  | 2.4829 |
| 6  | 4.6082    | 0.1770 | 0.0804 | 12.4423    | 0.3704  | 2.6994 |
| 7  | 5.9446    | 0.1322 | 0.0588 | 17.0505    | 0.3486  | 2.8682 |
| 8  | 7.6686    | 0.1004 | 0.0435 | 22.9952    | 0.3335  | 2.9986 |
| 9  | 9.8925    | 0.0781 | 0.0326 | 30.6638    | 0.3226  | 3.0997 |
| 10 | 12.7614   | 0.0624 | 0.0246 | 40.5564    | 0.3146  | 3.1781 |
| 11 | 16.4621   | 0.0507 | 0.0187 | 53.3177    | 0.3087  | 3.2380 |
| 12 | 21.2362   | 0.0417 | 0.0143 | 69.7799    | 0.3043  | 3.2859 |
| 13 | 27.3947   | 0.0345 | 0.0109 | 91.0161    | 0.3009  | 3.3224 |
| 14 | 35.3391   | 0.0283 | 0.0084 | 118.4108   | 0.2984  | 3.3507 |
| 15 | 45.5675   | 0.0231 | 0.0065 | 153.3499   | 0.2965  | 3.3726 |
| 16 | 58.6078   | 0.0189 | 0.0050 | 198.3274   | 0.2950  | 3.3896 |
| 17 | 75.0621   | 0.0152 | 0.0039 | 258.1453   | 0.2939  | 3.4028 |
| 18 | 97.0621   | 0.0120 | 0.0030 | 334.0074   | 0.2929  | 3.4110 |
| 19 | 126.2421  | 0.0097 | 0.0023 | 431.8695   | 0.2928  | 3.4209 |
| 20 | 162.8524  | 0.0081 | 0.0018 | 558.1117   | 0.2918  | 3.4110 |
| 21 | 210.0716  | 0.0068 | 0.0013 | 720.9641   | 0.2911  | 3.4209 |
| 22 | 271.0827  | 0.0057 | 0.0011 | 931.0438   | 0.2905  | 3.4271 |
| 23 | 349.5934  | 0.0047 | 0.0008 | 1202.0460  | 0.2904  | 3.4319 |
| 24 | 450.9756  | 0.0039 | 0.0006 | 1551.6480  | 0.2903  | 3.4355 |
| 25 | 579.7589  | 0.0032 | 0.0004 | 2002.6150  | 0.2904  | 3.4384 |
| 26 | 750.4684  | 0.0026 | 0.0003 | 2584.3740  | 0.2903  | 3.4406 |
| 27 | 968.4043  | 0.0021 | 0.0002 | 3334.8420  | 0.2902  | 3.4423 |
| 28 | 1248.8949 | 0.0018 | 0.0002 | 4302.9470  | 0.2902  | 3.4437 |
| 29 | 1611.0224 | 0.0015 | 0.0001 | 5551.0010  | 0.2902  | 3.4447 |
| 30 | 2078.2189 | 0.0012 | 0.0001 | 7162.8430  | 0.2901  | 3.4455 |
| 31 | 2680.9828 | 0.0010 | 0.0001 | 9241.0430  | 0.2901  | 3.4461 |
| 32 | 3456.3640 | 0.0008 | 0.0000 | 11921.9450 | 0.29008 | 3.4466 |
| 33 | 4461.2898 | 0.0007 | 0.0000 | 15380.3090 | 0.29006 | 3.4470 |
| 34 | 5755.0630 | 0.0006 | 0.0000 | 19941.5990 | 0.29005 | 3.4473 |
| 35 | 7424.0320 | 0.0005 | 0.0000 | 25996.6630 | 0.29004 | 3.4475 |

**TABLA A-26**  
**FLUJO DE CAJA DISCRETO**  
**10.00% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO**

| N  | PAGOS UNICOS       |                | PAGOS DE SERIE UNIFORME |                    |                         |                | H  |
|----|--------------------|----------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|----------------|----|
|    | Cantidad compuesta | Valor presente | Fondo de amortizaci3n   | Cantidad compuesta | Recuperaci3n de capital | Valor presente |    |
|    | F/P                | F/P            | A/F                     | F/A                | A/P                     | F/A            |    |
| 1  | 1.0000             | 0.9091         | 1.00000                 | 1.000              | 1.00000                 | 0.9091         | 1  |
| 2  | 1.6090             | 0.8264         | 1.60900                 | 2.100              | 0.73478                 | 1.3609         | 2  |
| 3  | 2.3979             | 0.7513         | 2.39791                 | 3.490              | 0.54553                 | 1.8561         | 3  |
| 4  | 3.2661             | 0.6813         | 3.26611                 | 4.787              | 0.41163                 | 2.4662         | 4  |
| 5  | 4.1124             | 0.6163         | 4.11241                 | 6.083              | 0.30528                 | 3.1554         | 5  |
| 6  | 4.9249             | 0.5552         | 4.92491                 | 7.378              | 0.21939                 | 3.8427         | 6  |
| 7  | 5.7149             | 0.4979         | 5.71491                 | 8.673              | 0.15687                 | 4.5281         | 7  |
| 8  | 6.4831             | 0.4444         | 6.48311                 | 9.968              | 0.11192                 | 5.2127         | 8  |
| 9  | 7.2304             | 0.3945         | 7.23041                 | 11.263             | 0.08124                 | 5.8966         | 9  |
| 10 | 7.9578             | 0.3479         | 7.95781                 | 12.558             | 0.06058                 | 6.5798         | 10 |
| 11 | 8.6661             | 0.3043         | 8.66611                 | 13.853             | 0.04577                 | 7.2623         | 11 |
| 12 | 9.3561             | 0.2634         | 9.35611                 | 15.148             | 0.03387                 | 7.9443         | 12 |
| 13 | 10.0287            | 0.2250         | 10.02871                | 16.443             | 0.02486                 | 8.6258         | 13 |
| 14 | 10.6848            | 0.1889         | 10.68481                | 17.738             | 0.01872                 | 9.3069         | 14 |
| 15 | 11.3244            | 0.1549         | 11.32441                | 19.033             | 0.01458                 | 9.9877         | 15 |
| 16 | 11.9485            | 0.1228         | 11.94851                | 20.328             | 0.01147                 | 10.6682        | 16 |
| 17 | 12.5581            | 0.0924         | 12.55811                | 21.623             | 0.00851                 | 11.3487        | 17 |
| 18 | 13.1541            | 0.0636         | 13.15411                | 22.918             | 0.00619                 | 12.0292        | 18 |
| 19 | 13.7374            | 0.0364         | 13.73741                | 24.213             | 0.00457                 | 12.7097        | 19 |
| 20 | 14.3090            | 0.0106         | 14.30901                | 25.508             | 0.00319                 | 13.3902        | 20 |
| 21 | 14.8699            | 0.0000         | 14.86991                | 26.803             | 0.00199                 | 14.0707        | 21 |
| 22 | 15.4111            | 0.0000         | 15.41111                | 28.098             | 0.00100                 | 14.7512        | 22 |
| 23 | 15.9435            | 0.0000         | 15.94351                | 29.393             | 0.00055                 | 15.4317        | 23 |
| 24 | 16.4681            | 0.0000         | 16.46811                | 30.688             | 0.00030                 | 16.1122        | 24 |
| 25 | 16.9849            | 0.0000         | 16.98491                | 31.983             | 0.00017                 | 16.7927        | 25 |
| 26 | 17.4939            | 0.0000         | 17.49391                | 33.278             | 0.00009                 | 17.4732        | 26 |
| 27 | 18.0051            | 0.0000         | 18.00511                | 34.573             | 0.00005                 | 18.1537        | 27 |
| 28 | 18.5185            | 0.0000         | 18.51851                | 35.868             | 0.00003                 | 18.8342        | 28 |
| 29 | 19.0341            | 0.0000         | 19.03411                | 37.163             | 0.00002                 | 19.5147        | 29 |
| 30 | 19.5519            | 0.0000         | 19.55191                | 38.458             | 0.00001                 | 20.1952        | 30 |

FLUJO DE CAJA DISCRETO  
3% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| n  | F/P        | P/P    | A/P     | F/A        | A/P     | P/A    |
|----|------------|--------|---------|------------|---------|--------|
| 1  | 1.3100     | 0.7633 | 1       | 1          | 1.3100  | 0.7633 |
| 2  | 1.7161     | 0.5927 | 0.4329  | 2.3100     | 0.7629  | 1.3460 |
| 3  | 2.2460     | 0.4448 | 0.2463  | 4.0260     | 0.5983  | 1.7908 |
| 4  | 2.9440     | 0.3395 | 0.1593  | 6.2740     | 0.4693  | 2.1304 |
| 5  | 3.8570     | 0.2592 | 0.1084  | 9.2191     | 0.4164  | 2.3796 |
| 6  | 5.0530     | 0.1978 | 0.0764  | 13.0700    | 0.3864  | 2.5875 |
| 7  | 6.6200     | 0.1510 | 0.0551  | 18.1310    | 0.3651  | 2.7305 |
| 8  | 8.6730     | 0.1153 | 0.0404  | 24.7500    | 0.3504  | 2.8538 |
| 9  | 11.3610    | 0.0880 | 0.0299  | 33.9240    | 0.3399  | 2.9448 |
| 10 | 14.8000    | 0.0671 | 0.0223  | 44.7860    | 0.3323  | 3.0090 |
| 11 | 19.4900    | 0.0512 | 0.0167  | 59.4700    | 0.3267  | 3.060  |
| 12 | 25.9400    | 0.0391 | 0.0126  | 79.1800    | 0.3226  | 3.0990 |
| 13 | 33.4600    | 0.0298 | 0.0093  | 104.7000   | 0.3193  | 3.1290 |
| 14 | 43.8500    | 0.0228 | 0.0073  | 138.1600   | 0.3172  | 3.1520 |
| 15 | 57.4200    | 0.0174 | 0.0054  | 181.8000   | 0.3154  | 3.1690 |
| 16 | 75.2200    | 0.0132 | 0.0041  | 239.4200   | 0.3141  | 3.1820 |
| 17 | 98.5300    | 0.0101 | 0.0032  | 314.6400   | 0.3131  | 3.1930 |
| 18 | 129.0000   | 0.0077 | 0.0024  | 413.1800   | 0.3124  | 3.2000 |
| 19 | 169.1000   | 0.0059 | 0.0018  | 542.2700   | 0.3118  | 3.2060 |
| 20 | 221.9200   | 0.0045 | 0.0014  | 714.3700   | 0.3114  | 3.2112 |
| 21 | 290.1900   | 0.0034 | 0.0011  | 932.9000   | 0.3110  | 3.2146 |
| 22 | 380.1600   | 0.0026 | 0.0008  | 1223.1000  | 0.3108  | 3.2173 |
| 23 | 498.0100   | 0.0020 | 0.0006  | 1603.2600  | 0.3106  | 3.2208 |
| 24 | 652.3900   | 0.0015 | 0.0004  | 2101.2700  | 0.3105  | 3.2220 |
| 25 | 854.6300   | 0.0011 | 0.0003  | 2753.6700  | 0.3102  | 3.2239 |
| 26 | 1119.5700  | 0.0009 | 0.0003  | 3605.3100  | 0.3102  | 3.2246 |
| 27 | 1466.6000  | 0.0007 | 0.0002  | 4727.6800  | 0.3101  | 3.2249 |
| 28 | 1921.3000  | 0.0005 | 0.0002  | 6194.5700  | 0.3101  | 3.2249 |
| 29 | 2516.9000  | 0.0004 | 0.0001  | 8115.8300  | 0.31000 | 3.2248 |
| 30 | 3277.1500  | 0.0003 | 0.0001  | 10632.7000 | 0.31007 | 3.2250 |
| 31 | 4319.2600  | 0.0002 | 0.00007 | 13929.6900 | 0.31005 | 3.2252 |
| 32 | 5690.2400  | 0.0002 | 0.00005 | 18248.1800 | 0.31004 | 3.2250 |
| 33 | 7442.2900  | 0.0001 | 0.00004 | 23980.4000 | 0.31003 | 3.2250 |
| 34 | 9710.1000  | 0.0001 | 0.00003 | 31319.7000 | 0.31002 | 3.2250 |
| 35 | 12720.1000 | 0.0001 | 0.00002 | 40798.8000 | 0.31001 | 3.2250 |



FLUJO DE CASH DISCRETO  
32X FACTORES DE INTERESES COMPLETOS DISCRETOS

| n  | F/P       | P/F    | A/P     | F/A        | A/P     | P/A    |
|----|-----------|--------|---------|------------|---------|--------|
| 1  |           |        | 1       |            |         |        |
| 2  | 1.3200    | 0.7576 | 1       | 1          | 1.3200  | 0.7576 |
| 3  | 1.7424    | 0.5739 | 0.4310  | 2.3200     | 0.7910  | 1.3315 |
| 4  | 2.2999    | 0.4344 | 0.2462  | 4.0624     | 0.5662  | 1.7663 |
| 5  | 3.0360    | 0.3294 | 0.1572  | 6.3624     | 0.4772  | 2.0927 |
| 6  | 4.0075    | 0.2495 | 0.1064  | 9.3983     | 0.4264  | 2.3452 |
| 7  | 5.2899    | 0.1930 | 0.0746  | 13.4038    | 0.3946  | 2.5342 |
| 8  | 6.9626    | 0.1432 | 0.0535  | 18.6956    | 0.3735  | 2.6775 |
| 9  | 9.1170    | 0.1085 | 0.0389  | 25.6782    | 0.3589  | 2.7859 |
| 10 | 12.1069   | 0.0822 | 0.0287  | 34.8953    | 0.3487  | 2.8681 |
| 11 | 16.0998   | 0.0623 | 0.0212  | 47.0619    | 0.3412  | 2.9304 |
| 12 | 21.1969   | 0.0472 | 0.0158  | 63.1215    | 0.3358  | 2.9776 |
| 13 | 27.9825   | 0.0357 | 0.0119  | 84.3204    | 0.3319  | 3.0133 |
| 14 | 36.9770   | 0.0271 | 0.0089  | 112.3030   | 0.3289  | 3.0404 |
| 15 | 48.7168   | 0.0205 | 0.0067  | 148.2910   | 0.3267  | 3.0610 |
| 16 | 64.3989   | 0.0155 | 0.0050  | 197.7967   | 0.3250  | 3.0764 |
| 17 | 84.9538   | 0.0117 | 0.0038  | 262.3557   | 0.3238  | 3.0882 |
| 18 | 112.1198  | 0.0089 | 0.0028  | 347.3095   | 0.3229  | 3.0971 |
| 19 | 148.0230  | 0.0067 | 0.0021  | 459.4485   | 0.3222  | 3.1038 |
| 20 | 195.3910  | 0.0051 | 0.0016  | 607.4721   | 0.3216  | 3.1090 |
| 21 | 257.9160  | 0.0039 | 0.0012  | 802.8630   | 0.3212  | 3.1128 |
| 22 | 340.4498  | 0.0029 | 0.0009  | 1060.7799  | 0.3209  | 3.1158 |
| 23 | 449.2932  | 0.0022 | 0.0007  | 1404.2210  | 0.3207  | 3.1190 |
| 24 | 593.1999  | 0.0016 | 0.0005  | 1850.6220  | 0.3205  | 3.1217 |
| 25 | 783.6220  | 0.0012 | 0.0004  | 2434.8210  | 0.3204  | 3.1240 |
| 26 | 1033.9900 | 0.0010 | 0.0003  | 3226.8040  | 0.3203  | 3.1250 |
| 27 | 1364.3990 | 0.0007 | 0.0002  | 4280.4340  | 0.3202  | 3.1257 |
| 28 | 1800.9300 | 0.0005 | 0.00017 | 5624.7720  | 0.3202  | 3.1263 |
| 29 | 2377.2240 | 0.0004 | 0.00013 | 7425.6990  | 0.3201  | 3.1267 |
| 30 | 3137.9280 | 0.0003 | 0.0001  | 9882.9220  | 0.3201  | 3.1269 |
| 31 | 4142.0740 | 0.0002 | 0.00007 | 12940.8600 | 0.32008 | 3.1273 |
| 32 | 5467.9400 | 0.0001 | 0.00005 | 17087.9300 | 0.32006 | 3.1274 |
| 33 | 7217.1510 | 0.0001 | 0.00004 | 22550.4700 | 0.32004 | 3.1275 |
| 34 | 9326.6400 | 0.0001 | 0.00003 | 29767.6200 | 0.32003 | 3.1277 |
| 35 | 12275.16  | 0.0001 | 0.00002 | 39274.2600 | 0.32002 | 3.1278 |
| 36 | 16399.21  | 0.0001 | 0.00001 | 51669.4200 | 0.32002 | 3.1278 |

FLUJO DE TAJA DISCRETO  
306 FACTORES DE INTERESES COMPUESTOS DISCRETOS

| n  | F/P        | F/F    | F/A     | A/P    | F/A        | A/F    |
|----|------------|--------|---------|--------|------------|--------|
| 1  | 1.3300     | 0.7520 | 0.7520  | 1.3300 | 1          | 1      |
| 2  | 1.7600     | 0.5650 | 1.03170 | 0.7590 | 2.3300     | 0.4290 |
| 3  | 2.3530     | 0.4250 | 1.7420  | 0.570  | 4.0990     | 0.2440 |
| 4  | 3.1290     | 0.3200 | 2.0120  | 0.4850 | 6.4520     | 0.1550 |
| 5  | 4.1620     | 0.2400 | 2.3020  | 0.4340 | 9.5610     | 0.1040 |
| 6  | 5.5350     | 0.1810 | 2.6830  | 0.4030 | 13.7420    | 0.0730 |
| 7  | 7.3610     | 0.1360 | 2.6190  | 0.3820 | 19.2770    | 0.0520 |
| 8  | 9.7910     | 0.1020 | 2.7110  | 0.3600 | 26.6380    | 0.0380 |
| 9  | 13.0320    | 0.0770 | 2.7880  | 0.3500 | 36.4290    | 0.0270 |
| 10 | 17.3190    | 0.0580 | 2.8550  | 0.3500 | 49.4510    | 0.0200 |
| 11 | 23.0340    | 0.0430 | 2.8990  | 0.3450 | 66.7690    | 0.0150 |
| 12 | 30.6350    | 0.0330 | 2.9310  | 0.3410 | 89.6030    | 0.0110 |
| 13 | 40.7450    | 0.0250 | 2.9560  | 0.3380 | 120.4390   | 0.0080 |
| 14 | 54.1900    | 0.0180 | 2.9740  | 0.3360 | 161.1630   | 0.0060 |
| 15 | 72.0730    | 0.0140 | 2.9880  | 0.3350 | 219.3740   | 0.0050 |
| 16 | 95.0580    | 0.0100 | 2.9990  | 0.3330 | 287.4470   | 0.0030 |
| 17 | 127.4910   | 0.0080 | 3.0070  | 0.3330 | 383.3050   | 0.0030 |
| 18 | 169.5620   | 0.0060 | 3.0120  | 0.3320 | 510.7950   | 0.0020 |
| 19 | 225.5180   | 0.0040 | 3.0170  | 0.3310 | 680.3580   | 0.0010 |
| 20 | 299.9390   | 0.0030 | 3.0200  | 0.3310 | 909.0780   | 0.0010 |
| 21 | 398.9190   | 0.0020 | 3.0230  | 0.3310 | 1209.0140  | 0.0010 |
| 22 | 530.5620   | 0.0020 | 3.0250  | 0.3310 | 1604.733   | 0.0010 |
| 23 | 705.8470   | 0.0010 | 3.0280  | 0.3300 | 2135.293   | 0.0000 |
| 24 | 938.8910   | 0.0010 | 3.0270  | 0.3300 | 2840.943   | 0.0000 |
| 25 | 1248.2200  | 0.0010 | 3.0280  | 0.3300 | 3799.4540  | 0.0000 |
| 26 | 1660.1320  | 0.0010 | 3.0280  | 0.3300 | 5027.6730  | 0.0000 |
| 27 | 2207.9760  | 0.0000 | 3.0290  | 0.3300 | 6687.0050  | 0.0000 |
| 28 | 2936.6080  | 0.0000 | 3.0290  | 0.3300 | 8895.7010  | 0.0000 |
| 29 | 3705.6880  | 0.0000 | 3.0300  | 0.3300 | 11832.3800 | 0.0000 |
| 30 | 4794.5660  | 0.0000 | 3.0300  | 0.3300 | 15738.0700 | 0.0000 |
| 31 | 6208.77200 | 0.0000 | 3.0300  | 0.3300 | 20932.6400 | 0.0000 |
| 32 | 8188.6470  | 0.0000 | 3.0300  | 0.3300 | 27841.4100 | 0.0000 |
| 33 | 10820.9200 | 0.0000 | 3.0300  | 0.3300 | 37030.0000 | 0.0000 |
| 34 | 14253.8300 | 0.0000 | 3.0300  | 0.3300 | 48281.000  | 0.0000 |
| 35 | 18617.9900 | 0.0000 | 3.0300  | 0.3300 | 63504.8400 | 0.0000 |
|    |            |        |         |        | 87122.4400 |        |

FLUJO DE CAJA DISCRETA  
3% FACTORES DE INTERESES COMPUESTOS DISCRETOS

| n  | F/P       | P/P    | F/A       | A/P    | P/A    | A/P    |
|----|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|
| 1  | 1.3400    | 0.7462 | 1         | 1      | 0.7462 | 0      |
| 2  | 1.7996    | 0.5569 | 2.3400    | 0.4273 | 1.3031 | 0.4273 |
| 3  | 2.4051    | 0.4156 | 4.1396    | 0.2418 | 1.7184 | 0.3076 |
| 4  | 3.2241    | 0.3101 | 6.2417    | 0.1528 | 2.0209 | 1.7427 |
| 5  | 4.3204    | 0.2314 | 8.7691    | 0.1023 | 2.2704 | 1.4353 |
| 6  | 5.7093    | 0.1727 | 11.8062   | 0.0709 | 2.4831 | 1.0883 |
| 7  | 7.3977    | 0.1289 | 15.4756   | 0.0503 | 2.6620 | 1.0033 |
| 8  | 10.3993   | 0.0941 | 20.8333   | 0.0361 | 2.8102 | 2.0896 |
| 9  | 13.8997   | 0.0717 | 28.0286   | 0.0262 | 2.9300 | 2.2451 |
| 10 | 18.8698   | 0.0535 | 37.9584   | 0.0192 | 2.9836 | 1.9751 |
| 11 | 25.6122   | 0.0399 | 50.6242   | 0.0141 | 2.9856 | 2.4830 |
| 12 | 33.9164   | 0.0294 | 66.9363   | 0.0104 | 2.9574 | 2.5721 |
| 13 | 44.9119   | 0.0222 | 86.9529   | 0.0074 | 2.8756 | 2.6451 |
| 14 | 58.8620   | 0.0166 | 111.6649  | 0.0057 | 2.8023 | 2.7046 |
| 15 | 76.8439   | 0.0124 | 142.2470  | 0.0042 | 2.8047 | 2.7528 |
| 16 | 100.0629  | 0.0092 | 179.8909  | 0.0031 | 2.9139 | 2.7917 |
| 17 | 130.6043  | 0.0069 | 235.7939  | 0.0023 | 2.9280 | 2.8229 |
| 18 | 169.6378  | 0.0051 | 312.7262  | 0.0017 | 2.9280 | 2.8479 |
| 19 | 220.0106  | 0.0038 | 411.7960  | 0.0013 | 2.9290 | 2.8678 |
| 20 | 284.4143  | 0.0028 | 538.8067  | 0.0009 | 2.9327 | 2.8836 |
| 21 | 366.8791  | 0.0021 | 708.8210  | 0.0007 | 2.9348 | 2.8961 |
| 22 | 473.6127  | 0.0015 | 937.0862  | 0.0005 | 2.9364 | 2.9059 |
| 23 | 613.3810  | 0.0011 | 1242.7069 | 0.0004 | 2.9356 | 2.9137 |
| 24 | 793.3902  | 0.0008 | 1651.0299 | 0.0003 | 2.9385 | 2.9197 |
| 25 | 1033.2892 | 0.0006 | 2194.3801 | 0.0002 | 2.9392 | 2.9245 |

## FACTORES DE INTERÉS PARA CAPITALIZACIÓN DISCRETA

TABLA A-27

FLUJO DE CAJA DISCRETO  
14.85% FACTORES DE INTERÉS COMPLETO DISCRETO

| N   | PAGOS UNICOS |          | PAGOS DE SERIE UNIFORME |          |              |          |    | N |
|-----|--------------|----------|-------------------------|----------|--------------|----------|----|---|
|     | Cantidad     | Valor    | Fondo de                | Cantidad | Recuperación | Valor    |    |   |
|     | compañía     | presente | amortización            | compañía | de capital   | presente |    |   |
| F/P | F/P          | A/F      | F/A                     | A/F      | F/A          |          |    |   |
| 1   | 1,0000       | 0,7667   | 0,00000                 | 1,000    | 0,75000      | 0,7667   | 1  |   |
| 2   | 1,0000       | 0,5617   | 0,02253                 | 2,000    | 0,72253      | 1,2884   | 2  |   |
| 3   | 1,0000       | 0,4064   | 0,03995                 | 3,000    | 0,58965      | 1,6959   | 3  |   |
| 4   | 1,0000       | 0,3011   | 0,05078                 | 4,000    | 0,50078      | 1,9969   | 4  |   |
| 5   | 0,9988       | 0,2359   | 0,05594                 | 5,000    | 0,45094      | 2,1225   | 5  |   |
| 6   | 0,9976       | 0,1852   | 0,05924                 | 6,000    | 0,41924      | 2,1852   | 6  |   |
| 7   | 0,9963       | 0,1424   | 0,06089                 | 7,000    | 0,39689      | 2,2375   | 7  |   |
| 8   | 0,9950       | 0,1064   | 0,06199                 | 8,000    | 0,38099      | 2,2828   | 8  |   |
| 9   | 0,9937       | 0,0771   | 0,06254                 | 9,000    | 0,37054      | 2,3223   | 9  |   |
| 10  | 0,9924       | 0,0547   | 0,06263                 | 10,000   | 0,36423      | 2,3570   | 10 |   |
| 11  | 0,9911       | 0,0394   | 0,06227                 | 11,000   | 0,36127      | 2,3879   | 11 |   |
| 12  | 0,9898       | 0,0291   | 0,06156                 | 12,000   | 0,35993      | 2,4152   | 12 |   |
| 13  | 0,9885       | 0,0222   | 0,06052                 | 13,000   | 0,35922      | 2,4396   | 13 |   |
| 14  | 0,9872       | 0,0180   | 0,05923                 | 14,000   | 0,35912      | 2,4614   | 14 |   |
| 15  | 0,9859       | 0,0147   | 0,05771                 | 15,000   | 0,35951      | 2,4813   | 15 |   |
| 16  | 0,9846       | 0,0124   | 0,05595                 | 16,000   | 0,35990      | 2,5000   | 16 |   |
| 17  | 0,9833       | 0,0101   | 0,05394                 | 17,000   | 0,35994      | 2,5176   | 17 |   |
| 18  | 0,9820       | 0,0080   | 0,05169                 | 18,000   | 0,35954      | 2,5343   | 18 |   |
| 19  | 0,9807       | 0,0063   | 0,04921                 | 19,000   | 0,35877      | 2,5502   | 19 |   |
| 20  | 0,9794       | 0,0050   | 0,04651                 | 20,000   | 0,35867      | 2,5654   | 20 |   |
| 21  | 0,9781       | 0,0040   | 0,04364                 | 21,000   | 0,35824      | 2,5801   | 21 |   |
| 22  | 0,9768       | 0,0032   | 0,04061                 | 22,000   | 0,35748      | 2,5944   | 22 |   |
| 23  | 0,9755       | 0,0026   | 0,03744                 | 23,000   | 0,35638      | 2,6084   | 23 |   |
| 24  | 0,9742       | 0,0021   | 0,03414                 | 24,000   | 0,35494      | 2,6221   | 24 |   |
| 25  | 0,9729       | 0,0017   | 0,03071                 | 25,000   | 0,35317      | 2,6356   | 25 |   |
| 26  | 0,9716       | 0,0014   | 0,02716                 | 26,000   | 0,35108      | 2,6489   | 26 |   |
| 27  | 0,9703       | 0,0012   | 0,02349                 | 27,000   | 0,34868      | 2,6621   | 27 |   |
| 28  | 0,9690       | 0,0010   | 0,01971                 | 28,000   | 0,34598      | 2,6752   | 28 |   |
| 29  | 0,9677       | 0,0008   | 0,01584                 | 29,000   | 0,34298      | 2,6883   | 29 |   |
| 30  | 0,9664       | 0,0007   | 0,01189                 | 30,000   | 0,33968      | 2,7014   | 30 |   |

FLUJO DE CAJA DISCRETO  
366 FACTORES DE INTERESES COMPLETOS DISCRETOS

| n  | F/P       | F/F    | P/A    | A/P    | F/A         | A/P    |
|----|-----------|--------|--------|--------|-------------|--------|
| 1  | 1,3600    | 0,7353 | 0,7353 | 1,3600 | 1           | 1,     |
| 2  | 1,8486    | 0,5487 | 1,2760 | 0,7837 | 2,3600      | 0,4237 |
| 3  | 2,5155    | 0,3975 | 1,8735 | 0,5986 | 4,2086      | 0,2375 |
| 4  | 3,4210    | 0,2923 | 1,9658 | 0,5087 | 6,7251      | 0,1687 |
| 5  | 4,6526    | 0,2149 | 2,1007 | 0,4586 | 10,1461     | 0,0986 |
| 6  | 6,3275    | 0,1587 | 2,3388 | 0,4276 | 16,7887     | 0,0676 |
| 7  | 8,6084    | 0,1182 | 2,4350 | 0,4073 | 24,1202     | 0,0473 |
| 8  | 11,7034   | 0,0884 | 2,7484 | 0,3936 | 33,7316     | 0,0336 |
| 9  | 15,9766   | 0,0668 | 2,8033 | 0,3841 | 46,4390     | 0,0241 |
| 10 | 21,6466   | 0,0482 | 2,8495 | 0,3774 | 62,3616     | 0,0174 |
| 11 | 28,4393   | 0,0340 | 2,8834 | 0,3727 | 80,9982     | 0,0127 |
| 12 | 36,0375   | 0,0250 | 2,7884 | 0,3692 | 102,4375    | 0,0092 |
| 13 | 44,4910   | 0,0184 | 2,7267 | 0,3567 | 148,4750    | 0,0067 |
| 14 | 54,0534   | 0,0135 | 2,7403 | 0,3449 | 202,4260    | 0,0049 |
| 15 | 65,07126  | 0,0099 | 2,7502 | 0,3636 | 276,4793    | 0,0036 |
| 16 | 76,9661   | 0,0073 | 2,7575 | 0,3626 | 377,4939    | 0,0026 |
| 17 | 89,9779   | 0,0054 | 2,7627 | 0,3619 | 514,6668    | 0,0019 |
| 18 | 103,3160  | 0,0039 | 2,7668 | 0,3614 | 700,9389    | 0,0014 |
| 19 | 117,4397  | 0,0029 | 2,8687 | 0,3610 | 954,2768    | 0,0010 |
| 20 | 148,3740  | 0,0021 | 2,7738 | 0,3608 | 1280,8122   | 0,0008 |
| 21 | 183,2806  | 0,0016 | 2,7734 | 0,3606 | 1707,3966   | 0,0006 |
| 22 | 222,4744  | 0,0012 | 2,7746 | 0,3604 | 2304,6512   | 0,0004 |
| 23 | 276,6772  | 0,0008 | 2,7754 | 0,3603 | 3271,3256   | 0,0003 |
| 24 | 348,0010  | 0,0006 | 2,7760 | 0,3602 | 4480,4929   | 0,0002 |
| 25 | 439,0814  | 0,0005 | 2,7765 | 0,3602 | 6083,0039   | 0,0002 |
| 26 | 564,9187  | 0,0003 | 2,7768 | 0,3601 | 8233,0853   | 0,0001 |
| 27 | 732,2786  | 0,0002 | 2,7771 | 0,3601 | 11197,4460  | 0,0001 |
| 28 | 948,0988  | 0,0002 | 2,7773 | 0,3601 | 15230,2745  | 0,0001 |
| 29 | 1218,4824 | 0,0001 | 2,7774 | 0,3600 | 20714,1734  | 0,0000 |
| 30 | 1643,0193 | 0,0001 | 2,7775 | 0,3600 | 28472,2758  | 0,0000 |
| 31 | 2194,5062 | 0,0001 | 2,7776 | 0,3600 | 38315,2951  | 0,0000 |
| 32 | 2960,5285 | 0,0001 | 2,7776 | 0,3600 | 52189,0013  | 0,0000 |
| 33 | 3914,3187 | 0,0000 | 2,7777 | 0,3600 | 70870,3298  | 0,0000 |
| 34 | 5189,4735 | 0,0000 | 2,7777 | 0,3600 | 96384,8485  | 0,0000 |
| 35 | 6979,2839 | 0,0000 | 2,7777 | 0,3600 | 131034,1219 | 0,0000 |
|    | 0,00      |        |        |        |             |        |

FLUJO DE CASH DISCRETO  
37% FACTORES DE INTERESES CUMULATIVOS DISCRETOS

| n  | F/P        | F/F    | F/A    | A/P    | P/A        | A/F     |
|----|------------|--------|--------|--------|------------|---------|
| 1  | 1.3700     | 0.7299 | 0.7299 | 1.3700 | 1          | 0.5107  |
| 2  | 1.5705     | 0.5328 | 1.2627 | 0.7979 | 2.3700     | 1.3105  |
| 3  | 2.4713     | 0.3889 | 1.5516 | 0.6094 | 4.2409     | 2.1632  |
| 4  | 3.5227     | 0.2836 | 1.9354 | 0.5106 | 6.9182     | 2.9910  |
| 5  | 4.8281     | 0.2072 | 2.4426 | 0.4667 | 10.3410    | 3.74723 |
| 6  | 6.6170     | 0.1512 | 2.2939 | 0.4399 | 15.4671    | 4.4796  |
| 7  | 9.0502     | 0.1109 | 2.4043 | 0.4159 | 21.7700    | 4.9756  |
| 8  | 12.4095    | 0.0805 | 2.4949 | 0.4024 | 30.8372    | 5.4442  |
| 9  | 17.0014    | 0.0588 | 2.5437 | 0.3931 | 43.2470    | 5.8306  |
| 10 | 23.2919    | 0.0429 | 2.5816 | 0.3865 | 60.2464    | 6.1440  |
| 11 | 31.9099    | 0.0313 | 2.6189 | 0.3819 | 83.3404    | 6.3956  |
| 12 | 43.7166    | 0.0228 | 2.6408 | 0.3786 | 115.4304   | 6.6059  |
| 13 | 59.0918    | 0.0166 | 2.6575 | 0.3762 | 159.1670   | 6.7844  |
| 14 | 82.0517    | 0.0120 | 2.6697 | 0.3743 | 219.0588   | 6.8709  |
| 15 | 112.4109   | 0.0088 | 2.6766 | 0.3733 | 301.1105   | 6.9263  |
| 16 | 154.0029   | 0.0064 | 2.6851 | 0.3729 | 410.5215   | 7.0522  |
| 17 | 210.9840   | 0.0047 | 2.6898 | 0.3717 | 567.5244   | 7.1410  |
| 18 | 289.0481   | 0.0035 | 2.6933 | 0.3712 | 778.5081   | 7.1969  |
| 19 | 395.0989   | 0.0025 | 2.6958 | 0.3708 | 1067.5967  | 7.2319  |
| 20 | 542.9144   | 0.0018 | 2.6977 | 0.3706 | 1463.5526  | 7.2484  |
| 21 | 743.2440   | 0.0013 | 2.6990 | 0.3704 | 2006.067   | 7.2590  |
| 22 | 1018.2454  | 0.0009 | 2.7000 | 0.3703 | 2749.3120  | 7.2640  |
| 23 | 1395.9962  | 0.0007 | 2.7007 | 0.3702 | 3767.5800  | 7.2668  |
| 24 | 1911.1449  | 0.0005 | 2.7012 | 0.3702 | 5162.5537  | 7.2760  |
| 25 | 2618.2584  | 0.0003 | 2.7016 | 0.3701 | 7073.5986  | 7.2819  |
| 26 | 3587.0276  | 0.0002 | 2.7019 | 0.3701 | 9691.9674  | 7.2882  |
| 27 | 4914.2281  | 0.0002 | 2.7021 | 0.3701 | 13270.9949 | 7.2922  |
| 28 | 6732.4925  | 0.0001 | 2.7023 | 0.3700 | 18193.2230 | 7.2953  |
| 29 | 9223.5147  | 0.0001 | 2.7024 | 0.3700 | 24929.7100 | 7.2980  |
| 30 | 12636.2190 | 0.0001 | 2.7029 | 0.3700 | 34149.2300 | 7.2976  |

FLUJO DE CAJA DISCRETO  
30% FACTORES DE INTERES COMPLETOS DISCRETOS

| n  | F/P      | F/P    | A/P    | F/A         | A/P    | P/A    |
|----|----------|--------|--------|-------------|--------|--------|
| 1  | 1.3000   | 1.2116 | 1      | 1           | 1.3000 | 0.7246 |
| 2  | 1.9044   | 8.7802 | 0.4216 | 2.3600      | 0.6002 | 1.2427 |
| 3  | 2.6281   | 6.3624 | 0.2334 | 4.2644      | 0.4134 | 1.6302 |
| 4  | 3.4827   | 4.4185 | 0.1446 | 7.9124      | 0.3246 | 1.9060 |
| 5  | 4.4684   | 3.3409 | 0.0603 | 11.5302     | 0.4749 | 2.1057 |
| 6  | 5.5857   | 2.4209 | 0.4333 | 15.9441     | 0.4443 | 2.2528 |
| 7  | 6.9343   | 1.7543 | 4.4541 | 22.4508     | 0.4245 | 2.3555 |
| 8  | 8.5132   | 1.2712 | 3.1267 | 31.9022     | 0.4112 | 2.4315 |
| 9  | 10.3114  | 0.9119 | 2.2155 | 45.1354     | 0.4022 | 2.4856 |
| 10 | 12.3490  | 626753 | 1.5801 | 63.2679     | 0.3958 | 2.5265 |
| 11 | 14.6276  | 4.8372 | 1.1320 | 88.3359     | 0.3913 | 2.5554 |
| 12 | 17.1633  | 3.5652 | 8.1364 | 122.9036    | 0.3881 | 2.5764 |
| 13 | 19.9636  | 2.5400 | 5.8614 | 170.6070    | 0.3858 | 2.5916 |
| 14 | 23.0463  | 1.8485 | 4.2294 | 237.4376    | 0.3842 | 2.6026 |
| 15 | 26.4270  | 1.3337 | 3.0554 | 327.2839    | 0.3830 | 2.6106 |
| 16 | 30.1268  | 0.8649 | 2.2092 | 452.2317    | 0.3822 | 2.6163 |
| 17 | 34.1506  | 0.6035 | 1.5983 | 625.6894    | 0.3816 | 2.6205 |
| 18 | 38.5078  | 0.4070 | 1.1568 | 864.4101    | 0.3812 | 2.6235 |
| 19 | 43.2066  | 3.4775 | 0.3760 | 1193.8858   | 0.3808 | 2.6258 |
| 20 | 48.2457  | 2.4649 | 0.0650 | 1648.5025   | 0.3806 | 2.6273 |
| 21 | 53.6262  | 1.7319 | 4.3836 | 2278.0183   | 0.3804 | 2.6288 |
| 22 | 59.3529  | 1.2493 | 3.1827 | 3141.9024   | 0.3803 | 2.6294 |
| 23 | 65.4303  | 1.0140 | 2.3750 | 4336.6254   | 0.3802 | 2.6299 |
| 24 | 71.8611  | 1.0006 | 1.8706 | 5985.0191   | 0.3801 | 2.6304 |
| 25 | 78.6436  | 1.0002 | 1.5104 | 8261.4303   | 0.3801 | 2.6307 |
| 26 | 85.7815  | 1.0003 | 0.9305 | 11401.7938  | 0.3800 | 2.6309 |
| 27 | 93.2872  | 1.0004 | 8.3990 | 15735.4479  | 0.3800 | 2.6311 |
| 28 | 101.1649 | 1.0005 | 4.6049 | 21715.9182  | 0.3800 | 2.6312 |
| 29 | 109.4175 | 1.0002 | 3.3367 | 29882.9871  | 0.3800 | 2.6313 |
| 30 | 118.0463 | 1.0000 | 2.4179 | 41358.1746  | 0.3800 | 2.6314 |
| 31 | 127.0569 | 1.0003 | 1.7500 | 56775.2503  | 0.3800 | 2.6314 |
| 32 | 136.4455 | 8.0040 | 1.2696 | 78764.8044  | 0.3800 | 2.6315 |
| 33 | 146.2171 | 1.0002 | 0.9999 | 108896.5459 | 0.3800 | 2.6315 |
| 34 | 156.3760 | 1.0000 | 8.6669 | 150002.2320 | 0.3800 | 2.6315 |
| 35 | 166.9250 | 1.0001 | 4.8308 | 207004.0000 | 0.3800 | 2.6315 |

FLUJO DE CAJA DISCRETO  
30% FACTORES DE INTERES COMPLETO DISCRETO

| n  | F/F         | F/F     | F/A    | A/F    | F/A    | A/F    |
|----|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 1  | 1.3900      | 0.7194  | 0.7194 | 1.3900 | 1      | 0      |
| 2  | 1.9321      | 0.5175  | 1.2370 | 0.8084 | 0.4184 | 0.4184 |
| 3  | 2.6856      | 0.3723  | 1.6093 | 0.6213 | 0.2313 | 0.2313 |
| 4  | 3.7330      | 0.2679  | 1.8772 | 0.5519 | 0.1427 | 0.1427 |
| 5  | 5.1888      | 0.1927  | 2.0699 | 0.4831 | 0.0931 | 0.0931 |
| 6  | 7.2129      | 0.1386  | 2.2086 | 0.4527 | 0.0627 | 0.0627 |
| 7  | 10.0294     | 0.0997  | 2.3083 | 0.4332 | 0.0432 | 0.0432 |
| 8  | 13.9353     | 0.0717  | 2.3801 | 0.4201 | 0.0301 | 0.0301 |
| 9  | 19.3781     | 0.0516  | 2.4319 | 0.4112 | 0.0212 | 0.0212 |
| 10 | 26.9245     | 0.0371  | 2.4688 | 0.4050 | 0.0150 | 0.0150 |
| 11 | 37.4250     | 0.0267  | 2.4958 | 0.4007 | 0.0107 | 0.0107 |
| 12 | 52.0200     | 0.0192  | 2.5148 | 0.3976 | 0.0076 | 0.0076 |
| 13 | 72.3090     | 0.0139  | 2.5286 | 0.3955 | 0.0055 | 0.0055 |
| 14 | 100.5075    | 0.0099  | 2.5386 | 0.3939 | 0.0039 | 0.0039 |
| 15 | 139.7082    | 0.0071  | 2.5457 | 0.3929 | 0.0029 | 0.0029 |
| 16 | 194.1944    | 0.00515 | 2.5509 | 0.3920 | 0.0020 | 0.0020 |
| 17 | 269.9302    | 0.0037  | 2.5546 | 0.3914 | 0.0015 | 0.0015 |
| 18 | 375.2071    | 0.0026  | 2.5572 | 0.3910 | 0.0010 | 0.0010 |
| 19 | 521.5323    | 0.0019  | 2.5591 | 0.3907 | 0.0007 | 0.0007 |
| 20 | 724.9238    | 0.0014  | 2.5605 | 0.3905 | 0.0005 | 0.0005 |
| 21 | 1007.4900   | 0.0009  | 2.5615 | 0.3903 | 0.0003 | 0.0003 |
| 22 | 1408.6300   | 0.0007  | 2.5622 | 0.3902 | 0.0002 | 0.0002 |
| 23 | 1946.8800   | 0.0005  | 2.5627 | 0.3902 | 0.0002 | 0.0002 |
| 24 | 2706.1700   | 0.0003  | 2.5631 | 0.3901 | 0.0001 | 0.0001 |
| 25 | 3761.5700   | 0.0002  | 2.5634 | 0.3900 | 0.0001 | 0.0001 |
| 26 | 5228.5900   | 0.0001  | 2.5636 | 0.3900 | 0.0000 | 0.0000 |
| 27 | 7257.7400   | 0.0001  | 2.5637 | 0.3900 | 0.0000 | 0.0000 |
| 28 | 10102.1000  | 0.0001  | 2.5638 | 0.3900 | 0.0000 | 0.0000 |
| 29 | 14042.0000  | 0.0000  | 2.5639 | 0.3900 | 0.0000 | 0.0000 |
| 30 | 19518.5000  | 0.0000  | 2.5639 | 0.3900 | 0.0000 | 0.0000 |
| 31 | 27130.5000  | 0.0000  | 2.5640 | 0.3900 | 0.0000 | 0.0000 |
| 32 | 37771.4000  | 0.0000  | 2.5640 | 0.3900 | 0.0000 | 0.0000 |
| 33 | 52448.9000  | 0.0000  | 2.5640 | 0.3900 | 0.0000 | 0.0000 |
| 34 | 72962.3000  | 0.0000  | 2.5640 | 0.3900 | 0.0000 | 0.0000 |
| 35 | 101278.6000 | 0.0000  | 2.5640 | 0.3900 | 0.0000 | 0.0000 |



TABLA A-28  
 FLUIDO DE CASH DISCRETO  
 \*3.00% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| N   | PAGOS UNICOS |          | PAGOS DE SERIE UNIFORME |           |            |          | N  |
|-----|--------------|----------|-------------------------|-----------|------------|----------|----|
|     | Cantidad     | Valor    | Fondo de                | Cantidad  | Reserva    | Valor    |    |
|     | compuesta    | presente | amortización            | compuesta | de capital | presente |    |
| FIP | PVP          | A/P      | P/A                     | A/P       | P/A        |          |    |
| 1   | 1.0000       | 3.7143   | 1.00000                 | 1.000     | 1.40000    | 0.7143   | 1  |
| 2   | 1.0000       | 3.5102   | 2.00000                 | 2.000     | 2.80000    | 1.2345   | 2  |
| 3   | 1.0000       | 3.3100   | 3.00000                 | 3.000     | 4.20000    | 1.6667   | 3  |
| 4   | 1.0000       | 3.1148   | 4.00000                 | 4.000     | 5.60000    | 2.0000   | 4  |
| 5   | 1.0000       | 2.9245   | 5.00000                 | 5.000     | 7.00000    | 2.2522   | 5  |
| 6   | 1.0000       | 2.7382   | 6.00000                 | 6.000     | 8.40000    | 2.5000   | 6  |
| 7   | 1.0000       | 2.5559   | 7.00000                 | 7.000     | 9.80000    | 2.7522   | 7  |
| 8   | 1.0000       | 2.3776   | 8.00000                 | 8.000     | 11.20000   | 3.0000   | 8  |
| 9   | 1.0000       | 2.2033   | 9.00000                 | 9.000     | 12.60000   | 3.2522   | 9  |
| 10  | 1.0000       | 2.0330   | 10.00000                | 10.000    | 14.00000   | 3.5000   | 10 |
| 11  | 1.0000       | 1.8667   | 11.00000                | 11.000    | 15.40000   | 3.7522   | 11 |
| 12  | 1.0000       | 1.7044   | 12.00000                | 12.000    | 16.80000   | 4.0000   | 12 |
| 13  | 1.0000       | 1.5461   | 13.00000                | 13.000    | 18.20000   | 4.2522   | 13 |
| 14  | 1.0000       | 1.3918   | 14.00000                | 14.000    | 19.60000   | 4.5000   | 14 |
| 15  | 1.0000       | 1.2415   | 15.00000                | 15.000    | 21.00000   | 4.7522   | 15 |
| 16  | 1.0000       | 1.0952   | 16.00000                | 16.000    | 22.40000   | 5.0000   | 16 |
| 17  | 1.0000       | 0.9529   | 17.00000                | 17.000    | 23.80000   | 5.2522   | 17 |
| 18  | 1.0000       | 0.8146   | 18.00000                | 18.000    | 25.20000   | 5.5000   | 18 |
| 19  | 1.0000       | 0.6803   | 19.00000                | 19.000    | 26.60000   | 5.7522   | 19 |
| 20  | 1.0000       | 0.5500   | 20.00000                | 20.000    | 28.00000   | 6.0000   | 20 |
| 22  | 1.0000       | 0.3857   | 22.00000                | 22.000    | 30.80000   | 6.5000   | 22 |
| 24  | 1.0000       | 0.2614   | 24.00000                | 24.000    | 33.60000   | 7.0000   | 24 |
| 26  | 1.0000       | 0.1671   | 26.00000                | 26.000    | 36.40000   | 7.5000   | 26 |
| 28  | 1.0000       | 0.1028   | 28.00000                | 28.000    | 39.20000   | 8.0000   | 28 |
| 30  | 1.0000       | 0.0685   | 30.00000                | 30.000    | 42.00000   | 8.5000   | 30 |
| 32  | 1.0000       | 0.0442   | 32.00000                | 32.000    | 44.80000   | 9.0000   | 32 |
| 34  | 1.0000       | 0.0299   | 34.00000                | 34.000    | 47.60000   | 9.5000   | 34 |
| 36  | 1.0000       | 0.0156   | 36.00000                | 36.000    | 50.40000   | 10.0000  | 36 |

FLUJO DE CASH DISCRETO  
4% FACTORES DE INTERÉS COMPUESTO DISCRETO

| n  | F/P         | P/F    | A/F    | F/A         | A/P    | P/A    |
|----|-------------|--------|--------|-------------|--------|--------|
| 1  | 1,4100      | 0,7092 | 1      | 2,4100      | 1,4100 | 0,7092 |
| 2  | 1,9601      | 0,5029 | 0,4149 | 4,3961      | 0,6249 | 1,2122 |
| 3  | 2,8032      | 0,3577 | 0,2273 | 7,2013      | 0,4373 | 1,5689 |
| 4  | 3,9525      | 0,2530 | 0,1308 | 11,1538     | 0,3068 | 1,9219 |
| 5  | 5,5730      | 0,1794 | 0,0806 | 16,7269     | 0,2194 | 2,0013 |
| 6  | 7,8580      | 0,1272 | 0,0597 | 24,5849     | 0,1697 | 2,1266 |
| 7  | 11,0788     | 0,0902 | 0,0426 | 35,6848     | 0,1266 | 2,2188 |
| 8  | 15,6223     | 0,0640 | 0,0308 | 51,7874     | 0,0900 | 2,2829 |
| 9  | 22,0278     | 0,0453 | 0,0214 | 73,7152     | 0,0624 | 2,3282 |
| 10 | 31,0892     | 0,0321 | 0,0136 | 104,7749    | 0,0436 | 2,3664 |
| 11 | 43,7939     | 0,0228 | 0,0095 | 148,1680    | 0,0319 | 2,3933 |
| 12 | 61,7489     | 0,0161 | 0,0067 | 209,2170    | 0,0227 | 2,3995 |
| 13 | 87,0859     | 0,0114 | 0,0033 | 294,9629    | 0,0157 | 2,4110 |
| 14 | 122,7630    | 0,0081 | 0,0023 | 418,7468    | 0,0113 | 2,4191 |
| 15 | 173,0958    | 0,0057 | 0,0016 | 592,8418    | 0,0083 | 2,4249 |
| 16 | 244,0651    | 0,0040 | 0,0011 | 836,9070    | 0,0061 | 2,4290 |
| 17 | 344,1318    | 0,0029 | 0,0008 | 1181,0389   | 0,0044 | 2,4319 |
| 18 | 485,2299    | 0,0020 | 0,0006 | 1668,2848   | 0,0032 | 2,4339 |
| 19 | 684,1686    | 0,0014 | 0,0004 | 2350,4334   | 0,0023 | 2,4354 |
| 20 | 964,8777    | 0,0010 | 0,0003 | 3315,1112   | 0,0016 | 2,4364 |
| 21 | 1360,1956   | 0,0007 | 0,0002 | 4675,3668   | 0,0011 | 2,4372 |
| 22 | 1917,8757   | 0,0005 | 0,0002 | 6593,1826   | 0,0008 | 2,4378 |
| 23 | 2704,2648   | 0,0003 | 0,0001 | 9297,3874   | 0,0006 | 2,4381 |
| 24 | 3818,9268   | 0,0002 | 0,0001 | 13110,3163  | 0,0004 | 2,4383 |
| 25 | 5376,2297   | 0,0002 | 0,0000 | 18406,5460  | 0,0003 | 2,4385 |
| 26 | 7580,4838   | 0,0001 | 0,0000 | 26087,0299  | 0,0002 | 2,4387 |
| 27 | 10688,4622  | 0,0001 | 0,0000 | 36755,5122  | 0,0001 | 2,4388 |
| 28 | 15070,7600  | 0,0001 | 0,0000 | 51826,2722  | 0,0000 | 2,4388 |
| 29 | 21249,7716  | 0,0000 | 0,0000 | 73076,0438  | 0,0000 | 2,4389 |
| 30 | 29962,1779  | 0,0000 | 0,0000 | 103038,2219 | 0,0000 | 2,4389 |
| 31 | 42246,6709  | 0,0000 | 0,0000 | 145204,4321 | 0,0000 | 2,4389 |
| 32 | 59587,8060  | 0,0000 | 0,0000 | 204221,4321 | 0,0000 | 2,4389 |
| 33 | 83990,8665  | 0,0000 | 0,0000 | 288222,2999 | 0,0000 | 2,4389 |
| 34 | 118426,7533 | 0,0000 | 0,0000 | 408243,3733 | 0,0000 | 2,4389 |
| 35 | 166698,7240 | 0,0000 | 0,0000 | 577270,0107 | 0,0000 | 2,4389 |

## FLUJO DE CASH DISCRETO

## 4% FACTOR DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| n  | F/P        | F/P    | F/A     | A/P    | F/A        | A/P      |
|----|------------|--------|---------|--------|------------|----------|
| 1  | 1.4000     | 0.7042 | 0.7042  | 1.4000 | 1          | 1        |
| 2  | 2.0064     | 0.4999 | 1.2001  | 0.8033 | 2.4200     | 0.413223 |
| 3  | 2.8632     | 0.3492 | 1.3492  | 0.5494 | 4.0436     | 4.4164   |
| 4  | 4.0658     | 0.2499 | 1.79339 | 0.3965 | 7.2997     | 0.1369   |
| 5  | 5.7735     | 0.1732 | 1.9685  | 0.3079 | 11.3655    | 0.0879   |
| 6  | 8.1984     | 0.1219 | 2.0905  | 0.4783 | 17.1390    | 0.0583   |
| 7  | 11.6417    | 0.0859 | 2.1764  | 0.4094 | 25.3379    | 0.03946  |
| 8  | 16.3313    | 0.0604 | 2.2369  | 0.4476 | 36.9792    | 0.0270   |
| 9  | 23.4744    | 0.0426 | 2.2795  | 0.4386 | 53.5455    | 0.01848  |
| 10 | 33.1336    | 0.2999 | 2.3095  | 0.4329 | 76.9049    | 0.0129   |
| 11 | 47.3338    | 0.0211 | 2.3306  | 0.4290 | 110.3166   | 0.0090   |
| 12 | 67.2141    | 0.0128 | 2.3455  | 0.4263 | 157.6829   | 0.0063   |
| 13 | 95.4439    | 0.0104 | 2.3560  | 0.4244 | 224.8585   | 0.0044   |
| 14 | 135.5304   | 0.0073 | 2.3633  | 0.4231 | 320.3109   | 0.0031   |
| 15 | 192.4932   | 0.0051 | 2.3686  | 0.4222 | 455.8409   | 0.0022   |
| 16 | 273.2839   | 0.0036 | 2.3722  | 0.4219 | 648.2941   | 0.0015   |
| 17 | 388.06265  | 0.0025 | 2.3748  | 0.4211 | 921.5779   | 0.0010   |
| 18 | 551.0489   | 0.0018 | 2.3766  | 0.4207 | 1309.6400  | 0.0007   |
| 19 | 782.4895   | 0.0012 | 2.379   | 0.4205 | 1860.6893  | 0.0005   |
| 20 | 1111.1351  | 0.0009 | 2.3788  | 0.4203 | 2643.1789  | 3.7833   |
| 21 | 1577.8119  | 0.0006 | 2.3794  | 0.4202 | 3758.3140  | 0.0002   |
| 22 | 2240.4829  | 0.0004 | 2.3798  | 0.4201 | 5532.1289  | 0.0001   |
| 23 | 3181.4999  | 0.0003 | 2.3802  | 0.4201 | 7972.6169  | 0.0001   |
| 24 | 4517.3299  | 0.0002 | 2.3804  | 0.4200 | 10754.1180 | 0.0000   |
| 25 | 6419.1769  | 0.0001 | 2.3805  | 0.4200 | 15271.8480 | 0.0000   |
| 26 | 9100.9506  | 0.0001 | 2.3806  | 0.4200 | 21687.0250 | 0.0000   |
| 27 | 12935.5610 | 0.0000 | 2.3807  | 0.4200 | 30796.5750 | 0.0000   |
| 28 | 18368.4970 | 0.0000 | 2.3808  | 0.4200 | 43732.1370 | 0.0000   |
| 29 | 26083.2470 | 0.0000 | 2.3808  | 0.4200 | 62100.6350 | 0.0000   |
| 30 | 37038.239  | 0.0000 | 2.3809  | 0.4200 | 88183.9020 | 0.0000   |

FLUJO DE CAJA DISCRETO  
4.3% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| n  | F/P        | P/F    | F/A     | A/P    | F/A        | A/F    |
|----|------------|--------|---------|--------|------------|--------|
| 1  | 1.4300     | 0.6993 | 0.6993  | 1.4300 | 1          | 1      |
| 2  | 2.0449     | 0.4890 | 1.1083  | 0.8419 | 1.4300     | 0.4119 |
| 3  | 1.9242     | 0.3419 | 1.5303  | 0.6535 | 4.4749     | 0.2235 |
| 4  | 4.1816     | 0.2391 | 1.7694  | 0.5052 | 7.3991     | 0.1351 |
| 5  | 5.9797     | 0.1672 | 1.9361  | 0.3763 | 11.5807    | 0.0850 |
| 6  | 8.5509     | 0.1169 | 2.0536  | 0.2869 | 17.5604    | 0.0546 |
| 7  | 12.2279    | 0.1000 | 2.1394  | 0.2163 | 26.1114    | 0.0389 |
| 8  | 17.4859    | 0.7100 | 2.1926  | 0.1661 | 38.3393    | 0.0282 |
| 9  | 25.0048    | 3.9982 | 2.2325  | 0.1224 | 55.8252    | 1.7913 |
| 10 | 35.7569    | 2.7866 | 2.2605  | 0.0906 | 80.8300    | 1.2371 |
| 11 | 51.1324    | 1.9557 | 2.2801  | 0.0699 | 116.5970   | 0.5773 |
| 12 | 73.1194    | 1.3676 | 2.29377 | 0.0541 | 167.1194   | 0.3623 |
| 13 | 104.5607   | 9.5630 | 2.3033  | 0.0429 | 240.0300   | 4.1521 |
| 14 | 149.5218   | 6.6879 | 2.3100  | 0.0329 | 345.3995   | 2.8951 |
| 15 | 213.8161   | 4.6789 | 2.3147  | 0.0244 | 494.9213   | 2.0205 |
| 16 | 305.7871   | 3.2705 | 2.3179  | 0.0189 | 708.7379   | 1.4109 |
| 17 | 437.2327   | 2.7871 | 2.3202  | 0.0147 | 1014.4946  | 0.8571 |
| 18 | 629.2427   | 1.9994 | 2.3216  | 0.0110 | 1451.7273  | 0.6863 |
| 19 | 894.0971   | 1.4104 | 2.3229  | 0.0080 | 2076.9700  | 4.0147 |
| 20 | 1270.5509  | 7.8213 | 2.3237  | 0.0060 | 2971.0679  | 3.3658 |
| 21 | 1820.3392  | 5.4694 | 2.3243  | 0.0045 | 4249.6262  | 2.3531 |
| 22 | 2614.0251  | 3.8247 | 2.3246  | 0.0032 | 6077.9659  | 1.6452 |
| 23 | 3730.7700  | 2.4746 | 2.3249  | 0.0021 | 8692.4906  | 1.1904 |
| 24 | 5348.4424  | 1.6704 | 2.3251  | 0.0015 | 12431.2616 | 0.6642 |
| 25 | 7648.4127  | 1.1079 | 2.3253  | 0.0010 | 17777.7041 | 0.6250 |
| 26 | 10932.9402 | 0.7467 | 2.3254  | 0.0007 | 25423.1168 | 3.8334 |
| 27 | 15637.1045 | 0.5385 | 2.3254  | 0.0005 | 36356.0571 | 2.7608 |
| 28 | 22356.7694 | 4.4729 | 2.3254  | 0.0003 | 51990.1616 | 1.9234 |

FLUJO DE CASH DISCRETO  
44% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| n  | F/P        | P/F    | F/A    | A/P    | F/A        | A/F    |
|----|------------|--------|--------|--------|------------|--------|
| 1  | 1.4400     | 0.6944 | 0.8344 | 1.4400 | 1          | 1      |
| 2  | 2.0736     | 0.4822 | 1.1766 | 0.8499 | 2.4400     | 0.4099 |
| 3  | 2.9859     | 0.3346 | 1.5146 | 0.6615 | 4.5136     | 0.2215 |
| 4  | 4.2998     | 0.2325 | 1.7441 | 0.5773 | 7.4999     | 0.1333 |
| 5  | 6.1917     | 0.1615 | 1.9256 | 0.5247 | 12.7994    | 0.0847 |
| 6  | 8.9161     | 0.1121 | 2.0178 | 0.4855 | 17.9911    | 0.0555 |
| 7  | 12.8391    | 0.0778 | 2.0937 | 0.4771 | 26.9072    | 0.0371 |
| 8  | 18.4804    | 0.0540 | 2.1498 | 0.4651 | 39.7464    | 0.0251 |
| 9  | 26.6200    | 0.0375 | 2.1879 | 0.4571 | 56.2368    | 0.0171 |
| 10 | 36.3375    | 0.0260 | 2.2134 | 0.4517 | 76.9381    | 0.0117 |
| 11 | 49.2061    | 0.0181 | 2.2295 | 0.4481 | 102.1797   | 0.0081 |
| 12 | 67.4160    | 0.0125 | 2.2441 | 0.4456 | 132.4019   | 0.0056 |
| 13 | 91.4754    | 0.0087 | 2.2528 | 0.4436 | 173.0787   | 0.0036 |
| 14 | 124.8446   | 0.0060 | 2.2589 | 0.4426 | 227.3742   | 0.0024 |
| 15 | 173.7363   | 0.0042 | 2.2631 | 0.4418 | 300.2108   | 0.0018 |
| 16 | 237.8218   | 0.0029 | 2.2660 | 0.4412 | 394.5962   | 0.0012 |
| 17 | 326.2229   | 0.0020 | 2.2681 | 0.4408 | 516.4170   | 0.0009 |
| 18 | 450.8018   | 0.0014 | 2.2695 | 0.4406 | 680.8400   | 0.0006 |
| 19 | 612.6747   | 0.0009 | 2.2705 | 0.4404 | 901.7407   | 0.0004 |
| 20 | 826.7790   | 0.0006 | 2.2711 | 0.4402 | 1196.1100  | 0.0003 |
| 21 | 1116.4710  | 0.0004 | 2.2716 | 0.4402 | 1607.5800  | 0.0002 |
| 22 | 1504.7780  | 0.0003 | 2.2719 | 0.4401 | 2124.3300  | 0.0001 |
| 23 | 2028.7740  | 0.0001 | 2.2722 | 0.4401 | 2837.0700  | 0.0001 |
| 24 | 2739.7480  | 0.0001 | 2.2723 | 0.4400 | 3806.7900  | 0.0000 |
| 25 | 3700.4380  | 0.0000 | 2.2724 | 0.4400 | 5088.9400  | 0.0000 |
| 26 | 5014.6200  | 0.0000 | 2.2725 | 0.4400 | 6878.9700  | 0.0000 |
| 27 | 6797.6000  | 0.0000 | 2.2726 | 0.4400 | 9288.6100  | 0.0000 |
| 28 | 9173.7600  | 0.0000 | 2.2726 | 0.4400 | 12476.2700 | 0.0000 |
| 29 | 12310.2200 | 0.0000 | 2.2726 | 0.4400 | 16703.0400 | 0.0000 |
| 30 | 16634.5100 | 0.0000 | 2.2726 | 0.4400 | 22368.7000 | 0.0000 |
| 31 | 22440.4200 | 0.0000 | 2.2727 | 0.4400 | 29940.7000 | 0.0000 |
| 32 | 30168.2200 | 0.0000 | 2.2727 | 0.4400 | 40009.2000 | 0.0000 |
| 33 | 40622.7000 | 0.0000 | 2.2727 | 0.4400 | 53396.4000 | 0.0000 |
| 34 | 54223.9000 | 0.0000 | 2.2727 | 0.4400 | 71663.1000 | 0.0000 |
| 35 | 72668.9000 | 0.0000 | 2.2727 | 0.4400 | 96327.1000 | 0.0000 |

TABLA A-29  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO  
 a 1.25% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| N  | PAGOS UNICOS       |                | Fondo de amortización A/F | PAGOS DE SERIE UNIFORME |                             |                    | N  |
|----|--------------------|----------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|----|
|    | Cantidad compuesta | Valor presente |                           | Cantidad compuesta      | Recuperación de capital A/P | Valor presente F/A |    |
|    | F/P                | F/P            |                           | F/A                     | F/A                         | F/A                |    |
| 1  | 0.9400             | 0.9400         | 0.0000                    | 1.000                   | 0.9400                      | 0.9400             | 1  |
| 2  | 0.9325             | 0.8894         | 0.0000                    | 2.000                   | 0.8894                      | 1.8294             | 2  |
| 3  | 0.9250             | 0.8347         | 0.0000                    | 3.000                   | 0.8347                      | 2.6941             | 3  |
| 4  | 0.9175             | 0.7764         | 0.0000                    | 4.000                   | 0.7764                      | 3.5156             | 4  |
| 5  | 0.9100             | 0.7145         | 0.0000                    | 5.000                   | 0.7145                      | 4.2941             | 5  |
| 6  | 0.9025             | 0.6491         | 0.0000                    | 6.000                   | 0.6491                      | 5.0294             | 6  |
| 7  | 0.8950             | 0.5802         | 0.0000                    | 7.000                   | 0.5802                      | 5.7215             | 7  |
| 8  | 0.8875             | 0.5079         | 0.0000                    | 8.000                   | 0.5079                      | 6.3702             | 8  |
| 9  | 0.8800             | 0.4322         | 0.0000                    | 9.000                   | 0.4322                      | 6.9755             | 9  |
| 10 | 0.8725             | 0.3531         | 0.0000                    | 10.000                  | 0.3531                      | 7.5374             | 10 |
| 11 | 0.8650             | 0.2706         | 0.0000                    | 11.000                  | 0.2706                      | 8.0559             | 11 |
| 12 | 0.8575             | 0.1857         | 0.0000                    | 12.000                  | 0.1857                      | 8.5299             | 12 |
| 13 | 0.8500             | 0.0984         | 0.0000                    | 13.000                  | 0.0984                      | 8.9594             | 13 |
| 14 | 0.8425             | 0.0087         | 0.0000                    | 14.000                  | 0.0087                      | 9.3444             | 14 |
| 15 | 0.8350             | 0.0000         | 0.0000                    | 15.000                  | 0.0000                      | 9.6849             | 15 |
| 16 | 0.8275             | 0.0000         | 0.0000                    | 16.000                  | 0.0000                      | 9.9899             | 16 |
| 17 | 0.8200             | 0.0000         | 0.0000                    | 17.000                  | 0.0000                      | 10.2594            | 17 |
| 18 | 0.8125             | 0.0000         | 0.0000                    | 18.000                  | 0.0000                      | 10.4934            | 18 |
| 19 | 0.8050             | 0.0000         | 0.0000                    | 19.000                  | 0.0000                      | 10.6919            | 19 |
| 20 | 0.7975             | 0.0000         | 0.0000                    | 20.000                  | 0.0000                      | 10.8549            | 20 |
| 21 | 0.7900             | 0.0000         | 0.0000                    | 21.000                  | 0.0000                      | 10.9824            | 21 |
| 22 | 0.7825             | 0.0000         | 0.0000                    | 22.000                  | 0.0000                      | 11.0844            | 22 |
| 23 | 0.7750             | 0.0000         | 0.0000                    | 23.000                  | 0.0000                      | 11.1609            | 23 |
| 24 | 0.7675             | 0.0000         | 0.0000                    | 24.000                  | 0.0000                      | 11.2129            | 24 |
| 25 | 0.7600             | 0.0000         | 0.0000                    | 25.000                  | 0.0000                      | 11.2504            | 25 |
| 26 | 0.7525             | 0.0000         | 0.0000                    | 26.000                  | 0.0000                      | 11.2734            | 26 |
| 27 | 0.7450             | 0.0000         | 0.0000                    | 27.000                  | 0.0000                      | 11.2819            | 27 |
| 28 | 0.7375             | 0.0000         | 0.0000                    | 28.000                  | 0.0000                      | 11.2759            | 28 |
| 29 | 0.7300             | 0.0000         | 0.0000                    | 29.000                  | 0.0000                      | 11.2554            | 29 |
| 30 | 0.7225             | 0.0000         | 0.0000                    | 30.000                  | 0.0000                      | 11.2204            | 30 |
| 31 | 0.7150             | 0.0000         | 0.0000                    | 31.000                  | 0.0000                      | 11.1719            | 31 |
| 32 | 0.7075             | 0.0000         | 0.0000                    | 32.000                  | 0.0000                      | 11.1104            | 32 |
| 33 | 0.7000             | 0.0000         | 0.0000                    | 33.000                  | 0.0000                      | 11.0359            | 33 |
| 34 | 0.6925             | 0.0000         | 0.0000                    | 34.000                  | 0.0000                      | 10.9494            | 34 |
| 35 | 0.6850             | 0.0000         | 0.0000                    | 35.000                  | 0.0000                      | 10.8509            | 35 |

FLUJO DE CAJA DISCRETO  
LOS FACTORES DE INTERES COMPLETO DISCRETO

| n  | F/P         | F/P    | A/P    | F/A         | A/P    | F/A     |
|----|-------------|--------|--------|-------------|--------|---------|
| 1  | 1,4600      | 0,6850 | 1      | 1           | 1,4600 | 0,6849  |
| 2  | 2,1316      | 0,4661 | 0,4065 | 2,4600      | 0,8665 | 1,1540  |
| 3  | 3,1121      | 0,3213 | 0,2178 | 4,5920      | 0,6778 | 1,4753  |
| 4  | 4,5437      | 0,2200 | 0,1358 | 7,7030      | 0,5098 | 1,8554  |
| 5  | 6,6338      | 0,1507 | 0,0816 | 12,2470     | 0,3816 | 2,2862  |
| 6  | 9,6853      | 0,1032 | 0,0529 | 18,80100    | 0,2929 | 2,9494  |
| 7  | 14,1406     | 0,0707 | 0,0350 | 28,4660     | 0,2250 | 3,8201  |
| 8  | 20,6453     | 0,0484 | 0,0234 | 42,7070     | 0,1634 | 5,0686  |
| 9  | 30,1422     | 0,0331 | 0,0158 | 63,3530     | 0,1257 | 6,8017  |
| 10 | 44,0076     | 0,0227 | 0,0109 | 93,4950     | 0,0970 | 9,1249  |
| 11 | 64,2512     | 0,0159 | 0,0072 | 137,5020    | 0,0770 | 12,1402 |
| 12 | 93,8067     | 0,0106 | 0,0049 | 201,7530    | 0,0649 | 16,1507 |
| 13 | 136,9579    | 0,0073 | 0,0034 | 295,5600    | 0,0634 | 2,1580  |
| 14 | 199,9585    | 0,0050 | 0,0023 | 432,5180    | 0,0623 | 2,1630  |
| 15 | 291,9394    | 0,0034 | 0,0016 | 632,4770    | 0,0616 | 2,1684  |
| 16 | 426,2316    | 0,0023 | 0,0011 | 924,4160    | 0,0611 | 2,1688  |
| 17 | 622,2982    | 0,0016 | 0,0007 | 1351,3510   | 0,0607 | 2,1704  |
| 18 | 908,5550    | 0,0011 | 0,0005 | 2000,0000   | 0,0605 | 2,1715  |
| 19 | 1326,4910   | 0,0007 | 0,0003 | 2801,1700   | 0,0603 | 2,1722  |
| 20 | 1936,8770   | 0,0005 | 0,0002 | 4201,9980   | 0,0602 | 2,1727  |
| 21 | 2837,5460   | 0,0003 | 0,0002 | 6144,6700   | 0,0602 | 2,1731  |
| 22 | 4128,2210   | 0,0002 | 0,0001 | 8972,2100   | 0,0601 | 2,1733  |
| 23 | 6027,2040   | 0,0001 | 0,0001 | 13106,4400  | 0,0601 | 2,1735  |
| 24 | 8799,7140   | 0,0000 | 0,0000 | 19127,6400  | 0,0600 | 2,1736  |
| 25 | 12847,5900  | 0,0000 | 0,0000 | 27927,3500  | 0,0600 | 2,1737  |
| 26 | 18757,5000  | 0,0000 | 0,0000 | 40774,4000  | 0,0600 | 2,1737  |
| 27 | 27385,0000  | 0,0000 | 0,0000 | 59532,4000  | 0,0600 | 2,1738  |
| 28 | 39981,4200  | 0,0000 | 0,0000 | 86928,4300  | 0,0600 | 2,1738  |
| 29 | 58375,6600  | 0,0000 | 0,0000 | 126901,7300 | 0,0600 | 2,1738  |
| 30 | 85228,6600  | 0,0000 | 0,0000 | 185277,5300 | 0,0600 | 2,1738  |
| 31 | 124433,8800 | 0,0000 | 0,0000 | 270506,1900 | 0,0600 | 2,1738  |
| 32 | 181671,4200 | 0,0000 | 0,0000 | 394946,1000 | 0,0600 | 2,1738  |
| 33 | 268243,1900 | 0,0000 | 0,0000 | 576613,4800 | 0,0600 | 2,1738  |
| 34 | 387325,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 841356,6400 | 0,0600 | 2,1738  |

FLUJO DE CASH DISCRETO  
4% FACTORES DE INTERESES COMPUESTOS DISCRETOS

| N  | F/P         | P/P    | A/P    | F/A         | A/P    | F/A       |
|----|-------------|--------|--------|-------------|--------|-----------|
| 1  | 1,4700      | 0,6802 | 1      | 1           | 1,4700 | 0,6802    |
| 2  | 2,1509      | 0,4627 | 0,4040 | 2,4700      | 0,6748 | 1,1430    |
| 3  | 3,1765      | 0,3145 | 0,2759 | 4,6309      | 0,6689 | 1,4978    |
| 4  | 4,6694      | 0,2141 | 0,1880 | 7,8074      | 0,6625 | 1,9720    |
| 5  | 6,8664      | 0,1456 | 0,0001 | 12,4769     | 0,6557 | 2,6176    |
| 6  | 10,0902     | 0,0991 | 0,0517 | 19,3410     | 0,6485 | 3,5167    |
| 7  | 14,8327     | 0,0674 | 0,0339 | 29,4313     | 0,6409 | 4,8042    |
| 8  | 21,8041     | 0,0454 | 0,0225 | 44,2840     | 0,6329 | 6,5300    |
| 9  | 32,0520     | 0,0311 | 0,0151 | 66,0602     | 0,6245 | 8,8612    |
| 10 | 47,1165     | 0,0212 | 0,0101 | 98,1207     | 0,6159 | 12,0625   |
| 11 | 69,2613     | 0,0144 | 0,0060 | 145,2368    | 0,6071 | 16,5969   |
| 12 | 101,8141    | 0,0098 | 0,0040 | 214,4981    | 0,5981 | 22,8106   |
| 13 | 149,1667    | 0,0066 | 0,0029 | 318,3122    | 0,5889 | 31,1774   |
| 14 | 220,0101    | 0,0045 | 0,0021 | 469,9790    | 0,5801 | 42,5174   |
| 15 | 323,4148    | 0,0030 | 0,0014 | 688,0891    | 0,5714 | 57,8270   |
| 16 | 475,5198    | 0,0021 | 0,0009 | 1009,4040   | 0,5629 | 78,5231   |
| 17 | 698,8672    | 0,0014 | 0,0006 | 1484,8230   | 0,5546 | 107,2466  |
| 18 | 1027,3340   | 0,0009 | 0,0004 | 2183,691    | 0,5464 | 146,5255  |
| 19 | 1510,1800   | 0,0006 | 0,0003 | 3211,0260   | 0,5383 | 200,2662  |
| 20 | 2219,9600   | 0,0004 | 0,0002 | 4721,2080   | 0,5302 | 274,9267  |
| 21 | 3263,3800   | 0,0003 | 0,0001 | 6941,1360   | 0,5221 | 374,2870  |
| 22 | 4797,1200   | 0,0002 | 0,0000 | 10204,5290  | 0,5140 | 512,9272  |
| 23 | 7051,7700   | 0,0001 | 0,0000 | 15001,6570  | 0,5060 | 700,9273  |
| 24 | 10366,1100  | 0,0000 | 0,0000 | 22053,4360  | 0,4980 | 957,9274  |
| 25 | 15236,1800  | 0,0000 | 0,0000 | 32491,5600  | 0,4900 | 1317,9275 |
| 26 | 22400,1300  | 0,0000 | 0,0000 | 47657,7640  | 0,4820 | 1817,9276 |
| 27 | 32928,2000  | 0,0000 | 0,0000 | 70057,8790  | 0,4740 | 2497,9277 |
| 28 | 48404,4500  | 0,0000 | 0,0000 | 102967,0000 | 0,4660 | 3417,9278 |
| 29 | 71154,3500  | 0,0000 | 0,0000 | 151390,5400 | 0,4580 | 4667,9279 |
| 30 | 104597,1900 | 0,0000 | 0,0000 | 222548,0000 | 0,4500 | 6347,9280 |



## FLUJO DE CASH DISCRETO

## 40% FACTORES DE INTERES COMPLEJO DISCRETO

| n  | F/P        | F/P    | A/P     | F/A      | A/P    | F/A    |
|----|------------|--------|---------|----------|--------|--------|
| 1  | 1.4800     | 0.6756 | 100     | 0.0100   | 1.4800 | 0.6756 |
| 2  | 2.1904     | 0.5565 | 40.3200 | 0.0242   | 0.8832 | 1.0513 |
| 3  | 3.2417     | 0.3084 | 21.4320 | 0.0467   | 0.6941 | 1.4486 |
| 4  | 4.7979     | 0.2084 | 12.6300 | 0.0791   | 0.6063 | 1.6491 |
| 5  | 7.1008     | 0.1408 | 7.8670  | 0.1271   | 0.5556 | 1.7699 |
| 6  | 10.5092    | 0.0931 | 5.0744  | 0.1981   | 0.5304 | 1.8551 |
| 7  | 15.5536    | 0.0642 | 3.2881  | 0.3032   | 0.5129 | 1.9453 |
| 8  | 23.0193    | 0.0434 | 2.1799  | 0.4587   | 0.5017 | 1.9928 |
| 9  | 34.0686    | 0.0293 | 1.4515  | 0.7089   | 0.4948 | 2.0221 |
| 10 | 50.4216    | 0.0185 | 0.9712  | 1.0796   | 0.4897 | 2.0420 |
| 11 | 74.6240    | 0.0114 | 0.6519  | 1.5338   | 0.4868 | 2.0554 |
| 12 | 110.4430   | 0.0075 | 0.4385  | 2.2300   | 0.4843 | 2.0644 |
| 13 | 163.4560   | 0.0050 | 0.2934  | 3.3845   | 0.4829 | 2.1529 |
| 14 | 241.9150   | 0.0031 | 0.1992  | 5.0190   | 0.4819 | 2.1747 |
| 15 | 358.0350   | 0.0022 | 0.1344  | 7.4382   | 0.4813 | 2.1779 |
| 16 | 529.8920   | 0.0016 | 0.0907  | 11.0160  | 0.4809 | 2.1754 |
| 17 | 784.2400   | 0.0012 | 0.0612  | 16.3170  | 0.4806 | 2.1806 |
| 18 | 1160.6700  | 0.0008 | 0.0413  | 24.1580  | 0.4804 | 2.1815 |
| 19 | 1717.7900  | 0.0005 | 0.0279  | 35.7660  | 0.4802 | 2.1821 |
| 20 | 2542.3400  | 0.0003 | 0.0188  | 52.9480  | 0.4801 | 2.1825 |
| 21 | 3762.6800  | 0.0002 | 0.0127  | 78.3670  | 0.4801 | 2.1827 |
| 22 | 5582.7900  | 0.0001 | 0.0086  | 115.9900 | 0.4800 | 2.1829 |
| 23 | 8241.7300  | 0.0001 | 0.0058  | 171.6800 | 0.4800 | 2.1830 |
| 24 | 12197.8000 | 0.0000 | 0.0039  | 254.1000 | 0.4800 | 2.1831 |
| 25 | 18092.7000 | 0.0000 | 0.0026  | 376.0700 | 0.4800 | 2.1832 |

FLUJO DE CASH DISCRETO  
4% FACTORES DE INTERÉS COMPUESTO DISCRETO

| n  | F/P          | P/P    | A/P    | F/A          | A/P    | P/A    |
|----|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|
| 1  | 1.4900       | 0.6711 | 1      | 1            | 1.4900 | 0.6711 |
| 2  | 2.2001       | 0.4904 | 0.4016 | 2.4900       | 0.8916 | 1.1215 |
| 3  | 3.3079       | 0.3523 | 0.2123 | 4.7101       | 0.7023 | 1.4237 |
| 4  | 4.8280       | 0.2528 | 0.1247 | 8.0180       | 0.6147 | 1.6280 |
| 5  | 7.3440       | 0.1802 | 0.0772 | 12.9469      | 0.5672 | 1.7829 |
| 6  | 10.9425      | 0.0914 | 0.0493 | 20.2909      | 0.5393 | 1.8943 |
| 7  | 16.3044      | 0.0515 | 0.0320 | 31.2334      | 0.5220 | 1.9756 |
| 8  | 24.2938      | 0.0412 | 0.0210 | 47.5370      | 0.5110 | 1.9968 |
| 9  | 36.1973      | 0.0276 | 0.0139 | 71.8312      | 0.5039 | 1.9844 |
| 10 | 53.9340      | 0.0185 | 0.0092 | 108.0288     | 0.4992 | 1.9627 |
| 11 | 80.7617      | 0.0124 | 0.0062 | 161.9626     | 0.4962 | 1.9314 |
| 12 | 119.7389     | 0.0083 | 0.0041 | 242.3243     | 0.4941 | 1.8890 |
| 13 | 178.4109     | 0.0056 | 0.0028 | 362.0621     | 0.4928 | 1.8390 |
| 14 | 265.8323     | 0.0038 | 0.0018 | 540.4741     | 0.4918 | 1.8030 |
| 15 | 396.0901     | 0.0025 | 0.0012 | 806.3064     | 0.4912 | 1.8037 |
| 16 | 590.1743     | 0.0016 | 0.0008 | 1202.3968    | 0.4908 | 1.8037 |
| 17 | 879.3897     | 0.0011 | 0.0005 | 1782.5708    | 0.4905 | 1.8038 |
| 18 | 1310.2459    | 0.0008 | 0.0004 | 2671.9308    | 0.4904 | 1.8032 |
| 19 | 1952.2665    | 0.0005 | 0.0002 | 3982.1765    | 0.4902 | 1.8038 |
| 20 | 2908.8771    | 0.0003 | 0.0002 | 5934.4430    | 0.4901 | 1.8041 |
| 21 | 4334.2260    | 0.0002 | 0.0001 | 8843.3201    | 0.4901 | 1.8043 |
| 22 | 6457.9979    | 0.0001 | 0.0001 | 13177.2469   | 0.4900 | 1.8045 |
| 23 | 9622.4169    | 0.0000 | 0.0000 | 19635.8649   | 0.4900 | 1.8046 |
| 24 | 14337.4013   | 0.0000 | 0.0000 | 29227.9619   | 0.4900 | 1.8047 |
| 25 | 21362.7279   | 0.0000 | 0.0000 | 43595.3632   | 0.4900 | 1.8047 |
| 26 | 31830.46468  | 0.0000 | 0.0000 | 64958.0918   | 0.4900 | 1.8047 |
| 27 | 47427.3923   | 0.0000 | 0.0000 | 96708.5558   | 0.4900 | 1.8047 |
| 28 | 70666.8146   | 0.0000 | 0.0000 | 142175.9482  | 0.4900 | 1.8047 |
| 29 | 105293.5530  | 0.0000 | 0.0000 | 214882.7620  | 0.4900 | 1.8048 |
| 30 | 156871.3952  | 0.0000 | 0.0000 | 320176.3166  | 0.4900 | 1.8048 |
| 31 | 233762.2180  | 0.0000 | 0.0000 | 473063.7110  | 0.4900 | 1.8048 |
| 32 | 346305.3060  | 0.0000 | 0.0000 | 700825.9306  | 0.4900 | 1.8048 |
| 33 | 518975.5019  | 0.0000 | 0.0000 | 1059131.6370 | 0.4900 | 1.8048 |
| 34 | 773272.4978  | 0.0000 | 0.0000 | 1578107.1380 | 0.4900 | 1.8048 |
| 35 | 1152177.5120 | 0.0000 | 0.0000 | 2351308.6380 | 0.4900 | 1.8048 |

**TABLA A-30**  
**FLUID DE CAJA DISCRETO**  
**50.00% FACTORES DE INTERÉS COMPUESTO DISCRETO**

| PAGOS UNICOS |          |        | PAGOS DE SERIE UNIFORME |           |              |          |    |
|--------------|----------|--------|-------------------------|-----------|--------------|----------|----|
|              | Cantidad | Valor  | Fondo de                | Cantidad  | Recuperación | Valor    |    |
| N            | P/P      | P/P    | amortización            | compuesta | de capital   | presente | N  |
|              |          |        | A/P                     | F/A       | A/P          | F/A      |    |
| 1            | 1.5100   | 3.6667 | 1.00000                 | 1.000     | 1.50000      | 3.6667   | 1  |
| 2            | 2.2500   | 3.6666 | 2.66750                 | 2.500     | 2.10000      | 5.1100   | 2  |
| 3            | 3.1750   | 3.6664 | 5.29510                 | 4.750     | 2.71500      | 6.6076   | 3  |
| 4            | 4.2625   | 3.6661 | 8.02300                 | 6.125     | 3.42100      | 8.1509   | 4  |
| 5            | 5.5000   | 3.6657 | 1.07580                 | 7.500     | 4.22700      | 9.7388   | 5  |
| 6            | 6.8875   | 3.6652 | 1.36410                 | 8.875     | 5.12300      | 1.1324   | 6  |
| 7            | 8.4250   | 3.6646 | 1.70000                 | 10.250    | 6.11000      | 1.3629   | 7  |
| 8            | 10.1125  | 3.6639 | 2.09510                 | 11.625    | 7.27700      | 1.6323   | 8  |
| 9            | 11.9500  | 3.6631 | 2.55110                 | 13.000    | 8.62400      | 1.9449   | 9  |
| 10           | 13.9375  | 3.6622 | 3.07000                 | 14.375    | 1.01100      | 2.3031   | 10 |
| 11           | 16.0750  | 3.6612 | 3.65480                 | 15.750    | 1.21700      | 2.7069   | 11 |
| 12           | 18.3625  | 3.6601 | 4.30800                 | 17.125    | 1.45300      | 3.1586   | 12 |
| 13           | 20.8000  | 3.6589 | 5.03250                 | 18.500    | 1.72000      | 3.6601   | 13 |
| 14           | 23.3875  | 3.6576 | 5.83100                 | 19.875    | 2.02000      | 4.2151   | 14 |
| 15           | 26.1250  | 3.6562 | 6.70650                 | 21.250    | 2.35500      | 4.8286   | 15 |
| 16           | 29.0125  | 3.6547 | 7.66210                 | 22.625    | 2.72700      | 5.5038   | 16 |
| 17           | 32.0500  | 3.6531 | 8.69990                 | 24.000    | 3.13700      | 6.2440   | 17 |
| 18           | 35.3375  | 3.6514 | 9.82300                 | 25.375    | 3.58600      | 7.0536   | 18 |
| 19           | 38.8750  | 3.6496 | 1.10450                 | 26.750    | 4.07600      | 7.9361   | 19 |
| 20           | 42.6625  | 3.6477 | 1.24800                 | 28.125    | 4.60000      | 8.8959   | 20 |
| 21           | 46.6900  | 3.6457 | 1.46650                 | 29.500    | 5.16000      | 9.9461   | 21 |
| 22           | 50.9575  | 3.6436 | 1.66300                 | 30.875    | 5.75000      | 1.1099   | 22 |
| 23           | 55.4650  | 3.6414 | 1.84050                 | 32.250    | 6.37500      | 1.2899   | 23 |
| 24           | 60.2125  | 3.6391 | 2.00200                 | 33.625    | 7.04000      | 1.4899   | 24 |
| 25           | 65.2000  | 3.6367 | 2.14950                 | 35.000    | 7.74000      | 1.7149   | 25 |
| 26           | 70.4275  | 3.6342 | 2.28600                 | 36.375    | 8.48000      | 1.9609   | 26 |
| 27           | 75.8950  | 3.6316 | 2.41350                 | 37.750    | 9.25500      | 2.2339   | 27 |
| 28           | 81.6025  | 3.6289 | 2.53400                 | 39.125    | 1.00000      | 2.5399   | 28 |
| 29           | 87.5500  | 3.6261 | 2.64850                 | 40.500    | 1.21000      | 2.8749   | 29 |
| 30           | 93.7375  | 3.6232 | 2.75800                 | 41.875    | 1.45000      | 3.2449   | 30 |

## FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA

TABLA A-31

FACTORES (F<sub>t</sub>) VALOR PRESENTE DE GRADIENTE  
FLUJO DE CAJA DISCRETO, CAPITALIZACION DISCRETA

| N  | 1%      | 2%      | 3%      | 4%      | 5%      | 6%      | N  |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|
| 1  | 0.988   | 0.988   | 0.993   | 0.998   | 0.997   | 0.999   | 1  |
| 2  | 2.971   | 2.966   | 2.973   | 2.983   | 2.985   | 2.990   | 2  |
| 4  | 5.894   | 5.887   | 5.898   | 5.917   | 5.923   | 5.934   | 4  |
| 5  | 9.610   | 9.600   | 9.609   | 9.635   | 9.637   | 9.650   | 5  |
| 6  | 13.321  | 13.308  | 13.315  | 13.348  | 13.348  | 13.365  | 6  |
| 7  | 17.027  | 17.012  | 17.018  | 17.056  | 17.052  | 17.073  | 7  |
| 8  | 20.728  | 20.711  | 20.716  | 20.758  | 20.750  | 20.775  | 8  |
| 9  | 24.424  | 24.405  | 24.410  | 24.456  | 24.444  | 24.474  | 9  |
| 10 | 28.115  | 28.094  | 28.098  | 28.148  | 28.133  | 28.167  | 10 |
| 11 | 31.802  | 31.780  | 31.783  | 31.837  | 31.819  | 31.857  | 11 |
| 12 | 35.485  | 35.462  | 35.464  | 35.522  | 35.499  | 35.542  | 12 |
| 13 | 39.164  | 39.140  | 39.141  | 39.203  | 39.176  | 39.224  | 13 |
| 14 | 42.839  | 42.814  | 42.814  | 42.880  | 42.848  | 42.901  | 14 |
| 15 | 46.510  | 46.484  | 46.483  | 46.554  | 46.517  | 46.575  | 15 |
| 16 | 50.177  | 50.150  | 50.148  | 50.224  | 50.182  | 50.245  | 16 |
| 17 | 53.841  | 53.813  | 53.810  | 53.893  | 53.846  | 53.915  | 17 |
| 18 | 57.501  | 57.472  | 57.468  | 57.555  | 57.503  | 57.577  | 18 |
| 19 | 61.158  | 61.128  | 61.123  | 61.215  | 61.158  | 61.237  | 19 |
| 20 | 64.812  | 64.781  | 64.775  | 64.876  | 64.814  | 64.898  | 20 |
| 21 | 68.463  | 68.431  | 68.424  | 68.531  | 68.464  | 68.553  | 21 |
| 22 | 72.111  | 72.078  | 72.070  | 72.176  | 72.104  | 72.198  | 22 |
| 23 | 75.756  | 75.722  | 75.713  | 75.824  | 75.747  | 75.846  | 23 |
| 24 | 79.400  | 79.365  | 79.355  | 79.469  | 79.387  | 79.491  | 24 |
| 25 | 83.042  | 83.006  | 83.000  | 83.111  | 83.024  | 83.133  | 25 |
| 26 | 86.683  | 86.646  | 86.640  | 86.724  | 86.632  | 86.746  | 26 |
| 27 | 90.323  | 90.285  | 90.280  | 90.339  | 90.242  | 90.361  | 27 |
| 28 | 93.961  | 93.922  | 93.916  | 94.042  | 93.940  | 94.059  | 28 |
| 29 | 97.598  | 97.558  | 97.552  | 97.649  | 97.542  | 97.665  | 29 |
| 30 | 101.234 | 101.193 | 101.187 | 101.284 | 101.172 | 101.297 | 30 |
| 31 | 104.868 | 104.826 | 104.820 | 104.921 | 104.804 | 104.927 | 31 |
| 32 | 108.501 | 108.458 | 108.452 | 108.602 | 108.480 | 108.607 | 32 |
| 33 | 112.133 | 112.089 | 112.083 | 112.687 | 112.562 | 112.707 | 33 |
| 34 | 115.764 | 115.719 | 115.713 | 116.776 | 116.646 | 116.807 | 34 |
| 35 | 119.394 | 119.348 | 119.342 | 120.869 | 120.734 | 120.907 | 35 |
| 36 | 123.023 | 122.976 | 122.970 | 124.966 | 124.826 | 125.007 | 36 |
| 37 | 126.651 | 126.603 | 126.597 | 129.067 | 128.922 | 129.113 | 37 |
| 38 | 130.278 | 130.229 | 130.223 | 133.172 | 133.022 | 133.217 | 38 |
| 39 | 133.904 | 133.854 | 133.848 | 137.281 | 137.126 | 137.325 | 39 |
| 40 | 137.529 | 137.478 | 137.472 | 141.393 | 141.233 | 141.437 | 40 |
| 41 | 141.153 | 141.101 | 141.095 | 145.508 | 145.343 | 145.553 | 41 |
| 42 | 144.776 | 144.723 | 144.717 | 149.626 | 149.456 | 149.671 | 42 |
| 43 | 148.398 | 148.344 | 148.338 | 153.747 | 153.572 | 153.791 | 43 |
| 44 | 152.019 | 151.964 | 151.958 | 157.871 | 157.691 | 157.915 | 44 |
| 45 | 155.639 | 155.583 | 155.577 | 162.000 | 161.815 | 162.043 | 45 |
| 46 | 159.258 | 159.201 | 159.195 | 166.132 | 165.940 | 166.173 | 46 |
| 47 | 162.876 | 162.818 | 162.812 | 170.268 | 170.078 | 170.317 | 47 |
| 48 | 166.493 | 166.434 | 166.428 | 174.408 | 174.213 | 174.457 | 48 |
| 49 | 170.109 | 170.049 | 170.043 | 178.552 | 178.352 | 178.607 | 49 |
| 50 | 173.724 | 173.663 | 173.657 | 182.700 | 182.495 | 182.755 | 50 |

TABLA A-37

FACTORES (PYCO) VALOR PRESENTE DE GRADIENTE  
FLUJO DE CAJA DISCRETO, CAPITALIZACION DISCRETA

| N  | PA      | PA      | PA      | PA      | PA      | PA      | PA |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|
| 2  | 0.873   | 0.857   | 0.842   | 0.826   | 0.812   | 0.797   | 2  |
| 3  | 2.528   | 2.445   | 2.366   | 2.292   | 2.224   | 2.161   | 3  |
| 4  | 4.795   | 4.630   | 4.471   | 4.318   | 4.170   | 4.027   | 4  |
| 5  | 7.647   | 7.372   | 7.111   | 6.862   | 6.624   | 6.397   | 5  |
| 6  | 10.976  | 10.573  | 10.187  | 9.816   | 9.461   | 9.120   | 6  |
| 7  | 14.783  | 14.229  | 13.702  | 13.202  | 12.727  | 12.276  | 7  |
| 8  | 19.069  | 18.366  | 17.696  | 17.058  | 16.452  | 15.877  | 8  |
| 9  | 23.840  | 22.988  | 22.171  | 21.387  | 20.635  | 19.914  | 9  |
| 10 | 29.104  | 28.077  | 27.212  | 26.379  | 25.577  | 24.804  | 10 |
| 11 | 34.868  | 33.686  | 32.748  | 31.836  | 30.950  | 30.100  | 11 |
| 12 | 41.131  | 39.824  | 38.819  | 37.842  | 36.872  | 35.927  | 12 |
| 13 | 47.893  | 46.366  | 45.292  | 44.247  | 43.230  | 42.240  | 13 |
| 14 | 55.155  | 53.472  | 52.343  | 51.240  | 50.162  | 49.110  | 14 |
| 15 | 62.917  | 61.106  | 59.913  | 58.752  | 57.681  | 56.638  | 15 |
| 16 | 71.179  | 69.209  | 67.958  | 66.765  | 65.712  | 64.677  | 16 |
| 17 | 79.941  | 77.808  | 76.502  | 75.282  | 74.158  | 73.051  | 17 |
| 18 | 89.203  | 86.843  | 85.483  | 84.209  | 83.022  | 81.851  | 18 |
| 19 | 98.965  | 96.313  | 94.907  | 93.583  | 92.344  | 91.129  | 19 |
| 20 | 109.227 | 106.190 | 104.737 | 103.367 | 102.080 | 100.816 | 20 |
| 21 | 120.000 | 117.503 | 116.000 | 114.600 | 113.200 | 111.800 | 21 |
| 22 | 131.283 | 128.426 | 126.769 | 125.162 | 123.605 | 122.100 | 22 |
| 23 | 143.076 | 140.073 | 138.266 | 136.509 | 134.802 | 133.145 | 23 |
| 24 | 155.279 | 152.120 | 150.263 | 148.506 | 146.749 | 145.092 | 24 |
| 25 | 167.892 | 164.524 | 162.617 | 160.760 | 158.953 | 157.196 | 25 |
| 26 | 180.915 | 177.388 | 175.341 | 173.484 | 171.627 | 169.770 | 26 |
| 27 | 194.348 | 190.639 | 188.542 | 186.545 | 184.548 | 182.551 | 27 |
| 28 | 208.191 | 204.290 | 202.143 | 200.146 | 198.149 | 196.152 | 28 |
| 29 | 222.444 | 218.343 | 216.146 | 214.149 | 212.152 | 210.155 | 29 |
| 30 | 237.107 | 232.806 | 230.549 | 228.452 | 226.355 | 224.258 | 30 |
| 31 | 252.180 | 248.679 | 246.372 | 244.325 | 242.228 | 240.131 | 31 |
| 32 | 267.663 | 264.962 | 262.505 | 260.358 | 258.211 | 256.064 | 32 |
| 33 | 283.556 | 281.655 | 279.048 | 276.701 | 274.454 | 272.207 | 33 |
| 34 | 299.859 | 297.758 | 294.901 | 292.554 | 290.207 | 287.860 | 34 |
| 35 | 316.572 | 314.261 | 311.354 | 308.907 | 306.460 | 304.013 | 35 |
| 36 | 333.695 | 331.284 | 328.227 | 325.680 | 323.133 | 320.586 | 36 |
| 37 | 351.228 | 348.717 | 345.510 | 342.263 | 339.016 | 335.769 | 37 |
| 38 | 369.171 | 366.460 | 363.103 | 359.706 | 356.349 | 352.992 | 38 |
| 39 | 387.524 | 384.613 | 381.106 | 377.509 | 374.052 | 370.595 | 39 |
| 40 | 406.287 | 403.176 | 399.519 | 395.722 | 391.865 | 387.908 | 40 |
| 41 | 425.460 | 422.259 | 418.452 | 414.555 | 410.598 | 406.541 | 41 |
| 42 | 445.043 | 441.742 | 437.785 | 433.728 | 429.671 | 425.514 | 42 |
| 43 | 465.036 | 461.635 | 457.528 | 453.371 | 449.114 | 444.857 | 43 |
| 44 | 485.439 | 481.938 | 477.671 | 473.414 | 469.057 | 464.600 | 44 |
| 45 | 506.252 | 502.551 | 498.124 | 493.767 | 489.310 | 484.853 | 45 |
| 46 | 527.475 | 523.574 | 518.980 | 514.523 | 509.966 | 505.409 | 46 |
| 47 | 549.108 | 545.007 | 540.450 | 535.793 | 531.136 | 526.479 | 47 |
| 48 | 571.151 | 566.850 | 562.093 | 557.236 | 552.479 | 547.622 | 48 |
| 49 | 593.604 | 589.103 | 584.146 | 579.079 | 574.122 | 569.165 | 49 |
| 50 | 616.467 | 611.766 | 606.609 | 601.652 | 596.595 | 591.538 | 50 |

## FACTORES DE INTERÉS PARA CAPITALIZACIÓN DISCRETA

TABLA A-33  
 FACTORES (F<sub>NI</sub>) Y VALOR PRESENTE DE GRADIENTE  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO, CAPITALIZACIÓN DISCRETA

| N  | 1%       | 1.5%     | 2%       | 2.5%     | 3%       | 3.5%     | N  |
|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----|
| 2  | 0.9803   | 0.9709   | 0.9616   | 0.9523   | 0.9430   | 0.9337   | 3  |
| 3  | 2.9899   | 2.9119   | 2.8371   | 2.7655   | 2.6972   | 2.6321   | 4  |
| 4  | 4.0000   | 3.8800   | 3.7600   | 3.6400   | 3.5200   | 3.4000   | 5  |
| 5  | 5.1180   | 4.9723   | 4.8270   | 4.6820   | 4.5373   | 4.3929   | 6  |
| 6  | 6.3542   | 6.1821   | 6.0107   | 5.8399   | 5.6697   | 5.4999   | 7  |
| 7  | 7.7187   | 7.5109   | 7.3037   | 7.0971   | 6.8911   | 6.6857   | 8  |
| 8  | 9.2116   | 8.9680   | 8.7250   | 8.4826   | 8.2408   | 8.0000   | 9  |
| 9  | 10.8329  | 10.5563  | 10.2803  | 10.0049  | 9.7301   | 9.4559   | 10 |
| 10 | 12.5826  | 12.2721  | 11.9621  | 11.6526  | 11.3436  | 11.0351  | 11 |
| 11 | 14.4607  | 14.1167  | 13.7733  | 13.4305  | 13.0883  | 12.7466  | 12 |
| 12 | 16.4674  | 16.0899  | 15.7135  | 15.3372  | 14.9610  | 14.5850  | 13 |
| 13 | 18.6027  | 18.1919  | 17.8161  | 17.4404  | 17.0648  | 16.6893  | 14 |
| 14 | 20.8666  | 20.3333  | 19.9594  | 19.5837  | 19.2081  | 18.8326  | 15 |
| 15 | 23.2591  | 22.6600  | 22.2625  | 21.8650  | 21.4675  | 21.0700  | 16 |
| 16 | 25.7804  | 25.1388  | 24.7417  | 24.3446  | 23.9475  | 23.5504  | 17 |
| 17 | 28.4307  | 27.7571  | 27.3600  | 26.9629  | 26.5658  | 26.1687  | 18 |
| 18 | 31.2102  | 30.4944  | 30.0972  | 29.6999  | 29.3026  | 28.9053  | 19 |
| 19 | 34.1191  | 33.3400  | 32.9427  | 32.5452  | 32.1477  | 31.7502  | 20 |
| 20 | 37.1576  | 36.2933  | 35.8958  | 35.4973  | 35.0998  | 34.7023  | 21 |
| 21 | 40.3259  | 39.3538  | 38.9563  | 38.5578  | 38.1593  | 37.7628  | 22 |
| 22 | 43.6242  | 42.5209  | 42.1234  | 41.7249  | 41.3264  | 40.9273  | 23 |
| 23 | 47.0527  | 45.7940  | 45.2955  | 44.8970  | 44.4985  | 44.0999  | 24 |
| 24 | 50.6116  | 49.1725  | 48.6740  | 48.2755  | 47.8770  | 47.4785  | 25 |
| 25 | 54.2911  | 52.6558  | 52.1575  | 51.7590  | 51.3605  | 50.9620  | 26 |
| 26 | 58.0914  | 56.2433  | 55.7450  | 55.3465  | 54.9480  | 54.5495  | 27 |
| 27 | 62.0127  | 60.9354  | 60.4375  | 60.0390  | 59.6405  | 59.2420  | 28 |
| 28 | 66.0552  | 65.7325  | 65.2446  | 64.8461  | 64.4476  | 64.0491  | 29 |
| 29 | 70.2191  | 70.6350  | 70.1471  | 69.7486  | 69.3501  | 68.9516  | 30 |
| 30 | 74.5046  | 75.6433  | 75.1554  | 74.7569  | 74.3584  | 73.9599  | 31 |
| 31 | 78.9119  | 80.7568  | 80.2689  | 79.8704  | 79.4719  | 79.0734  | 32 |
| 32 | 83.4412  | 85.9758  | 85.4879  | 85.0894  | 84.6909  | 84.2924  | 33 |
| 33 | 88.0927  | 91.3007  | 90.8128  | 90.4143  | 90.0158  | 89.6173  | 34 |
| 34 | 92.8666  | 96.7320  | 96.2441  | 95.8456  | 95.4471  | 95.0486  | 35 |
| 35 | 97.7631  | 102.2701 | 101.7822 | 101.3837 | 100.9852 | 100.5867 | 36 |
| 36 | 102.7824 | 107.9154 | 107.4275 | 107.0290 | 106.6305 | 106.2320 | 37 |
| 37 | 107.9247 | 113.6685 | 113.1806 | 112.7821 | 112.3836 | 111.9851 | 38 |
| 38 | 113.1892 | 119.5298 | 119.0419 | 118.6434 | 118.2449 | 117.8464 | 39 |
| 39 | 118.5761 | 125.4987 | 125.0108 | 124.6123 | 124.2138 | 123.8153 | 40 |
| 40 | 124.0846 | 131.5756 | 131.0877 | 130.6892 | 130.2907 | 129.8922 | 41 |
| 41 | 129.7149 | 137.7609 | 137.2730 | 136.8745 | 136.4760 | 136.0775 | 42 |
| 42 | 135.4672 | 144.0550 | 143.5671 | 143.1686 | 142.7701 | 142.3716 | 43 |
| 43 | 141.3417 | 150.4583 | 149.9704 | 149.5719 | 149.1734 | 148.7749 | 44 |
| 44 | 147.3386 | 156.9712 | 156.4833 | 156.0848 | 155.6863 | 155.2878 | 45 |
| 45 | 153.4571 | 163.5941 | 163.1062 | 162.7077 | 162.3092 | 161.9107 | 46 |
| 46 | 159.6974 | 170.3274 | 169.8395 | 169.4410 | 169.0425 | 168.6440 | 47 |
| 47 | 166.0597 | 177.1715 | 176.6836 | 176.2851 | 175.8866 | 175.4881 | 48 |
| 48 | 172.5442 | 184.1268 | 183.6389 | 183.2404 | 182.8419 | 182.4434 | 49 |
| 49 | 179.1511 | 191.1937 | 190.7058 | 190.3073 | 189.9088 | 189.5103 | 50 |

TABLA A-14  
 FACTORES (FY) Y VALOR PRESENTE DE GRADIENTE  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO, CAPITALIZACION DISCRETA

| N  | 1%     | 2%     | 3%     | 4%     | 5%     | 6%     | N  |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| 2  | 0.980  | 0.982  | 0.989  | 0.993  | 0.996  | 0.998  | 2  |
| 3  | 1.960  | 1.965  | 1.978  | 1.991  | 1.999  | 1.999  | 3  |
| 4  | 2.940  | 2.952  | 2.975  | 2.997  | 3.008  | 3.016  | 4  |
| 5  | 3.920  | 3.940  | 3.977  | 3.999  | 4.019  | 4.026  | 5  |
| 6  | 4.896  | 4.925  | 4.973  | 4.995  | 5.015  | 5.022  | 6  |
| 7  | 5.872  | 5.910  | 5.967  | 5.989  | 6.009  | 6.016  | 7  |
| 8  | 6.848  | 6.895  | 6.961  | 6.983  | 7.003  | 7.010  | 8  |
| 9  | 7.824  | 7.880  | 7.955  | 7.977  | 8.007  | 8.014  | 9  |
| 10 | 8.800  | 8.865  | 8.949  | 8.971  | 9.001  | 9.008  | 10 |
| 11 | 9.776  | 9.849  | 9.941  | 9.963  | 10.003 | 10.010 | 11 |
| 12 | 10.752 | 10.833 | 10.933 | 10.955 | 11.005 | 11.012 | 12 |
| 13 | 11.728 | 11.817 | 11.925 | 11.947 | 12.007 | 12.014 | 13 |
| 14 | 12.704 | 12.801 | 12.917 | 12.939 | 13.009 | 13.016 | 14 |
| 15 | 13.680 | 13.785 | 13.909 | 13.931 | 14.011 | 14.018 | 15 |
| 16 | 14.656 | 14.769 | 14.901 | 14.923 | 15.013 | 15.020 | 16 |
| 17 | 15.632 | 15.753 | 15.893 | 15.915 | 16.015 | 16.022 | 17 |
| 18 | 16.608 | 16.737 | 16.885 | 16.907 | 17.017 | 17.024 | 18 |
| 19 | 17.584 | 17.721 | 17.877 | 17.899 | 18.019 | 18.026 | 19 |
| 20 | 18.560 | 18.705 | 18.869 | 18.891 | 19.021 | 19.028 | 20 |
| 21 | 19.536 | 19.689 | 19.861 | 19.883 | 20.023 | 20.030 | 21 |
| 22 | 20.512 | 20.673 | 20.853 | 20.875 | 21.025 | 21.032 | 22 |
| 23 | 21.488 | 21.657 | 21.845 | 21.867 | 22.027 | 22.034 | 23 |
| 24 | 22.464 | 22.641 | 22.837 | 22.859 | 23.029 | 23.036 | 24 |
| 25 | 23.440 | 23.625 | 23.829 | 23.851 | 24.031 | 24.038 | 25 |
| 26 | 24.416 | 24.609 | 24.821 | 24.843 | 25.033 | 25.040 | 26 |
| 27 | 25.392 | 25.593 | 25.813 | 25.835 | 26.035 | 26.042 | 27 |
| 28 | 26.368 | 26.577 | 26.805 | 26.827 | 27.037 | 27.044 | 28 |
| 29 | 27.344 | 27.561 | 27.797 | 27.819 | 28.039 | 28.046 | 29 |
| 30 | 28.320 | 28.545 | 28.789 | 28.811 | 29.041 | 29.048 | 30 |
| 31 | 29.296 | 29.529 | 29.781 | 29.803 | 30.043 | 30.050 | 31 |
| 32 | 30.272 | 30.513 | 30.773 | 30.795 | 31.045 | 31.052 | 32 |
| 33 | 31.248 | 31.497 | 31.765 | 31.787 | 32.047 | 32.054 | 33 |
| 34 | 32.224 | 32.481 | 32.757 | 32.779 | 33.049 | 33.056 | 34 |
| 35 | 33.200 | 33.455 | 33.739 | 33.761 | 34.051 | 34.058 | 35 |
| 36 | 34.176 | 34.439 | 34.731 | 34.753 | 35.053 | 35.060 | 36 |
| 37 | 35.152 | 35.423 | 35.723 | 35.745 | 36.055 | 36.062 | 37 |
| 38 | 36.128 | 36.393 | 36.701 | 36.723 | 37.057 | 37.064 | 38 |
| 39 | 37.104 | 37.375 | 37.691 | 37.713 | 38.059 | 38.066 | 39 |
| 40 | 38.080 | 38.359 | 38.683 | 38.705 | 39.061 | 39.068 | 40 |
| 41 | 39.056 | 39.343 | 39.665 | 39.687 | 40.063 | 40.070 | 41 |
| 42 | 40.032 | 40.327 | 40.657 | 40.679 | 41.065 | 41.072 | 42 |
| 43 | 41.008 | 41.311 | 41.649 | 41.671 | 42.067 | 42.074 | 43 |
| 44 | 41.984 | 42.295 | 42.641 | 42.663 | 43.069 | 43.076 | 44 |
| 45 | 42.960 | 43.271 | 43.625 | 43.647 | 44.071 | 44.078 | 45 |
| 46 | 43.936 | 44.221 | 44.587 | 44.609 | 45.073 | 45.080 | 46 |
| 47 | 44.912 | 45.165 | 45.555 | 45.577 | 46.075 | 46.082 | 47 |
| 48 | 45.888 | 46.117 | 46.533 | 46.555 | 47.077 | 47.084 | 48 |
| 49 | 46.864 | 47.069 | 47.511 | 47.533 | 48.079 | 48.086 | 49 |
| 50 | 47.840 | 48.021 | 48.489 | 48.511 | 49.081 | 49.088 | 50 |

## FACTORES DE INTERÉS PARA CAPITALIZACIÓN DISCRETA

TABLA A-35  
 FACTORES (MAYOR COSTO ANUAL DE GRADIENTE  
 FLUJO DE CAJA DISCRETO, CAPITALIZACIÓN DISCRETA

| N   | 1.0%  | 1%    | 1.5%  | 2%    | 3%    | 4%    | 5%    | 6%    |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2   | 0.999 | 0.998 | 0.996 | 0.993 | 0.989 | 0.984 | 0.978 | 0.972 |
| 3   | 0.997 | 0.993 | 0.988 | 0.981 | 0.970 | 0.958 | 0.944 | 0.929 |
| 4   | 0.994 | 0.988 | 0.981 | 0.970 | 0.955 | 0.941 | 0.925 | 0.909 |
| 5   | 0.990 | 0.982 | 0.973 | 0.959 | 0.941 | 0.923 | 0.903 | 0.883 |
| 6   | 0.985 | 0.975 | 0.964 | 0.948 | 0.927 | 0.905 | 0.882 | 0.858 |
| 7   | 0.980 | 0.968 | 0.955 | 0.937 | 0.913 | 0.888 | 0.863 | 0.836 |
| 8   | 0.974 | 0.960 | 0.945 | 0.925 | 0.898 | 0.870 | 0.842 | 0.813 |
| 9   | 0.967 | 0.951 | 0.934 | 0.912 | 0.882 | 0.851 | 0.820 | 0.788 |
| 10  | 0.960 | 0.942 | 0.923 | 0.899 | 0.866 | 0.832 | 0.797 | 0.761 |
| 11  | 0.953 | 0.933 | 0.912 | 0.887 | 0.852 | 0.815 | 0.777 | 0.738 |
| 12  | 0.945 | 0.923 | 0.899 | 0.873 | 0.835 | 0.795 | 0.755 | 0.714 |
| 13  | 0.937 | 0.913 | 0.887 | 0.859 | 0.818 | 0.775 | 0.732 | 0.689 |
| 14  | 0.929 | 0.903 | 0.875 | 0.845 | 0.801 | 0.756 | 0.711 | 0.666 |
| 15  | 0.920 | 0.892 | 0.862 | 0.830 | 0.784 | 0.737 | 0.690 | 0.643 |
| 16  | 0.911 | 0.881 | 0.849 | 0.815 | 0.766 | 0.717 | 0.668 | 0.620 |
| 17  | 0.902 | 0.870 | 0.836 | 0.799 | 0.748 | 0.696 | 0.645 | 0.595 |
| 18  | 0.893 | 0.859 | 0.823 | 0.784 | 0.731 | 0.677 | 0.624 | 0.572 |
| 19  | 0.884 | 0.848 | 0.810 | 0.769 | 0.714 | 0.658 | 0.603 | 0.549 |
| 20  | 0.874 | 0.836 | 0.796 | 0.753 | 0.696 | 0.638 | 0.581 | 0.525 |
| 22  | 0.856 | 0.815 | 0.773 | 0.728 | 0.668 | 0.608 | 0.549 | 0.491 |
| 24  | 0.837 | 0.793 | 0.749 | 0.702 | 0.640 | 0.578 | 0.517 | 0.456 |
| 25  | 0.830 | 0.784 | 0.738 | 0.689 | 0.625 | 0.562 | 0.500 | 0.438 |
| 26  | 0.822 | 0.774 | 0.727 | 0.677 | 0.612 | 0.548 | 0.484 | 0.421 |
| 28  | 0.803 | 0.753 | 0.704 | 0.653 | 0.586 | 0.520 | 0.455 | 0.390 |
| 30  | 0.784 | 0.732 | 0.681 | 0.628 | 0.559 | 0.491 | 0.425 | 0.359 |
| 32  | 0.765 | 0.711 | 0.658 | 0.604 | 0.533 | 0.463 | 0.396 | 0.329 |
| 34  | 0.745 | 0.689 | 0.634 | 0.578 | 0.505 | 0.433 | 0.365 | 0.297 |
| 35  | 0.738 | 0.681 | 0.625 | 0.568 | 0.494 | 0.421 | 0.352 | 0.283 |
| 36  | 0.730 | 0.672 | 0.615 | 0.557 | 0.482 | 0.408 | 0.338 | 0.268 |
| 38  | 0.710 | 0.651 | 0.593 | 0.534 | 0.458 | 0.383 | 0.312 | 0.241 |
| 40  | 0.690 | 0.629 | 0.569 | 0.509 | 0.431 | 0.355 | 0.283 | 0.211 |
| 45  | 0.645 | 0.582 | 0.520 | 0.458 | 0.378 | 0.300 | 0.227 | 0.154 |
| 50  | 0.600 | 0.535 | 0.471 | 0.407 | 0.325 | 0.245 | 0.171 | 0.097 |
| 55  | 0.555 | 0.488 | 0.422 | 0.357 | 0.273 | 0.191 | 0.116 | 0.041 |
| 60  | 0.510 | 0.441 | 0.373 | 0.307 | 0.221 | 0.138 | 0.062 | 0.000 |
| 65  | 0.465 | 0.394 | 0.324 | 0.257 | 0.169 | 0.084 | 0.010 | 0.000 |
| 70  | 0.420 | 0.347 | 0.275 | 0.207 | 0.118 | 0.032 | 0.000 | 0.000 |
| 75  | 0.375 | 0.299 | 0.225 | 0.156 | 0.066 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 80  | 0.330 | 0.252 | 0.176 | 0.105 | 0.015 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 85  | 0.285 | 0.205 | 0.127 | 0.054 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 90  | 0.240 | 0.158 | 0.078 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 95  | 0.195 | 0.112 | 0.030 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 100 | 0.150 | 0.066 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |





## FACTORES DE INTERÉS PARA CAPITALIZACIÓN DISCRETA

TABLA A-37

FACTORES (A) COSTO ANUAL DE GRADIENTE  
FLUJO DE CAJA DISCRETO, CAPITALIZACIÓN DISCRETA

| N   | 1.2%   | 1.4%   | 1.6%   | 1.8%   | 2.0%   | 2.2%   | 2.4%   | N   |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| 2   | 0.489  | 0.487  | 0.485  | 0.483  | 0.481  | 0.479  | 0.477  | 2   |
| 3   | 0.919  | 0.913  | 0.907  | 0.901  | 0.896  | 0.890  | 0.885  | 3   |
| 4   | 1.348  | 1.337  | 1.326  | 1.316  | 1.305  | 1.295  | 1.284  | 4   |
| 5   | 1.767  | 1.750  | 1.733  | 1.716  | 1.699  | 1.683  | 1.667  | 5   |
| 6   | 2.187  | 2.162  | 2.137  | 2.112  | 2.087  | 2.062  | 2.037  | 6   |
| 7   | 2.617  | 2.583  | 2.549  | 2.515  | 2.481  | 2.447  | 2.413  | 7   |
| 8   | 3.047  | 2.995  | 2.943  | 2.891  | 2.839  | 2.787  | 2.735  | 8   |
| 9   | 3.476  | 3.406  | 3.336  | 3.266  | 3.197  | 3.127  | 3.057  | 9   |
| 10  | 3.904  | 3.817  | 3.730  | 3.643  | 3.556  | 3.470  | 3.383  | 10  |
| 11  | 4.332  | 4.227  | 4.122  | 4.017  | 3.912  | 3.807  | 3.702  | 11  |
| 12  | 4.760  | 4.637  | 4.514  | 4.391  | 4.268  | 4.145  | 4.022  | 12  |
| 13  | 5.187  | 5.047  | 4.907  | 4.767  | 4.627  | 4.487  | 4.347  | 13  |
| 14  | 5.615  | 5.457  | 5.307  | 5.157  | 5.007  | 4.857  | 4.707  | 14  |
| 15  | 6.042  | 5.877  | 5.717  | 5.557  | 5.407  | 5.257  | 5.107  | 15  |
| 16  | 6.470  | 6.297  | 6.127  | 5.957  | 5.787  | 5.617  | 5.447  | 16  |
| 17  | 6.897  | 6.707  | 6.517  | 6.327  | 6.137  | 5.947  | 5.757  | 17  |
| 18  | 7.325  | 7.117  | 6.917  | 6.717  | 6.517  | 6.317  | 6.117  | 18  |
| 19  | 7.752  | 7.527  | 7.307  | 7.087  | 6.867  | 6.647  | 6.427  | 19  |
| 20  | 8.180  | 7.947  | 7.717  | 7.487  | 7.257  | 7.027  | 6.797  | 20  |
| 22  | 8.738  | 8.487  | 8.237  | 7.987  | 7.737  | 7.487  | 7.237  | 22  |
| 24  | 9.296  | 8.997  | 8.747  | 8.497  | 8.247  | 7.997  | 7.747  | 24  |
| 25  | 9.527  | 9.187  | 8.937  | 8.687  | 8.437  | 8.187  | 7.937  | 25  |
| 26  | 9.758  | 9.397  | 9.137  | 8.887  | 8.637  | 8.387  | 8.137  | 26  |
| 28  | 10.187 | 9.807  | 9.527  | 9.247  | 8.967  | 8.687  | 8.407  | 28  |
| 30  | 10.615 | 10.217 | 9.917  | 9.617  | 9.317  | 9.017  | 8.717  | 30  |
| 32  | 11.044 | 10.627 | 10.307 | 9.987  | 9.667  | 9.347  | 9.027  | 32  |
| 34  | 11.472 | 11.037 | 10.707 | 10.377 | 10.047 | 9.717  | 9.387  | 34  |
| 35  | 11.703 | 11.287 | 10.947 | 10.607 | 10.267 | 9.927  | 9.587  | 35  |
| 36  | 11.934 | 11.518 | 11.167 | 10.837 | 10.487 | 10.147 | 9.807  | 36  |
| 38  | 12.322 | 11.887 | 11.527 | 11.197 | 10.847 | 10.507 | 10.167 | 38  |
| 40  | 12.709 | 12.257 | 11.917 | 11.557 | 11.207 | 10.867 | 10.527 | 40  |
| 45  | 13.528 | 12.947 | 12.597 | 12.197 | 11.807 | 11.467 | 11.127 | 45  |
| 50  | 14.347 | 13.717 | 13.347 | 12.957 | 12.567 | 12.227 | 11.887 | 50  |
| 55  | 15.166 | 14.487 | 14.097 | 13.717 | 13.327 | 12.987 | 12.647 | 55  |
| 60  | 15.985 | 15.257 | 14.847 | 14.477 | 14.087 | 13.747 | 13.407 | 60  |
| 65  | 16.804 | 16.027 | 15.597 | 15.237 | 14.847 | 14.507 | 14.167 | 65  |
| 70  | 17.623 | 16.797 | 16.347 | 16.007 | 15.607 | 15.267 | 14.927 | 70  |
| 75  | 18.442 | 17.567 | 17.097 | 16.767 | 16.367 | 16.027 | 15.687 | 75  |
| 80  | 19.261 | 18.337 | 17.847 | 17.527 | 17.127 | 16.787 | 16.447 | 80  |
| 85  | 20.080 | 19.107 | 18.597 | 18.287 | 17.887 | 17.547 | 17.207 | 85  |
| 90  | 20.899 | 19.877 | 19.347 | 19.047 | 18.647 | 18.307 | 17.967 | 90  |
| 95  | 21.718 | 20.647 | 20.097 | 19.807 | 19.407 | 19.067 | 18.727 | 95  |
| 100 | 22.537 | 21.417 | 20.847 | 20.567 | 20.167 | 19.827 | 19.487 | 100 |

TABLA A-3d

FACTORES (A)G COSTO ANUAL DE GRADIENTE  
FLUJO DE CAJA DISCRETO CAPITALIZACION DISCRETA

| N   | 20%   | 25%   | 30%   | 35%   | 40%   | 45%   | 50%   | N   |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 2   | 0.455 | 0.444 | 0.433 | 0.422 | 0.411 | 0.400 | 0.400 | 2   |
| 3   | 0.679 | 0.652 | 0.627 | 0.603 | 0.580 | 0.558 | 0.557 | 3   |
| 4   | 0.774 | 0.735 | 0.698 | 0.663 | 0.630 | 0.598 | 0.597 | 4   |
| 5   | 0.841 | 0.783 | 0.737 | 0.693 | 0.650 | 0.608 | 0.607 | 5   |
| 6   | 0.879 | 0.803 | 0.757 | 0.713 | 0.670 | 0.628 | 0.627 | 6   |
| 7   | 0.898 | 0.802 | 0.756 | 0.712 | 0.669 | 0.627 | 0.626 | 7   |
| 8   | 0.906 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 8   |
| 9   | 0.912 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 9   |
| 10  | 0.917 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 10  |
| 11  | 0.920 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 11  |
| 12  | 0.922 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 12  |
| 13  | 0.923 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 13  |
| 14  | 0.924 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 14  |
| 15  | 0.924 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 15  |
| 16  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 16  |
| 17  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 17  |
| 18  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 18  |
| 19  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 19  |
| 20  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 20  |
| 22  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 22  |
| 24  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 24  |
| 26  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 26  |
| 28  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 28  |
| 30  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 30  |
| 32  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 32  |
| 34  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 34  |
| 36  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 36  |
| 38  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 38  |
| 40  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 40  |
| 42  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 42  |
| 44  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 44  |
| 46  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 46  |
| 48  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 48  |
| 50  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 50  |
| 55  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 55  |
| 60  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 60  |
| 65  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 65  |
| 70  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 70  |
| 75  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 75  |
| 80  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 80  |
| 85  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 85  |
| 90  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 90  |
| 95  | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 95  |
| 100 | 0.925 | 0.800 | 0.754 | 0.710 | 0.667 | 0.625 | 0.624 | 100 |

## BIBLIOGRAFIA

Bleas, Benjamín S. y colaboradores. Taxonomía de los objetivos de la educación. Argentina.  
El ateneo, 1981

El ateneo, 1981

Caga Maguac, Antonio, elaboración de cartón descriptivos, guía para preparar el programa de un curso. México, Trillas 1979

Kemp Jerrald, planeamiento didáctico, Diana, México, 1979.

H.C. Thomsen, M. J. Fabrysky, G.S. Thomsen, Ingeniería Económica, Francisco Hall, México, 1988

Leland Blank Anthony Tarquin, Ingeniería Económica, Segunda Edición Mc Graw Hill, Bogotá, Colombia 1983