

NACIONES UNIDAS

COMISION ECONOMICA
PARA AMERICA LATINA
Y EL CARIBE - CEPAL



Distr.
LIMITADA

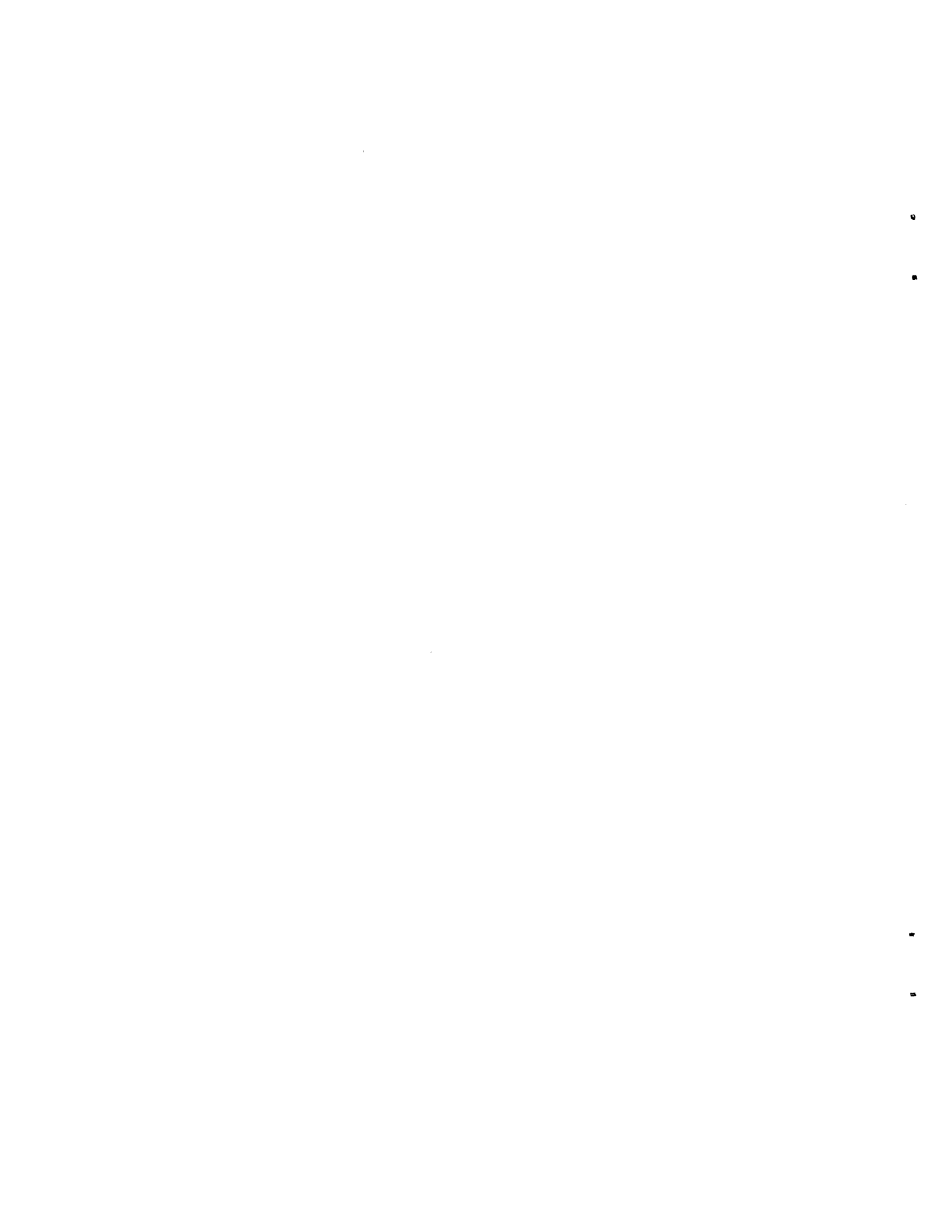
LC/MEX/L.191
22 de junio de 1992

ORIGINAL: ESPAÑOL



**MANUALES PARA LA EVALUACION ECONOMICA DE PROYECTOS
DEL SUBSECTOR ELECTRICO**

- 7 AGO 1992



INDICE

	<u>Página</u>
PRESENTACION	1
I. OBJETIVO	3
II. BREVE DESCRIPCION DE LOS PROGRAMAS COMPUTACIONALES	5
A. PROBABILIDAD DE PERDIDAS DE POTENCIA Y ENERGIA	5
B. CALCULO DE EXCEDENTES DEL CONSUMIDOR	5
C. CALCULO DE COSTOS MARGINALES DE LARGO PLAZO	6
D. COSTO ACTUALIZADO DE PLANES DE INVERSION	6
E. EVALUACION DE PROYECTOS ELECTRICOS	6
III. MANUALES DE USUARIO	7
A. PROBABILIDAD DE PERDIDAS DE POTENCIA Y ENERGIA (PPPE) - MANUAL DEL USUARIO -	7
1. Descripción general	7
2. Metodología	7
3. Sistema computacional	8
4. Datos de entrada	8
5. Resultados	9
B. EXCEDENTES DEL CONSUMIDOR (EXCED) - MANUAL DEL USUARIO -	13
1. Descripción general	13
2. Metodología	13
a) La elasticidad y los precios	13
b) Metodología del modelo EXCED	16
3. Sistema computacional	16
4. Operación del programa	17
a) Menú Principal	18
b) Menú de datos	19
5. Archivo de demostración	20

C.	COSTOS MARGINALES DE LARGO PLAZO (CMLP)	
	- MANUAL DEL USUARIO -	25
1.	Descripción general	25
2.	Metodología	25
	a) Conceptos básicos sobre costos marginales	25
	b) Metodología de cálculo	25
3.	Sistema computacional	27
4.	Resultados	27
D.	COSTO ACTUALIZADO DE PLANES DE INVERSION (PLNINV)	
	- MANUAL DEL USUARIO -	40
1.	Descripción general	40
2.	Sistema computacional	40
3.	Operación del programa	42
	a) Menú Principal	42
	b) Menú de entrada de datos por teclado	43
	c) Menú para listar datos en memoria	46
	d) Menú para editar datos grabados	46
	e) Menú para impresión de resultados	47
4.	Archivo de demostración	47
E.	EVALUACION DE PROYECTOS ELECTRICOS (EPE{C})	
	- MANUAL DEL USUARIO -	55
1.	Descripción general	55
2.	Sistema computacional	55
3.	Operación del programa	57
	a) Menú principal	57
	b) Menú de datos	58
4.	Archivo de demostración	60
<u>Anexo:</u>	LISTADO DE LOS PROGRAMAS COMPUTACIONALES	65

PRESENTACION

El Proyecto Desarrollo Institucional e Integración Eléctrica del Istmo Centroamericano (DIEICA) se ha estado cumpliendo en el marco del Plan Especial de Cooperación Económica para Centroamérica (PEC), financiado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con el Banco Mundial y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) como agencias ejecutora y asociada, respectivamente.

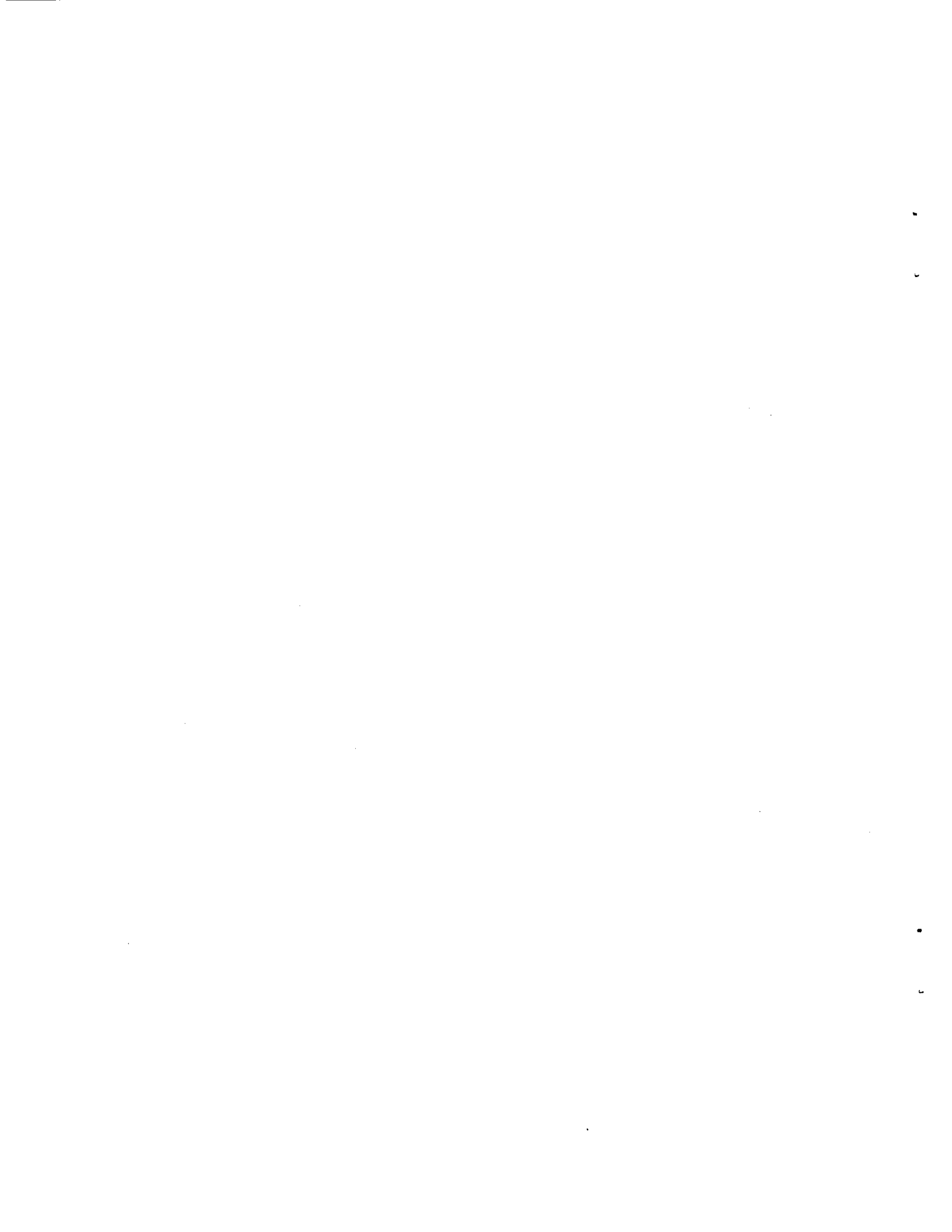
Una primera fase del DIEICA consistió en la revisión y actualización de perfiles de proyectos urgentes, prioritarios y de corto plazo. Para efectuar la evaluación económica se desarrolló y aplicó una metodología apropiada para ese tipo de proyectos.

En la segunda fase se han identificado las áreas de las empresas eléctricas del Istmo Centroamericano que requieren fortalecimiento institucional y financiero, así como la preparación de perfiles de estos proyectos y de los de integración eléctrica.

Dentro de la segunda fase del DIEICA se realizó un seminario-taller sobre metodologías de evaluación económica y financiera de proyectos marginales y de corto plazo del sector eléctrico, que se llevó a cabo en San Salvador, El Salvador, del 22 al 26 de octubre de 1990, con la participación de profesionales de las seis empresas eléctricas de la región. En el seminario-taller se expusieron las bases conceptuales, se explicó como utilizar los modelos digitales y se practicó, aplicándolos a casos reales. */

El presente documento contiene la descripción y guías de usuarios de los cinco programas computacionales desarrollados para cumplir con los propósitos del mencionado seminario.

*/ El señor Franklin Hernán Campero, autor de los modelos digitales, actuó como consultor, tanto para la evaluación económica realizada en la Fase I del DIEICA, como instructor en el seminario-taller que formó parte de la Fase II.



I. OBJETIVO

El presente documento tiene como objetivo principal plantear algunos métodos de evaluación económica y financiera de proyectos marginales y de corto plazo del subsector eléctrico. Se refiere, entonces, a proyectos de pequeño monto de inversión, que se detectan en la gestión de corto plazo de las empresas eléctricas y que no pueden ser evaluados en el marco global de los planes de expansión de los sistemas eléctricos. 1/ En este caso se ubican las evaluaciones sobre estimación de dimensiones económicas, como las referidas a conductor de líneas de transmisión, diámetro óptimo de túneles, número y tamaño de grupos de generación de centrales hidroeléctricas de capacidad instalada ya definida, y otras; éstos no siempre son problemas de corto plazo, aunque sí marginales, debido a que su importancia relativa en los costos de la expansión es pequeña.

Es el caso, también, de evaluaciones sobre alternativas de sustitución y ampliación de equipos de baja inversión, cuya necesidad se manifiesta en la operación del sistema en el corto plazo (reemplazo de un equipo con altas probabilidades de falla, incorporación de equipos de respaldo, refuerzo de líneas de transmisión y otros). Sucede con frecuencia que las alternativas modifican los niveles de confiabilidad del subsistema y entonces éstos deben ser evaluados en términos probabilísticos.

El tratamiento matemático, estadístico y económico de los procedimientos es riguroso. Aunque los métodos planteados se enfocaron en especial al tipo de evaluaciones mencionadas, su aplicación no se restringe a esos casos, puede extenderse a proyectos de diversa importancia. Sin embargo, intencionalmente se han excluido del análisis herramientas típicas de la planificación de la expansión de la capacidad de generación y transmisión, como operación de embalses, definición de secuencias óptimas de centrales generadoras, despacho simulado de cargas, localización y

1/ Proyectos que no son marginales deben ser evaluados en el contexto de los estudios de planes de expansión de los sistemas, mediante la comparación de casos con y sin proyecto.

selección de grupos termoeléctricos, optimización de refuerzos de la red y otras herramientas asociadas.

No obstante, ciertas metodologías, como "cálculo de costos marginales" y "costo actualizado de planes de inversión", se usan para estudios de sensibilidad de planes de expansión y, si las alternativas no son numerosas, se podrían utilizar para definir el plan de expansión de costo mínimo mediante evaluación y comparación directa. Además, los programas o algoritmos de cálculo entregados pueden ser utilizados como módulos de programas computacionales de mayor alcance. Estos proyectos son:

- 1) Probabilidad de pérdidas de potencia y energía;
- 2) Excedentes del consumidor;
- 3) Costos marginales de largo plazo;
- 4) Costo actualizado de planes de inversión, y
- 5) Evaluación de proyectos eléctricos.

Los programas cumplirán con la finalidad perseguida en la medida en que los usuarios practiquen con ellos y, principalmente, se preocupen de emplearlos con información cuidadosamente justificada y criterios discutidos con personal de experiencia. El hecho de entregarse los programas fuente permite que éstos sean empleados al mismo tiempo como subrutina de modelos más sofisticados y adaptados a condiciones especiales. Si esto sucediera, debe tenerse el cuidado de no perder de vista el objetivo para el cual fueron creados.

Es recomendable que en una fecha futura los técnicos de los países del Istmo Centroamericano puedan compartir experiencias en el uso de estos programas e intercambiar información sobre casos de aplicación y eventuales modificaciones que hayan introducido a los mismos.

II. BREVE DESCRIPCION DE LOS PROGRAMAS COMPUTACIONALES

Para los cinco temas fueron desarrollados cuatro programas computacionales en Basic 6.0 profesional. Para el tema de costos marginales se utilizó un modelo ejemplo para el cálculo en Lotus 123.

Los programas computacionales son sencillos pero adecuados para evaluar proyectos pequeños, marginales con respecto al plan de expansión, y de ejecución en el corto plazo, de uno a tres años, por ejemplo, adquisición o rehabilitación de equipos, incorporación de un circuito de alimentación, etc.

A. PROBABILIDAD DE PERDIDAS DE POTENCIA Y ENERGIA

El programa "Probabilidad de Pérdidas de Potencia y Energía (PPPE)" permite estimar las probabilidades de pérdidas de diferentes porcentajes de los valores máximos de potencia y energía, cuando se tiene un conjunto de elementos, iguales o diferentes, de un sistema eléctrico (grupos generadores, transformadores, etc.). Además, entrega el valor esperado de las pérdidas de potencia y energía. Se utiliza en caso de proyectos de aumento de equipos de reserva, comparación de número y tamaño de elementos y cualquier caso en que intervenga el parámetro de "tasas de indisponibilidades".

B. CALCULO DE EXCEDENTES DEL CONSUMIDOR

El programa "Excedentes Económicos del Consumidor (EXCED)" permite calcular los beneficios económicos brutos de un proyecto, compuestos por los beneficios financieros de la empresa, calculados a través de la tarifa y, de los excedentes económicos obtenidos por los consumidores por encima de los pagos que están haciendo por el servicio. Este cálculo está basado en los conceptos de función de demanda y elasticidad al precio. Se aplica a proyectos marginales que signifiquen alteración de tarifa o demanda eléctrica.

C. CALCULO DE COSTOS MARGINALES DE LARGO PLAZO

El cálculo de los Costos Marginales de Largo Plazo (CMLP) se presenta mediante un ejemplo aplicado al sistema interconectado de Colombia, a través de un conjunto de tablas Lotus 123 y sus respectivas fórmulas. La aplicación se hizo para los niveles de generación, interconexión, transmisión, subtransmisión y distribución (primaria y secundaria). En este caso el objetivo de los CMLP es evaluar pérdidas energéticas o diferencias de generación de proyectos marginales a los costos que para el sistema tendrá el compensarlas en el futuro.

D. COSTO ACTUALIZADO DE PLANES DE INVERSION

El programa "Plan de Inversiones (PLNINV)" permite valorar con criterio económico los costos de los proyectos de un plan cualquiera de inversión (capital, operación y mantenimiento), corrigiendo las componentes de divisas, capital, mano de obra no calificada e impuestos, de acuerdo con los factores de precio de sombra de cada insumo. Además, calcula el valor presente de los costos para un rango amplio de tasas de descuento del capital. Es usado para realizar estudios de sensibilidad, comparar planes de inversión y evaluar proyectos marginales mediante la comparación de alternativas con y sin proyecto.

E. EVALUACION DE PROYECTOS ELECTRICOS

El programa "Evaluación de Proyectos Eléctricos (EPE{C})" permite calcular el beneficio neto, la relación beneficio/costo y la tasa interna de retorno (TIR) de proyectos eléctricos. Los datos pueden ser exógenos u obtenidos de programas como PPPE, EXCED, CMLP y PLNINV. Además, calcula el factor de multiplicación del nivel tarifario para que se obtenga un nivel determinado de la TIR.

III. MANUALES DE USUARIO

A. PROBABILIDAD DE PERDIDAS DE POTENCIA Y ENERGIA (PPPE) - MANUAL DEL USUARIO -

1. Descripción general

El programa PPPE tiene una estructura directa: no trabaja con archivos ni usa el sistema de menús. Para cada caso los datos deben ser ingresados por el teclado y el cálculo se efectúa inmediatamente en forma automática.

El objetivo del programa es calcular la probabilidad de pérdida de carga ("LOLP") y la probabilidad de pérdida de energía ("LOEP") de conjuntos de unidades. Por unidades se entiende cualquier conjunto de equipos que se caracterice por tener tasas de indisponibilidad (grupos generadores, transformadores, etc.).

Los resultados se obtienen directamente por combinación de estados posibles (falla o no-falla) y se brindan para cada año del período de estudio. Estos resultados permiten evaluar proyectos en que cambian las condiciones de confiabilidad del servicio. Por ejemplo:

- a) Selección de número y tamaño de unidades (la tasa de indisponibilidad aumenta con el tamaño de la unidad);
- b) Rehabilitación de elementos (mayor vida útil y disminución de la tasa de indisponibilidad), y
- c) Incorporación de unidades de reserva (aumento de la confiabilidad del conjunto).

2. Metodología

Las premisas que se consideran para efectuar los cálculos son las siguientes:

- a) Los elementos que se están evaluando deben operar en paralelo, por ejemplo, para el equipamiento de una central, la comparación entre dos unidades de generación de 15 MW versus tres unidades de 10 MW.
- b) Cualquiera de los elementos que componen cada una de las alternativas tienen dos estados posibles de operación: indisponible o fuera de operación (estado al cual se le asocia una probabilidad igual a

la tasa de indisponibilidad "p") y disponible (estado al cual se le asocia la probabilidad complementaria "1-p").

c) Sobre la base anterior, el programa calcula los posibles estados de operación, y su probabilidad de ocurrencia y capacidad de operación. Por ejemplo, la evaluación de una alternativa con cinco elementos requiere el cálculo de 2^5 estados (32).

El cálculo es exacto, es decir, no se utilizan procedimientos aproximados y se realiza por enumeración directa de los estados. Por esto el tiempo computacional aumenta, para cada año de estudio, en forma geométrica con el número de unidades (máximo 15 unidades).

Para cada año la pantalla muestra el bloque de estados que está siendo calculado (bloques de 1,000 combinaciones cada uno). Cada estado del bloque está representado por un punto en la pantalla (una línea completa = 80 estados).

En el anexo que se presenta al final se incluye el listado del programa.

3. Sistema computacional

El programa fue desarrollado en BASIC, para ser ejecutado en computadoras personales IBM-PC o compatibles, y sistema operativo (DOS). El diskette entregado contiene los archivos PPE.BOS (programa fuente) y PPPE.EXE (programa ejecutable). A través del programa computacional, los datos deben ser suministrados y almacenados en un archivo creado por el usuario.

4. Datos de entrada

Los datos de entrada requeridos por el programa son:

- a) Nombre de la alternativa
- b) Número de años de operación
- c) Número de unidades
- d) Capacidad de cada unidad
- e) Factor de capacidad de cada unidad (en porcentajes)
- f) Vida útil remanente de cada unidad
- g) Indisponibilidad inicial y final de cada unidad

La capacidad de cada unidad puede estar dada en cualquier unidad de dimensión (MW, KVA, etc.). El factor de capacidad corresponde a la relación entre la carga media anual y la capacidad de cada unidad (expresada en porcentajes). La vida útil remanente se considera a partir del inicio del período de estudio. Las indisponibilidades inicial y final de cada unidad se refieren al año anterior al comienzo del período de estudio (año base) y al final de su vida útil y también están expresadas en porcentaje.

5. Resultados

El programa entrega como resultado dos tablas o cuadros. La primera tabla presenta, para cada año del período de estudio:

- a) Capacidad esperada (de acuerdo con las probabilidades de cada estado y las combinaciones de los mismos), y
- b) Probabilidades para pérdidas de capacidad, como porcentajes de la capacidad máxima del conjunto (0%, 10%, 20%, etc.).

La segunda tabla, similar a la anterior, muestra:

- a) Capacidad media esperada (en general potencia media para el cálculo de la energía esperada), y
- b) Probabilidades para pérdidas de capacidad media, como porcentajes de la capacidad media máxima (todas las unidades disponibles).

En las anteriores tablas la columna para 0% indica la probabilidad de que, en cada año, todas las unidades estén en operación (todas disponibles). La columna 10% indica la probabilidad de que exista un 10% de pérdida de la capacidad o de la energía total (expresada en capacidad o potencia media). Las probabilidades son cero cuando el valor es muy pequeño (menor que 0.05%) o cuando, debido a que los tamaños de las unidades son discretos, no existen estados que se aproximen al rango de pérdida considerado.

Las probabilidades de pérdidas se acumulan en cada rango de manera que, por ejemplo, para 30% del valor máximo de capacidad o energía están todas las fallas que se encuentren entre >25% y ≤35% de dichos valores.

Debido a que en este programa el procesamiento es automático, a continuación se presentan dos procesos ejecutados.

Se quiere hacer una evaluación entre dos tipos de centrales, las dos de 30 MW de capacidad, la primera está compuesta de 2 unidades de 15 MW cada una y la segunda de 3 unidades de 10 MW cada una. Sus condiciones de operación son similares, salvo en el factor de indisponibilidad, debido a su tamaño. Los datos usados son los siguientes:

	<u>CENTRAL 1</u>	<u>CENTRAL 2</u>
Años de operación	10	10
Número de unidades	2	3
Capacidad de cada unidad	15	10
Factor de Capacidad (%)	80	80
Vida útil remanente	20	20
Indisponibilidad inicial y final	10,20	8,17

Los resultados obtenidos, luego de procesar el modelo, se presentan en los cuadros 1 y 2 siguientes, de los que se pueden sacar las siguientes conclusiones:

a) Las pérdidas de potencia son mayores mientras más grande sea el tamaño de cada unidad; por ende las de energía también.

b) La energía disponible (para el primer año) y para las dos centrales será:

Central 1:

$$(0.804*30+0.186*15+0.011*0)*8.76*0.90 = 212.2 \text{ GWh}$$

Central 2:

$$(0.771*30+0.210*20+0.019*10+0.01*0)*8.76*0.90 = 217.0 \text{ GWh}$$

c) En función del número de unidades, las pérdidas se concentran el 0%, 50% y 100% para el primer caso (dos unidades) y en 0%, 30%, 70% y 100% para el segundo caso (3 unidades). Esto se debe al hecho de trabajar con variables discretas.

Otros análisis pueden ser realizados al variar cualquiera de los parámetros de entrada del modelo, en función de las necesidades de los usuarios.

Cuadro 1

PROBABILIDADES DE PERDIDAS DE POTENCIA (%) - EJEMPLO 1

CAPACIDADES (MW)		PERDIDAS DE POTENCIA EN % DE LA CAPACIDAD MAXIMA											
ANO	MAXIMA	ESPERADA	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	30.0	26.9	80.4	0.0	0.0	0.0	0.0	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
2	30.0	26.8	79.7	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
3	30.0	26.7	79.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
4	30.0	26.6	78.3	0.0	0.0	0.0	0.0	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
5	30.0	26.4	77.6	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
6	30.0	26.3	76.9	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
7	30.0	26.2	76.1	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6
8	30.0	26.0	75.4	0.0	0.0	0.0	0.0	22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
9	30.0	25.9	74.5	0.0	0.0	0.0	0.0	23.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
10	30.0	25.8	73.7	0.0	0.0	0.0	0.0	24.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0

PROBABILIDADES DE PERDIDAS DE POT. MEDIA (%) - EJEMPLO 1

POT. MEDIA (MW)		PERDIDAS DE POT. MEDIA EN % DE LA POT. MEDIA MAXIMA											
ANO	MAXIMA	ESPERADA	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	24.0	21.5	80.4	0.0	0.0	0.0	0.0	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
2	24.0	21.4	79.7	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
3	24.0	21.3	79.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
4	24.0	21.2	78.3	0.0	0.0	0.0	0.0	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
5	24.0	21.1	77.6	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
6	24.0	21.0	76.9	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
7	24.0	20.9	76.1	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6
8	24.0	20.8	75.4	0.0	0.0	0.0	0.0	22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
9	24.0	20.7	74.5	0.0	0.0	0.0	0.0	23.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
10	24.0	20.6	73.7	0.0	0.0	0.0	0.0	24.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0

Cuadro 2

PROBABILIDADES DE PERDIDAS DE POTENCIA (%) - EJEMPLO 2

CAPACIDADES (MW)			PERDIDAS DE POTENCIA EN % DE LA CAPACIDAD MAXIMA										
ANO	MAXIMA	ESPERADA	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	30.0	27.5	77.1	0.0	0.0	21.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.1
2	30.0	27.4	76.3	0.0	0.0	21.6	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.1
3	30.0	27.3	75.5	0.0	0.0	22.3	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.1
4	30.0	27.2	74.6	0.0	0.0	23.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.1
5	30.0	27.1	73.7	0.0	0.0	23.6	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.1
6	30.0	27.0	72.8	0.0	0.0	24.4	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.1
7	30.0	26.9	71.9	0.0	0.0	25.1	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.1
8	30.0	26.8	70.9	0.0	0.0	25.8	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.1
9	30.0	26.6	70.0	0.0	0.0	26.5	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.1
10	30.0	26.5	68.9	0.0	0.0	27.3	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.2

PROBABILIDADES DE PERDIDAS DE POT. MEDIA (%) - EJEMPLO 2

POT. MEDIA (MW)			PERDIDAS DE POT. MEDIA EN % DE LA POT. MEDIA MAXIMA										
ANO	MAXIMA	ESPERADA	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	27.0	24.8	77.1	0.0	0.0	21.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.1
2	27.0	24.7	76.3	0.0	0.0	21.6	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.1
3	27.0	24.6	75.5	0.0	0.0	22.3	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.1
4	27.0	24.5	74.6	0.0	0.0	23.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.1
5	27.0	24.4	73.7	0.0	0.0	23.6	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.1
6	27.0	24.3	72.8	0.0	0.0	24.4	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.1
7	27.0	24.2	71.9	0.0	0.0	25.1	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.1
8	27.0	24.1	70.9	0.0	0.0	25.8	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.1
9	27.0	24.0	70.0	0.0	0.0	26.5	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.1
10	27.0	23.9	68.9	0.0	0.0	27.3	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.2

B. EXCEDENTES DEL CONSUMIDOR (EXCED)
- MANUAL DEL USUARIO -

1. Descripción general

La finalidad de este programa es calcular los beneficios financieros y excedentes económicos generados por un determinado proyecto, compuestos por los beneficios financieros de la empresa, calculados a través de la tarifa, y por los excedentes económicos obtenidos por los consumidores, los cuales son superiores a los pagos que están haciendo por el servicio.

2. Metodología

Este programa se aplica a la evaluación de proyectos marginales que consideren una alteración en la tarifa o en la demanda de energía eléctrica. Los cálculos se basan en los conceptos de la función demanda y la elasticidad al precio. Se explica a continuación las relaciones básicas entre elasticidad, precios e ingresos, y posteriormente se explica la metodología de cálculo del programa.

a) La elasticidad y los precios

La elasticidad es un concepto dimensional que indica cuál es la variación del nivel de la demanda inducida por una variación en el nivel de precios.

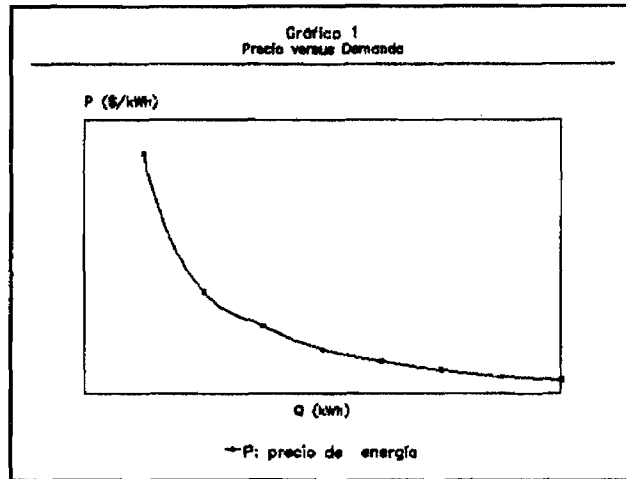
Cuando se estudian los efectos del nivel de precios, es necesario tomar en cuenta la incidencia que éstos tienen en las proyecciones de demanda.

Considérese la función demanda Q , la cual depende de un conjunto de variables:

$$Q = f (P, t, I, \dots) \quad (1)$$

donde Q = demanda de energía
 P = precio de la energía
 t = tiempo
 I = ingresos

Analizando la función de multivariables anterior con relación a la variable precios (es decir, haciendo $t = t_0$ o $I = I_0$ constantes), la función Q representa la demanda relativa al precio, la cual se puede representar en la figura 1.



La relación entre Q y P , si todas las otras variables se mantienen constantes, es la elasticidad, la cual se designará por la letra N y se define de la forma siguiente:

$$N = \frac{\frac{\partial Q}{Q}}{\frac{\partial P}{P}} = \frac{\partial Q}{Q} \cdot \frac{P}{\partial P} \quad (2)$$

De la ecuación anterior, la elasticidad debe interpretarse como la relación de un cambio porcentual de Q respecto de P . La elasticidad, en general, depende también de otras variables, o sea:

$$N = g (P, I, t, Q, \dots) \quad (3)$$

Es decir, que, conociendo la elasticidad, se puede analizar en qué forma varían los ingresos del sector, cuando los precios cambian:

$$\begin{aligned}\partial I &= P \cdot \partial Q + Q \cdot \partial P \\ \partial I &= Q \partial P \left(1 + \frac{P}{Q} \cdot \frac{\partial Q}{\partial P} \right) \\ \partial I &= Q \cdot \partial P (1 + N)\end{aligned}\tag{4}$$

Dado que en general la elasticidad representa una cantidad negativa, es común referirse a ella en valores absolutos 2/; así:

$$n = |N|\tag{5}$$

entonces:

$$\partial I = (1-n) \cdot Q \cdot \partial P\tag{6}$$

El valor de n comparado con la unidad permite caracterizar dos tipos de demanda:

i) Las demandas que en la zona de precios considerada tienen una elasticidad mayor que 1 (en valor absoluto) se clasifican como elásticas y producen un incremento en los ingresos del subsector si el precio disminuye, o sea como $(1 - n) < 0$ y $dP < 0$ entonces $dI > 0$.

ii) Las demandas que en la zona de precios considerada tienen una elasticidad en valor absoluto menor que la unidad son clasificadas como inelásticas y cualquier disminución en el precio producirá una reducción en los ingresos del subsector. Como $(1 - n) > 0$, entonces si $dP < 0$ se concluye que $dI < 0$.

si

$$I' = \frac{\partial I}{\partial Q} = P + Q \cdot \frac{dP}{dQ} = P \left(1 + \frac{1}{N} \right) = P \left(\frac{N + 1}{N} \right)\tag{7}$$

reemplazando N por n y como la elasticidad es negativa, se tiene:

2/ El valor absoluto de un número es igual al número si éste es mayor que cero y es igual al número con signo negativo si es menor que cero.

$$I' = P \cdot \frac{n-1}{n} \quad (8)$$

la expresión anterior permite calcular los ingresos marginales.

b) Metodología del modelo EXCED

Primeramente, el modelo EXCED estima la función de demanda, que puede ser de tipo exponencial o lineal, según la conveniencia del usuario. Luego, son calculados los beneficios financieros y los excedentes económicos durante el período de estudio. Finalmente, son acumulados y calculados los valores presentes de los referidos flujos y el beneficio diferencial del proyecto (diferencia de beneficios netos CON y SIN alteración tarifaria).

Como datos de entrada para el modelo es requerida la elasticidad y la disposición a pagar de los distintos sectores consumidores en el inicio y al final del período de estudio. También deben ser ingresadas las demandas de energía y tarifas vigentes y futuras (de acuerdo con la influencia del proyecto).

El modelo está constituido por diferentes menús, de modo que no son necesarias instrucciones especiales para usarlo. En los próximos numerales se describe la operación del modelo EXCED.

3. Sistema computacional

El uso de esta versión del programa está previsto para computadoras personales compatibles con IBM-PC, con disco duro o accionadores de diskette y sistema operativo (DOS). El diskette suministrado contiene los siguientes archivos: EXCED.BAT, BRUN61ER.EXE, EXCED.DIR, EXCED.EXE y DEMO.DAT.

El usuario puede tener los archivos del programa EXCED.EXE y EXCED.DIR en cualquier directorio o subdirectorío. Para llamarlo bastará entrar en dicho directorio o subdirectorío y dar el nombre del programa,

o tener un archivo "*.BAT"^{3/} en la raíz para dar acceso al directorio y llamar el programa. Para almacenar los datos el usuario dispone de la opción 1 del Menú Principal que permite definir o cambiar el drive y el directorio donde los datos serán grabados y/o leídos (es recomendable usar esta opción al inicio de cada sesión de trabajo).

En el ejemplo suministrado fue creado en el disco duro C un subdirectorio EXCED y dentro de éste un subdirectorio DATA. A continuación fueron copiados en el directorio C:\EXCED los archivos EXCED.DIR, BRUN61ER.EXE, EXCED.EXE y en el directorio C:\EXCED\DATA el archivo DEMO.DAT. Opcionalmente, si se quiere tener acceso al programa directamente de la raíz del disco C, debe copiarse el archivo EXCED.BAT en dicha raíz. En este caso, la ejecución del programa empieza mediante la instrucción EXCED <ENTER> en el directorio C:, si se dispone de EXCED.BAT en la raíz; o EXCED <ENTER> en el directorio C:\EXCED, en caso contrario.

El modelo EXCED crea y utiliza 2 tipos de archivos: "*.DAT", donde almacena los datos de entrada, y "*.RES", donde almacena los resultados.

La finalización normal de la ejecución del programa se obtiene a través de la opción 0 del Menú Principal. Sin embargo, finalizaciones anormales pueden obtenerse en cualquier nivel del proceso mediante el uso de la tecla BREAK o <CTRL C>.

En general se han previsto rutinas de errores para los más frecuentes en la entrada de datos y operación del programa, pero para mantener el programa en un nivel adecuado de tamaño y velocidad de respuesta, se ha tratado de no exagerar dicha protección. Por lo tanto, el uso de información evidentemente ilógica podrá llevar en algunos casos a resultados totalmente imprevisibles.

4. Operación del programa

Por su estructura de menús el programa es simple de usar, ya que normalmente no se requiere emplear durante su operación, ningún manual de referencia.

^{3/} *.BAT representa un archivo con cualquier nombre(*) y con terminación BAT

a) Menú principal

Al entrar en el programa aparece el siguiente Menú Principal:

- 0 SALIR AL SISTEMA
- 1 DEFINIR DIRECTORIO DE DATOS
- 2 ENTRAR DATOS DE ARCHIVO
- 3 ENTRAR DATOS POR TECLADO
- 4 LISTAR DATOS EN MEMORIA
- 5 EDITAR DATOS GRABADOS
- 6 CALCULAR EXCEDENTES
- 7 IMPRIMIR RESULTADOS
- 8 PROCESAR UN NUEVO CASO

La opción 0 corresponde a la interrupción normal del programa, se retorna al sistema operativo (DOS) luego de una confirmación de salida. El programa puede ser interrumpido en cualquier parte utilizándose la tecla "BREAK" o CTRL-C para volver al sistema operativo (DOS).

La opción 1 permite al usuario definir otro drive y directorio de datos, de acuerdo con su conveniencia (el default es C:\EXCED\DATA\).

La opción 2 muestra los archivos de datos existentes en el directorio (*.DAT), y solicita al usuario el nombre del archivo que será usado. Permite la entrada de datos creados anteriormente a través de la opción 3.

La opción 3 da acceso a un menú que permite la entrada, vía teclado, de todos los datos necesarios para procesar el modelo.

La opción 4 permite listar todos los datos de entrada a fin de revisarlos y/o incluirlos en el informe final. Es de destacar que si se usa la función lineal de la demanda, el dato no incorporado (elasticidad o disposición a pagar) es calculado por el programa y aparece también en esta tabla.

La opción 5 no fue aún incorporada en esta versión. El usuario debe usar la opción 2 para ingresar o corregir uno o varios grupos de datos.

La opción 6 ejecuta todos los cálculos previamente indicados en el numeral 1 de descripción general del programa.

La opción 7 suministra los resultados del programa. El programa imprime una tabla donde se pueden apreciar los beneficios brutos financieros, los excedentes económicos y los beneficios totales anuales con

y sin el proyecto que está siendo analizado (a través de la tarifa vigente y futura). También son calculados el valor presente de los referidos flujos anuales, así como el beneficio diferencial ocasionado por el proyecto.

Finalmente, la opción 8 limpia las variables y permite el procesamiento de un nuevo caso.

b) Menú de datos

- 0 VOLVER AL MENU PRINCIPAL
- 1 DATOS GENERALES
- 2 DEMANDAS CON TARIFA VIGENTE
- 3 TARIFAS MEDIAS VIGENTES
- 4 TARIFAS MEDIAS FUTURAS
- 5 ELASTICIDADES PRECIO
- 6 DISPOSICION A PAGAR
- 7 GRABAR DATOS ENTRADA
- 8 ELIMINAR ARCHIVOS

Los siguientes datos son necesarios para procesar el modelo:

i) Datos generales

- 1) Nombre del caso (máximo 50 caracteres)
- 2) Número de sectores consumidores (máximo 8)
- 3) Número de años del período de estudio (máximo 40)
- 4) Año inicial del período de estudio
- 5) Tasa de descuento (porcentajes)
- 6) Tipo de la función de demanda (1 = exponencial; 2 = lineal)
- 7) Tipo de dato a ser usado (sólo para demanda de tipo lineal) (1 = elasticidades; 2 = disposición a pagar)

ii) Demandas con tarifa vigente (GWh/año). Demanda anual con la tarifa vigente de cada uno de los sectores consumidores considerados.

iii) Tarifas medias vigentes (moneda corriente usada/MWh). Tarifa media anual vigente por sector consumidor durante el período de estudio.

iv) Tarifas medias futuras (moneda corriente usada/MWh). Tarifa media anual en consideración del proyecto, por sector consumidor, durante el período de estudio.

v) Elasticidades precio. Elasticidades al inicio y al final del período de estudio de cada sector consumidor (elasticidad positiva para demanda que decrece con el aumento de precio).

vi) Disposición a pagar (moneda corriente usada/MWh). Disposición a pagar al inicio y final del período de estudio de cada sector consumidor (estos datos sólo son necesarios para el caso de función de demanda tipo exponencial).

El usuario puede hacer uso de la opción 7 después de incorporar uno o varios grupos de datos para grabarlos. En caso de que necesite corregir un dato, deberá ingresar nuevamente el grupo de datos al que pertenezca, grabando el archivo con el mismo o con distinto nombre.

La opción 8 de este menú sirve para que el usuario elimine archivos que ya no son necesarios.

5. Archivo de demostración

Los archivos DEMO.DAT y DEMO{E}.dat incluidos en el diskette pueden ser usados como ejemplos. En los cuadros que se muestran a continuación se incluyen los datos de entrada y los resultados obtenidos.

En este ejemplo, de nombre Demostración, fueron considerados 3 sectores consumidores durante un período de 5 años a partir de 1992 y una tasa de descuento de 12%. Fue adoptada una función de demanda tipo lineal donde se considerarán elasticidades como datos de entrada para el cálculo de la función de demanda. Los datos generales de entrada, así como las elasticidades y la disposición a pagar se presentan en el cuadro 1. El cuadro 2 muestra la demanda de energía con la tarifa vigente, por sector consumidor, y la demanda de energía que existiría en caso de que el proyecto fuese aplicado (tarifa futura). Esta última demanda es calculada por el programa. También en el cuadro 2 se presentan las tarifas anuales vigentes y futuras (en consideración del proyecto) para cada sector consumidor.

Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 3, donde se concluye que el proyecto analizado ocasiona un beneficio diferencial en valor presente de -79.796 millones de dólares. Si se utilizase el mismo ejemplo, pero considerándose una función de demanda de tipo exponencial, el beneficio diferencial sería de -23.556 millones de dólares.

Del ejemplo presentado resulta un beneficio neto negativo porque considera una elevación tarifaria sin introducir beneficios para el usuario. Esto significa una disminución de la demanda, debido a la elasticidad, lo que se traduce en una pérdida de excedente del consumidor. Esto ilustra el cuidado que debe tenerse al utilizar este concepto.

Cuadro 1

PROCESAMIENTO: DEMOSTRACION (Funcion Lineal)

ARCHIVO: c:\campero\data\demo.DAT

DATOS GENERALES, ELASTICIDADES Y DISPOSICION A PAGAR

Numero de Sectores	3
Numero de Anos	5
Primer Ano del Periodo	1992
Tasa de Descuento	12
Opcion Funcion Demanda	2
Opcion Tipo de Datos	1

SECTOR	ELASTICIDAD NEGATIVA		DISPOS. PAGAR (\$/MWh)	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
1	0.50	0.50	240.0	240.0
2	0.60	0.60	240.0	240.0
3	0.70	0.80	220.0	220.0

DEMANDA DE ENERGIA (GWh)

Quadro 2

ANOS	CON TARIFA VIGENTE								CON TARIFA FUTURA (calculada)							
	SECTOR CONSUMIDOR								SECTOR CONSUMIDOR							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1992	100.0	200.0	300.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1993	110.0	210.0	310.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1994	120.0	220.0	320.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1995	130.0	230.0	330.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1996	140.0	240.0	340.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TARIFAS ANUALES (\$/MWh)

ANOS	CON TARIFA VIGENTE								CON TARIFA FUTURA							
	SECTOR CONSUMIDOR								SECTOR CONSUMIDOR							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1992	60.0	63.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	68.0	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1993	61.0	64.0	51.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.0	69.0	76.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1994	62.0	65.0	52.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.0	70.0	78.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1995	63.0	66.0	53.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.0	72.0	79.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1996	64.0	67.0	54.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.0	75.0	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quadro 3

BENEFICIOS BRUTOS FINANCIEROS Y EXCEDENTES ECONOMICOS

CASO: DEMOSTRACION (Función Lineal)

BENEFICIOS CON TARIFA ACTUAL Y FUTURA (miles \$)

ANOS	CON TARIFA VIGENTE			CON TARIFA FUTURA		
	FINANCIERO	EXCEDENTES	TOTAL	FINANCIERO	EXCEDENTES	TOTAL
1992	67200	88783	155983	70063	72316	142379
1993	71920	93376	165296	74651	76216	150868
1994	76760	97971	174731	79228	79683	158911
1995	81720	102567	184287	84139	83141	167280
1996	86800	107163	193963	89302	86117	175419
V.PRES.	409736	590844	1000581	429072	491713	920785
BENEFICIO DIFERENCIAL (Tarifa Vigente menos Tarifa Futura)						-79796

BENEFICIOS BRUTOS FINANCIEROS Y EXCEDENTES ECONOMICOS

CASO: DEMOSTRACION (Función Exponencial)

BENEFICIOS CON TARIFA ACTUAL Y FUTURA (miles \$)

ANOS	CON TARIFA VIGENTE			CON TARIFA FUTURA		
	FINANCIERO	EXCEDENTES	TOTAL	FINANCIERO	EXCEDENTES	TOTAL
1992	33600	61851	95451	36282	53470	89753
1993	35960	64761	100721	38639	56028	94667
1994	38380	67644	106024	41100	58325	99425
1995	40860	70500	111360	43637	60605	104242
1996	43400	73328	116728	46318	62616	108934
V.PRES.	136579	241411	377990	146466	207967	354433
BENEFICIO DIFERENCIAL (Tarifa Vigente menos Tarifa Futura)						-23556

C. COSTOS MARGINALES DE LARGO PLAZO (CMLP)
- MANUAL DEL USUARIO -

1. Descripción general

El cálculo de los CMLP se presenta mediante un ejemplo aplicado al sistema interconectado de Colombia, a través de un conjunto de cuadros en Lotus 123 y sus respectivas fórmulas. La aplicación se hizo para los niveles de generación, interconexión, transmisión, subtransmisión y distribución (primaria y secundaria). En este caso el objetivo de los CMLP es evaluar pérdidas energéticas o diferencias de generación de proyectos marginales a los costos que para el sistema tendrá el compensarlas en el futuro.

2. Metodología

a) Conceptos básicos sobre costos marginales

El costo marginal en un determinado proceso representa el costo que es necesario realizar para satisfacer una demanda unitaria adicional.

En empresas eléctricas, los costos marginales representan los costos de generación, transmisión y/o distribución producidos por el suministro de una unidad adicional de energía eléctrica en un período determinado de tiempo. Se consideran de corto plazo cuando para producir la energía adicional no se requiere ampliar la capacidad de los equipos, y de largo plazo, cuando es necesario incrementar la capacidad instalada de los sistemas.

Los costos marginales constituyen un importante parámetro para la planificación de los sistemas eléctricos. Un equipamiento óptimo se logra cuando los costos marginales de corto y largo plazo son iguales. Si el costo de corto plazo es mayor al del largo, es conveniente adelantar las ampliaciones en la capacidad del sistema. El caso contrario indicaría un sobreequipamiento de los sistemas.

b) Metodología de cálculo

El método utilizado para planes de expansión de la generación e interconexión es el siguiente:

i) Adición de los intereses durante la construcción (IDC) a los costos directos de inversión y cálculo de los costos anuales de capital;

ii) Adición de los costos administrativos, de operación y mantenimiento a los costos de capital;

iii) Cálculo de la evolución de los costos totales anuales de acuerdo con las fechas de incorporación al sistema de los proyectos;

iv) Regresión de la demanda incremental y de los costos a través de los años, y determinación de los factores de marginalidad para ambas curvas de regresión; 4/

v) Cálculo de la evolución del costo marginal de largo plazo (CMLP). Los costos medios anuales incrementales se calcularán a partir del factor de marginalidad compuesto b_1/b_2 (relación entre los factores de marginalidad de la función costo y de la función de demanda);

vi) Distribución del CMLP entre los costos marginales de potencia y de energía a través de la alternativa de una turbina de gas de pico para cubrir los requerimientos de generación.

El enfoque de tipo costo incremental promedio (CIP) es utilizado para el cálculo de los CMLP de los voltajes de transmisión y distribución:

vii) Adición del IDC y de los costos anuales de operación y mantenimiento al flujo anual de construcción, considerando que las inversiones son capitalizadas cada 2 años;

viii) Cálculo de la relación entre los flujos de caja de los costos e incrementos de la previsión de carga, ambos en valor presente, y

ix) Adición de las pérdidas asociadas a cada nivel de voltaje, a los costos marginales de potencia y energía de los niveles precedentes.

Los cálculos se presentan en los 12 cuadros dados a continuación. El cuadro 12 muestra los resultados obtenidos para el sistema nacional interconectado y para cada una de las empresas eléctricas consideradas.

4/ La regresión es dada por: $y = a * e^{bt}$, donde $b = \delta y / \delta t$ es el factor de marginalidad.

3. Sistema computacional

Se requiere de una computadora personal IBM-PC o compatible, sistema operativo (DOS) y utilería para procesamiento de hojas electrónicas LOTUS versión 2.05 superior.

4. Resultados

El diskette suministrado contiene los siguientes archivos con hojas electrónicas:

GENCOST.WK1	Cuadro 1	Costos de inversión para proyectos de generación
	Cuadro 2	Inversiones con intereses durante la construcción y costos totales por año
GENMARG.WK1	Cuadro 3	Costos marginales para generación
INTCOST.WK1	Cuadro 4	Costos de inversión para interconexiones
	Cuadro 5	Inversiones con intereses durante la construcción y costos totales por año para interconexiones
INTMARG.WK1	Cuadro 6	Costos marginales por el sistema interconectado
MARGCOST.WK1	Cuadro 7	Cálculo de costos de potencia y energía marginal en el nivel de generación
TRANSO&M.WK1	Cuadro 8	Costos anuales de administración, operación y mantenimiento
	Cuadro 9	Cargas de punta para los sistemas de transmisión, subtransmisión y distribución
TRANMARG.WK1	Cuadro 10	Inversiones en transmisión, subtransmisión y distribución
	Cuadro 11	Cargas de punta para transmisión, subtransmisión y distribución
FINALMC.WK1	Cuadro 12	Costos marginales para potencia y energía (en punta y fuera de la punta)

Cuadro 1

COSTOS DE INVERSION PARA PROYECTOS DE GENERACION

Proyecto	Tipo	Capacidad (MW)	Programa de inversiones anuales (millones de colones) a/									Total (millones)		
			0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	Colones	Dólares
Urta I	H	340.0	5,726.7	25,521.7	41,121.8	18,015.4	21,022.1	19,996.6	26,479.2	4,813.4	460.0		163,156.9	376.0
Miel II	H	380.0	2,881.7	35,770.0	37,877.7	36,127.0	21,768.3	17,654.2	9,056.0	2,295.7	1,360.9	936.7	165,728.2	381.9
Porce II	H	392.0	3,695.1	26,848.4	49,896.5	34,765.6	39,416.9	21,697.8	3,925.4	3,023.3	3,243.8	1,426.9	187,939.7	433.1
Nechi A	H	590.0	2,539.1	35,393.8	66,591.5	53,066.2	39,786.8	37,336.8	14,215.2	6,483.4	1,621.3		257,034.1	592.4
Fonce	H	420.0	12,704.9	56,302.2	60,815.7	42,285.0	31,823.1	1,311.9					205,242.8	473.0
Porce III	H	760.0	4,693.2	33,242.3	84,227.0	66,347.6	57,491.2	30,121.9	9,498.1	4,389.2			290,010.5	668.4
Patia I	H	900.0	4,265.0	20,543.0	74,073.3	95,014.5	73,130.6	58,453.4	49,199.5	19,176.9	9,943.0	2,485.6	406,284.8	936.3
Patia II	H	890.0	1,348.4	35,828.9	66,837.6	73,607.8	47,923.4	33,925.8	12,085.7	1,351.9			272,909.5	628.9
Proyecto 1	H	454.0	769.7	11,564.2	44,522.1	61,145.1	43,097.4	28,955.3	32,769.0	4,921.7			227,744.5	524.9
Proyecto 2	T	500.0	5,766.6	22,771.6	50,543.4	52,836.5	42,292.1	26,551.5	3,557.7				204,319.4	470.9
Proyecto 3	H	605.0	853.1	10,704.6	35,221.1	57,150.8	52,602.3	38,955.8	21,958.7	3,824.1			221,270.5	509.9

a/ Diciembre de 1989.

Tasa de cambio (colones/dólares): 433.9

Tasa de descuento (%): 12.0 (Factor: 1.12)

Cuadro 2

INVERSIONES CON INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION (IDC) Y COSTOS ANUALES TOTALES

Proyecto	Vida útil (años)	Fecha de entrada		Inversión (millones de dólares)			Costo anual (miles de dólares)			Año	Costos acumulados (miles de dólares)		
		Mes	Año	Sin IDC	IDC	Con IDC	Capital	Operación y mantenimiento	Total		Capital	Operación y mantenimiento	Total
Urra I	45	10	1997	376.0	175.6	551.6	66,595	2,399	68,994	1997	16,649	600	17,249
Miel II	45	4	1998	381.9	121.7	503.6	60,801	2,682	63,482	1998	130,769	5,102	135,871
Porce II	45	10	1998	433.1	182.2	615.3	74,293	2,766	77,059	1999	201,689	7,847	209,536
Nechi A	45	1	2000	592.4	187.1	779.4	94,103	4,163	98,266	2000	313,853	12,751	326,604
Fonce	45	10	2000	473.0	125.3	598.3	72,242	2,964	75,206	2001	447,962	18,996	466,958
Porce III	45	4	2001	668.4	214.3	882.7	106,570	5,363	111,933	2002	474,604	20,337	494,941
Patia I	45	1	2003	936.3	399.4	1,335.7	161,266	6,351	167,617	2003	635,870	26,688	662,558
Patia II	45	1	2004	628.9	182.9	811.9	98,022	6,280	104,302	2004	733,892	32,968	766,861
Proyecto 1	45	10	2005	524.9	266.5	791.3	95,543	3,204	98,747	2005	757,778	33,769	791,547
Proyecto 2	25	10	2006	470.9	184.1	654.9	83,503	3,528	87,031	2006	850,311	37,054	887,365
Proyecto 3	45	4	2007	509.9	217.9	727.8	87,871	4,269	92,140	2007	978,841	42,902	1,021,743

Costos de operación y mantenimiento (colones/kW instalado): 3,062.0

Tasa de descuento: 12%.

Cuadro 3

COSTOS MARGINALES PARA GENERACION

No.	Año	Energía (GWh)			Costos (miles de dólares)					Costo de energía (centavos de dólar/kWh)			
		Valor anual	Demanda incremental	Logaritmo natural	Incremento		Combustible anual	Total	Logaritmo natural	Valores actuales		Valores ajustados	
				Capital	Operación y mantenimiento							Promedio	Marginal
0	1996	48,304	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1997	49,554	1,250	7.13090	16,649	600	77,657	94,905	11.46063	7.59	5.80	5.98	4.57
2	1998	52,133	3,829	8.25036	130,769	5,102	81,698	217,569	12.29027	5.68	4.34	5.60	4.27
3	1999	54,871	6,567	8.78981	201,689	7,847	85,989	295,525	12.59651	4.50	3.44	5.23	4.00
4	2000	57,763	9,459	9.15472	313,853	12,751	90,521	417,125	12.94114	4.41	3.37	4.90	3.74
5	2001	60,772	12,468	9.43092	447,962	18,996	95,236	562,194	13.23960	4.51	3.44	4.58	3.50
6	2002	63,974	15,670	9.65950	474,604	20,337	100,254	595,195	13.29665	3.80	2.90	4.28	3.27
7	2003	67,402	19,098	9.85734	635,870	26,688	105,626	768,185	13.55179	4.02	3.07	4.01	3.06
8	2004	70,901	22,597	10.02557	733,892	32,968	111,110	877,970	13.68537	3.89	2.97	3.75	2.86
9	2005	74,609	26,305	10.17751	757,778	33,769	116,920	908,468	13.71951	3.45	2.64	3.50	2.68
10	2006	78,514	30,210	10.31593	850,311	37,054	123,040	1,010,405	13.82586	3.34	2.55	3.28	2.50
11	2007	82,609	34,305	10.44305	978,841	42,902	129,457	1,151,200	13.95632	3.36	2.56	3.06	2.34

Energía (Resultados de regresión)	Costo anual (Resultados de regresión)	Valores presentes:	28.47	21.74	27.93	21.33
		Valores medios por período:	4.80	3.66	4.70	3.59

Constante	7.685733848	Constante	11.8444895
Err. Est. de Y Est	0.376712358	Err. Est. de Y Est	0.28006781
Raíz cuadrada	0.873552660	Raíz cuadrada	0.87935213
No. de observaciones	11	No. de observaciones	11
Grados de libertad	9	Grados de libertad	9

X Coeficientes	0.283220	X Coeficientes	0.2162766789
Err. Est. de coef.	0.035918	Err. Est. de coef.	0.0267034179

Alfa 1 =	2177.1	Alfa 2 =	139314.5
Beta 1 =	0.28322	Beta 2 =	0.21628

- Costo combustible (Colones sobre kWh): 0.68
- Tasa de cambio (Colones/dólares): 433.92

Cuadro 4

COSTOS DE INVERSION PARA PROYECTOS DE INTERCONEXION

Proyecto	Tipo	Voltaje (kV)	Programa de inversiones anuales (millones de colones) a/									Total (millones)		
			1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	Colones	Dólares
TERCERPL	I		104.4	556.3	9,946.7	23,283.9	37,736.9	5,265.7	2,383.9	-	-	-	79,277.8	182.7
COMPCHSL	I		-	78.5	4,814.2	4,064.8	447.8	484.3	-	-	-	-	9,889.6	22.8
REFISA20	I		-	1,590.3	16,304.5	32,226.7	3,822.6	2,276.6	-	-	-	-	56,220.7	129.6
REFISA2	I		-	1,251.3	13,404.1	25,718.4	3,028.2	1,799.1	-	-	-	-	45,201.1	104.2
REFICEL	I		-	2,946.6	1,657.2	1,077.2	1,229.9	156.4	20.4	-	-	-	7,087.7	16.3
REFEPM	I		-	3,726.1	3,570.4	2,312.1	315.3	265.5	-	-	-	-	10,189.4	23.5
REFEEB	I		-	695.8	2,749.6	201.1	50.8	-	-	-	-	-	3,697.3	8.5
REFCOREL 1	I		-	1,690.4	2,511.3	769.9	118.0	75.9	-	-	-	-	5,165.5	11.9
REFCOREL 2	I		-	4,304.8	2,117.0	898.6	-	-	-	-	-	-	7,320.4	16.9
REF2003	I		4,477.5	4,087.9	12,519.1	13,093.7	28,413.8	20,984.2	3,351.7	1,108.2	-	-	88,036.1	202.9

a/ Diciembre de 1989.

Tasa de cambio (colones/dólares): 433.92

Tasa de descuento (%) 12.0 (Factor: 1.12)

Cuadro 5

INVERSIONES CON INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION (IDC) Y COSTOS ANUALES TOTALES PARA PROYECTOS DE INTERCONEXION

Proyecto	Vida útil (año)	Fecha de entrada		Inversión (millones de dólares)			Costo anual (Miles de dólares)			Año	Costos acumulados (miles de dólares)		
		Mes	Año	Sin IDC	IDC	Con IDC	Capital	Operación y mantenimiento	Total		Capital	Operación y mantenimiento	Total
TERCERPL	30	6	1997	182.7	77.1	259.8	32,248	5,715	37,963	1997	18,811	3,334	22,145
COMPCHSL	30	6	1999	22.8	6.4	29.2	3,621	642	4,263	1998	34,277	6,074	40,351
REFISA20	30	6	2000	129.6	39.3	168.8	20,961	3,715	24,676	1999	41,217	7,304	48,522
REFISA2	30	6	2002	104.2	31.5	135.6	16,838	2,984	19,821	2000	57,161	10,130	67,290
REFICEL	30	1	2000	16.3	2.7	19.0	2,358	418	2,776	2001	65,894	11,677	77,572
REFEPM	30	6	1998	23.5	4.5	28.0	3,478	616	4,094	2002	75,925	13,455	89,380
REFEEB	30	6	1999	8.5	1.5	10.0	1,241	220	1,461	2003	85,232	15,104	100,337
REFCOREL 1	30	12	1999	11.9	2.9	14.9	1,844	327	2,171	2004	85,232	15,104	100,337
REFCOREL 2	30	12	2002	16.9	3.3	20.1	2,500	443	2,943	2005	119,831	21,236	141,067
REF2003	30	1	2005	202.9	75.8	278.7	34,599	6,131	40,730	2006	119,831	21,236	141,067

Costos de operación y mantenimiento (dólares/kW instalado): 2.2

Cuadro 6

COSTO MARGINAL PARA EL SISTEMA INTERCONECTADO

No.	Año	Capacidad (MW)		Costo (miles de dólares)					Costo de potencia (dólares/kW)				
		Demanda		Incremento		Combustible anual	Total	Logaritmo natural	Valores actuales		Valores ajustados		
		Anual	Incremental	Capital	Operación y mantenimiento				Promedio	Marginal	Promedio	Marginal	
0	1996	7,934	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1997	8,349	415	6.02828	18,811	3,334	-	22,145	10.00536	53.36	37.27	47.65	33.28
2	1998	8,780	846	6.74052	34,277	6,074	-	40,351	10.60537	47.70	33.32	44.31	30.95
3	1999	9,236	1,302	7.17166	41,217	7,304	-	48,522	10.78976	37.27	26.03	41.20	28.78
4	2000	9,721	1,787	7.48829	57,161	10,130	-	67,290	11.11677	37.66	26.30	38.32	26.76
5	2001	10,229	2,295	7.73849	65,894	11,677	-	77,572	11.25896	33.80	23.61	35.63	24.89
6	2002	10,785	2,851	7.95543	75,925	13,455	-	89,380	11.40065	31.35	21.90	33.13	23.14
7	2003	11,359	3,425	8.13886	85,232	15,104	-	100,337	11.51629	29.30	20.46	30.81	21.52
8	2004	11,950	4,016	8.29804	85,232	15,104	-	100,337	11.51629	24.98	17.45	28.65	20.01
9	2005	12,578	4,644	8.44333	119,831	21,236	-	141,067	11.85699	30.38	21.22	26.64	18.61
10	2006	13,231	5,297	8.57490	119,831	21,236	-	141,067	11.85699	26.63	18.60	24.77	17.31
11	2007	13,920	5,986	8.69718	119,831	21,236	-	141,067	11.85699	23.57	16.46	23.04	16.09

Capacidad (Resultados de regresión): Costo anual (Resultados de regresión): Valores presentes: 220.83 154.26 218.26 152.46
Período de valores promedio: 37.19 25.98 36.76 25.68

Constante 6.30589349 Constante 10.2424391
Err. Est. de Y Est 0.24636393 Err. Est. de Y Est 0.19580775
Raíz cuadrada 0.92127153 Raíz cuadrada 0.90038675
No. de observaciones 11 No. de observaciones 11
Grados de libertad 9 Grados de libertad 9

X Coeficientes 0.2410626 X Coeficientes 0.1683878641
Err. Est. de coef. 0.0234898 Err. Est. de coef. 0.0186695366

Alfa 1 = 547.8 Alfa 2 = 28069.5
Beta 1 = 0.24106 Beta 2 = 0.16839

- Diciembre 1988 nivel monetario
- Tasa de cambio (colones/dólares): 433.92

Cuadro 7

CALCULO DE COSTOS MARGINALES DE POTENCIA Y ENERGIA A NIVEL DE GENERACION

Datos de turbinas de gas de punta		Costos marginales de potencia y energía	
Capacidad nominal (MW)	50.0		
Inversión (dólares/kW)	410.0		
IDC neto	378		
IDC (i = 12%)	32	Costos marginales de largo plazo (colones/MWh)	35.90
Costos de operación y mantenimiento (dólares/kW/año)	6.5	Costos marginales de potencia (colones/kW/año)	74.78 (1)
Tasa de salida forzada	0.1	Costos marginales para energía en punta (colones/MWh)	44.03
Pérdidas y consumo propio (%)	0.9	Costos marginales para energía en base (colones/MWh)	17.95 (2)
Vida económica (años)	15.0		(3)
Factor de capacidad del sistema (%)	65.0		
Factor de carga pico (%)	12.0		
Tasa calórica de plantas (kcal/kWh)	2900.0		
Tasa calórica del combustible (kcal)	10500.0		
Precio del combustible (dólares/t)	158.0		

Notas:

$$(1) CMC = (r+e)*I/(1-EFOR)/(1-LPC)$$

CMC = Costos marginales de potencia (colones/kW/año)
 r = Factor de recuperación de capital
 e = Gastos anuales de operación y mantenimiento
 I = Costos totales de inversión (colones/kW)
 EFOR = Tasa equivalente de salidas forzadas
 LPC = Pérdidas y consumo propio (%/100)

$$(2) PEMC = FP*(HR/HV)/(1-LPC)$$

PEMC = Costos marginales de energía en punta (colones/MWh)
 FP = Precios de combustible (colones/t)
 HR = Tasa calórica de la planta (kcal/kWh)
 HV = Tasa calórica del combustible (kcal/kg)

$$(3) BEMC = (SLF*LRMC-PLF*PEMC-CMC/8.76)/(SLF-PLF)$$

BEMC = Costo marginal de energía en la base (colones/MWh)
 SLF = Factor de carga del sistema
 PLF = Factor de carga en punta
 LRMC = Costo marginal de largo plazo (colones/MWh)

Cuadro 8

COSTOS ANUALES DE ADMINISTRACION, OPERACION Y MANTENIMIENTO

(Millones de pesos) a/

Sistema	Nivel de suministro	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Valor presente	
											Total	Incremento
EEB	Total	11,541.6	12,045.5	13,162.4	13,672.4	14,243.0	14,924.5	15,642.2			60,684.2	2,816.2
	Transmisión	2,741.7	2,862.7	3,126.8	3,247.7	3,382.9	3,546.2	3,715.5			14,416.5	669.0
	Subtransmisión	536.3	560.3	610.8	635.0	661.2	693.5	727.8			2,819.6	131.3
	Distribución primaria	3,943.3	4,114.7	4,497.7	4,671.1	4,866.6	5,098.5	5,344.4			20,733.0	962.2
EPPM	Distribución secundaria	4,320.3	4,507.8	4,927.1	5,118.6	5,332.3	5,586.3	5,854.5			22,715.1	1,053.8
	Total	10,652.6	11,221.1	12,047.6	12,418.6	12,797.5	13,011.2	13,620.1			54,938.7	2,101.1
	Transmisión	7,920.9	8,144.6	8,584.2	8,769.6	8,910.7	8,912.7	9,291.7			39,023.1	965.0
	Subtransmisión	197.6	197.6	219.7	225.8	235.9	241.9	246.0			1,001.5	33.9
CVC	Distribución primaria	1,302.3	1,409.2	1,501.9	1,560.4	1,655.1	1,717.6	1,786.2			6,964.2	341.4
	Distribución secundaria	1,231.8	1,469.7	1,741.8	1,862.8	1,995.8	2,139.0	2,296.2			7,949.9	760.9
	Total	3,167.1	3,239.7	3,304.2	3,366.6	3,439.2	3,503.9	3,576.5			15,246.3	280.3
	Transmisión	292.3	304.4	310.5	316.5	324.6	330.6	336.7			1,429.8	31.6
EADE	Subtransmisión	1,503.9	1,536.2	1,566.4	1,596.6	1,628.9	1,659.2	1,695.5			7,228.9	130.5
	Distribución primaria	703.6	717.7	731.8	745.9	762.0	776.2	792.3			3,379.3	60.3
	Distribución secundaria	667.3	681.4	695.5	707.6	723.7	737.9	752.0			3,208.4	57.9
	Total	2,962.8	3,119.0	3,324.7	3,552.5	3,829.8	4,095.3	4,396.0			15,992.4	944.8
EMCALI	Transmisión	74.1	78.0	83.1	88.8	95.7	102.4	109.9			399.8	23.6
	Subtransmisión	299.2	315.0	335.8	358.8	386.8	413.6	444.0			1,615.2	95.4
	Distribución primaria	2,589.5	2,726.0	2,905.8	3,104.9	3,347.2	3,579.3	3,842.1			13,977.4	825.8
	Distribución secundaria	-	-	-	-	-	-	-			-	-
Atlántico	Total	7,996.9	8,445.5	8,863.1	9,373.6	10,255.2	10,889.4	11,539.1			42,694.2	2,346.1
	Transmisión	-	-	-	-	-	-	-			-	-
	Subtransmisión	1,599.4	1,689.1	1,772.6	1,874.7	2,051.0	2,177.9	2,307.8			8,538.8	469.2
	Distribución primaria	6,397.5	6,756.4	7,090.5	7,498.9	8,204.2	8,711.5	9,231.3			34,155.4	1,876.9
Boyaca	Distribución secundaria	-	-	-	-	-	-	-			-	-
	Total	1,788.6	1,943.7	2,090.9	2,265.2	2,453.3	2,654.8	2,877.4			10,113.0	726.5
	Transmisión	223.8	241.9	260.1	280.2	302.4	326.6	352.8			1,252.5	86.1
	Subtransmisión	223.8	241.9	260.1	280.2	302.4	326.6	352.8			1,252.5	86.1
Todos los sistemas	Distribución primaria	1,008.2	1,099.4	1,184.8	1,287.5	1,398.1	1,515.5	1,646.2			5,743.9	425.7
	Distribución secundaria	332.8	360.5	385.9	417.3	450.4	486.1	525.6			1,864.0	128.6
	Total	2,438.7	2,491.2	2,538.2	2,586.7	2,639.3	2,697.2	2,749.5			11,721.7	211.6
	Transmisión	1,439.4	1,470.7	1,499.3	1,527.9	1,559.2	1,589.8	1,620.9			6,919.2	124.1
Boyaca	Subtransmisión	329.6	335.9	341.9	348.2	354.4	366.9	373.2			1,582.5	29.1
	Distribución primaria	468.7	479.0	486.9	497.1	507.6	517.9	528.2			2,252.2	40.5
	Distribución secundaria	201.0	205.6	210.1	213.5	218.1	222.6	227.2			967.9	17.9
	Total	40,548.3	42,505.7	45,331.1	47,235.6	49,657.3	51,776.4	54,400.8			211,390.6	9,426.7
Todos los sistemas	Transmisión	12,692.2	13,102.3	13,864.0	14,230.7	14,575.5	14,808.3	15,427.5			63,440.9	1,899.4
	Subtransmisión	4,689.8	4,876.0	5,107.3	5,319.3	5,620.7	5,879.6	6,147.1			24,039.0	975.5
	Distribución primaria	16,413.1	17,302.4	18,399.4	19,365.7	20,740.8	21,916.6	23,170.7			87,205.3	4,532.8
	Distribución secundaria	6,753.2	7,225.0	7,960.4	8,319.8	8,720.3	9,171.9	9,655.5			36,705.4	2,019.1

Nota: Tasa de cambio = 433.92 por dólar.

a/ Diciembre de 1980.

Cuadro 9

CARGAS DE PUNTA PARA TRANSMISION, SUBTRANSMISION Y DISTRIBUCION

Sistema	Nivel de suministro	Cargas de punta (MW)									Valor presente	
		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Total	Incremento
EEB	Total	1,397.0	1,459.0	1,534.0	1,580.0	1,641.0	1,703.0	1,770.0			7,101.0	255.8
	Transmisión	1,397.0	1,459.0	1,534.0	1,580.0	1,641.0	1,703.0	1,770.0			7,101.0	255.8
	Subtransmisión	139.7	145.9	153.4	158.0	164.1	170.3	177.0			710.1	25.6
	Distribución primaria	1,285.2	1,342.3	1,411.3	1,453.6	1,509.7	1,566.8	1,628.4			6,532.9	235.4
EEPPM	Distribución secundaria	1,019.8	1,065.1	1,119.8	1,153.4	1,197.9	1,243.2	1,292.1			5,183.7	186.7
	Total	994.0	1,033.0	1,068.0	1,124.0	1,128.0	1,200.0	1,251.0			4,999.4	171.8
	Transmisión	994.0	1,033.0	1,068.0	1,124.0	1,128.0	1,200.0	1,251.0			4,999.4	171.8
	Subtransmisión	129.0	134.0	139.0	146.0	147.0	156.0	162.0			649.5	22.2
CVC	Distribución primaria	636.0	661.0	684.0	719.0	722.0	768.0	801.0			3,199.7	110.3
	Distribución secundaria	606.0	630.0	651.0	686.0	688.0	732.0	763.0			3,049.0	105.0
	Total	816.0	835.0	884.0	928.0	1,012.0	1,074.0	1,135.0			4,245.0	206.8
	Transmisión	816.0	835.0	884.0	928.0	1,012.0	1,074.0	1,135.0			4,245.0	206.8
EADE	Subtransmisión	195.0	202.0	219.0	226.0	244.0	255.0	264.0			1,021.7	47.0
	Distribución primaria	169.0	175.0	190.0	196.0	211.0	220.0	229.0			885.0	40.8
	Distribución secundaria	70.0	72.0	78.0	81.0	87.0	91.0	95.0			365.3	16.8
	Total	227.6	239.6	255.4	272.9	294.2	314.6	337.7			1,228.5	72.6
EMCALI	Transmisión	153.3	161.4	171.9	183.6	197.9	211.5	226.9			826.7	48.5
	Subtransmisión	209.2	220.2	234.5	250.5	269.9	288.5	309.6			1,127.8	66.2
	Distribución primaria	227.6	239.6	255.4	272.9	294.2	314.6	337.7			1,228.5	72.6
	Distribución secundaria	212.8	224.7	240.2	257.6	278.6	298.8	321.6			1,158.8	71.7
Atlántico	Total	517.0	546.0	573.0	606.0	663.0	704.0	746.0			2,760.2	151.7
	Transmisión	517.0	546.0	573.0	606.0	663.0	704.0	746.0			2,760.2	151.7
	Subtransmisión	287.5	291.5	305.9	330.8	355.8	356.3	365.7			1,464.9	53.7
	Distribución primaria	417.1	442.5	464.4	470.6	517.4	558.6	590.8			2,198.6	114.0
Boyaca	Distribución secundaria	364.7	388.2	407.3	412.2	452.8	491.4	522.9			1,929.4	103.4
	Total	332.0	343.0	362.0	375.0	392.0	410.0	432.0			1,691.4	66.4
	Transmisión	332.0	343.0	362.0	375.0	392.0	410.0	432.0			1,691.4	66.4
	Subtransmisión	329.0	340.0	358.0	371.0	388.0	406.0	428.0			1,674.8	65.6
Todos los sistemas	Distribución primaria	309.0	319.0	337.0	349.0	365.0	381.0	402.0			1,573.8	61.7
	Distribución secundaria	199.0	206.0	217.0	225.0	235.0	246.0	259.0			1,014.5	39.9
	Total	170.0	172.0	180.0	192.0	204.0	216.0	226.0			866.5	36.2
	Transmisión	170.0	172.0	180.0	192.0	204.0	216.0	226.0			866.5	36.2
Boyaca	Subtransmisión	88.4	89.4	93.6	99.8	106.1	112.3	117.5			450.5	18.8
	Distribución primaria	91.8	92.9	97.2	103.7	110.2	116.6	122.0			467.9	19.5
	Distribución secundaria	52.7	53.3	55.8	59.5	63.2	67.0	70.1			268.6	11.2
	Total	4,453.6	4,627.6	4,856.4	5,077.9	5,334.2	5,621.6	5,897.7			22,892.0	961.3
Todos los sistemas	Transmisión	4,379.3	4,549.4	4,772.9	4,988.6	5,237.9	5,518.5	5,786.9			22,490.1	937.2
	Subtransmisión	1,377.8	1,423.0	1,503.4	1,582.1	1,674.9	1,744.4	1,823.8			7,099.3	299.1
	Distribución primaria	3,135.7	3,272.3	3,439.3	3,564.8	3,729.5	3,925.6	4,110.9			16,086.5	654.2
	Distribución secundaria	2,525.0	2,639.3	2,769.1	2,874.7	3,002.5	3,169.4	3,323.7			12,969.3	534.8

Nota: Tasa de cambio = 433.92 por dólar.

Cuadro 10

INVERSIONES EN TRANSMISION, SUBTRANSMISION Y DISTRIBUCION

(Millones de colones a diciembre de 1988)

Sistema	Nivel de suministro	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Anualidades a/		
											Inversión	Intereses durante la construcción	Operación y mantenimiento
EEB	Total	5,699.9	7,731.5	11,195.3	8,954.9	14,660.5	9,495.2	-	-	-	10,883.6	1,186.3	5,037.5
	Transmisión	1,947.1	3,229.2	5,260.2	3,109.0	7,489.8	3,626.5	-	-	-	4,611.9	502.7	1,196.7
	Subtransmisión	359.1	346.1	2,046.2	471.1	383.5	287.3	-	-	-	776.9	84.7	234.1
	Distribución primaria	2,475.4	3,021.2	2,708.6	3,849.2	5,352.1	4,972.8	-	-	-	4,162.5	453.7	1,721.4
EEPPM	Distribución secundaria	918.3	1,135.0	1,180.3	1,525.6	1,435.1	608.6	-	-	-	1,332.4	145.2	1,885.7
	Total	23.2	107.3	2,190.2	3,844.3	1,871.4	59.3	5.0	-	-	1,488.4	162.2	4,351.3
	Transmisión	23.2	48.9	304.2	1,269.1	112.1	59.3	5.0	-	-	337.2	36.8	3,090.7
	Subtransmisión	-	4.2	1,049.2	656.7	210.6	-	-	-	-	368.2	40.1	78.9
CVC	Distribución primaria	-	51.6	697.5	1,901.8	1,548.7	-	-	-	-	751.0	81.9	553.2
	Distribución secundaria	-	2.6	139.3	16.7	-	-	-	-	-	32.0	3.5	631.1
	Total	-	1,957.7	5,559.5	6,185.4	3,779.9	2,063.3	704.8	-	-	3,707.2	404.1	1,711.8
	Transmisión	-	1,133.8	3,478.7	3,878.3	3,062.0	1,927.6	704.8	-	-	2,539.8	276.8	160.5
EADE	Subtransmisión	-	357.7	918.5	514.2	509.6	-	-	-	-	444.8	48.5	766.8
	Distribución primaria	-	466.2	1,162.3	1,792.9	208.3	135.7	-	-	-	722.5	78.8	358.9
	Distribución secundaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	340.3
	Total	-	-	4,132.3	4,274.1	2,354.8	4,542.7	2,586.8	1,133.6	877.0	3,215.6	350.5	2,177.4
EMCALI	Transmisión	-	-	947.0	1,073.3	564.0	3,588.5	782.2	634.0	-	1,174.2	128.0	54.1
	Subtransmisión	-	-	1,408.4	1,857.3	1,276.8	101.3	483.7	350.6	877.0	1,040.0	113.4	218.4
	Distribución primaria	-	-	1,776.9	1,343.5	514.0	852.9	1,320.9	149.0	-	1,001.4	109.1	1,903.1
	Distribución secundaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlántico	Total	-	1,726.2	2,976.1	4,474.9	4,903.5	4,257.4	392.8	-	-	3,277.3	357.2	5,406.7
	Transmisión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Subtransmisión	-	898.0	487.1	1,203.7	1,121.5	1,330.1	44.4	-	-	903.5	98.5	721.5
	Distribución primaria	-	828.2	2,489.0	3,261.4	3,778.1	2,907.8	347.1	-	-	2,368.5	258.2	4,080.8
Boyaca	Distribución secundaria	-	-	9.8	3.9	19.5	1.3	-	-	-	5.4	0.6	-
	Total	-	1,735.1	2,669.1	2,357.7	4,109.7	1,590.9	-	-	-	2,265.7	247.0	914.7
	Transmisión	-	275.1	992.6	322.9	322.9	147.2	-	-	-	397.3	43.3	113.3
	Subtransmisión	-	31.2	315.5	-	-	-	-	-	-	71.4	7.8	113.0
Todos los sistemas	Distribución primaria	-	826.6	1,022.3	809.3	987.5	626.2	-	-	-	794.9	86.6	519.0
	Distribución secundaria	-	602.2	338.7	1,225.5	2,799.3	817.5	-	-	-	1,002.1	109.2	168.9
	Total	-	4,123.7	2,729.9	939.5	1,411.7	-	-	-	-	1,896.4	206.7	1,128.8
	Transmisión	-	1,478.4	1,689.5	1,148.7	-	-	-	-	-	867.7	94.6	666.3
Boyaca	Subtransmisión	-	1,571.7	697.0	516.6	263.0	-	-	-	-	637.0	69.4	152.3
	Distribución primaria	-	1,073.6	343.4	422.9	-	-	-	-	-	391.7	42.7	216.7
	Distribución secundaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93.4
	Total	5,723.1	17,381.5	31,452.4	31,030.8	33,091.5	22,008.8	3,689.4	1,133.6	877.0	26,734.3	2,914.0	20,456.5
Todos los sistemas	Transmisión	1,970.3	6,165.4	12,672.2	9,652.6	12,699.5	9,349.1	1,492.0	634.0	-	9,928.2	1,082.2	6,092.6
	Subtransmisión	359.1	3,208.9	6,921.9	5,219.6	3,765.0	1,718.7	528.1	350.6	877.0	4,241.9	462.4	2,334.1
	Distribución primaria	2,475.4	6,267.4	10,200.0	13,381.0	12,388.7	9,495.4	1,668.0	149.0	-	10,192.4	1,111.0	8,173.6
	Distribución secundaria	918.3	1,739.8	1,658.3	2,777.6	4,238.3	1,445.6	1.3	-	-	2,371.8	258.5	3,488.1

a/ Vida útil 30 años; intereses durante la construcción 12%, e inversión 10.9%.

Cuadro 11

CARGAS DE PUNTA EN TRANSMISION, SUBTRANSMISION Y DISTRIBUCION Y VALORES ANUALES

Sistema	Nivel de suministro	Demandas coincidentes								Inversión	Operación y mantenimiento a/ (\$/kw/año)	Valores anuales a/ (\$/kw/año)	
		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995				1996
EEB	Total	3,841.7	4,012.3	4,218.5	4,345.0	4,512.7	4,683.3	4,867.5	-	-	255.78	19.69	66.88
	Transmisión	1,397.0	1,459.0	1,534.0	1,580.0	1,641.0	1,703.0	1,770.0	-	-	255.78	4.68	24.67
	Subtransmisión	139.7	145.9	153.4	158.0	164.1	170.3	177.0	-	-	25.58	9.15	42.84
	Distribución primaria	1,285.2	1,342.3	1,411.3	1,453.6	1,509.7	1,566.8	1,628.4	-	-	235.36	7.31	26.93
EEPPM	Distribución secundaria	1,019.8	1,065.1	1,119.8	1,153.4	1,197.9	1,243.2	1,292.1	-	-	186.73	10.10	18.01
	Total	2,365.0	2,458.0	2,542.0	2,675.0	2,685.0	2,856.0	10,765.0	-	-	171.82	25.33	34.93
	Transmisión	994.0	1,033.0	1,068.0	1,124.0	1,128.0	1,200.0	1,251.0	-	-	171.82	17.99	20.16
	Subtransmisión	129.0	134.0	139.0	146.0	147.0	156.0	162.0	-	-	22.21	3.55	21.94
CVC	Distribución primaria	636.0	661.0	684.0	719.0	722.0	768.0	801.0	-	-	110.30	5.02	12.57
	Distribución secundaria	606.0	630.0	651.0	686.0	688.0	732.0	763.0	-	-	105.03	6.01	6.35
	Total	1,250.0	1,284.0	1,371.0	1,431.0	1,554.0	1,640.0	1,723.0	-	-	206.81	8.28	28.16
	Transmisión	816.0	835.0	884.0	928.0	1,012.0	1,074.0	1,135.0	-	-	206.81	0.78	14.40
EADE	Subtransmisión	195.0	202.0	219.0	226.0	244.0	255.0	264.0	-	-	47.03	16.31	26.80
	Distribución primaria	169.0	175.0	190.0	196.0	211.0	220.0	229.0	-	-	40.79	8.80	28.45
	Distribución secundaria	70.0	72.0	78.0	81.0	87.0	91.0	95.0	-	-	16.81	20.24	20.24
	Total	802.9	845.9	902.0	964.6	1,040.6	1,113.4	1,195.8	-	-	72.58	30.00	79.13
EMCALI	Transmisión	153.3	161.4	171.9	183.6	197.9	211.5	226.9	-	-	48.54	1.11	27.94
	Subtransmisión	209.2	220.2	234.5	250.5	269.9	288.5	309.6	-	-	66.18	3.30	20.73
	Distribución primaria	227.6	239.6	255.4	272.9	294.2	314.6	337.7	-	-	72.58	26.22	41.52
	Distribución secundaria	212.8	224.7	240.2	257.6	278.6	298.8	321.6	-	-	71.73	-	-
Atlántico	Total	1,586.3	1,668.2	1,750.6	1,819.6	1,989.0	2,110.3	2,225.4	-	-	151.67	35.65	59.61
	Transmisión	517.0	546.0	573.0	606.0	663.0	704.0	746.0	-	-	151.67	-	-
	Subtransmisión	287.5	291.5	305.9	330.8	355.8	356.3	365.7	-	-	53.71	13.43	32.09
	Distribución primaria	417.1	442.5	464.4	470.6	517.4	558.6	590.8	-	-	113.98	35.80	58.85
Boyaca	Distribución secundaria	364.7	388.2	407.3	412.2	452.8	491.4	522.9	-	-	103.36	-	0.06
	Total	1,169.0	1,208.0	1,274.0	1,320.0	1,380.0	1,443.0	1,521.0	-	-	66.38	13.78	51.63
	Transmisión	332.0	343.0	362.0	375.0	392.0	410.0	432.0	-	-	66.38	1.71	8.34
	Subtransmisión	329.0	340.0	358.0	371.0	388.0	406.0	428.0	-	-	65.59	1.72	2.93
Todos los sistemas	Distribución primaria	309.0	319.0	337.0	349.0	365.0	381.0	402.0	-	-	61.71	8.41	22.70
	Distribución secundaria	199.0	206.0	217.0	225.0	235.0	246.0	259.0	-	-	39.90	4.23	32.09
	Total	402.9	407.6	426.6	455.0	483.5	511.9	535.6	-	-	36.21	31.18	89.26
	Transmisión	170.0	172.0	180.0	192.0	204.0	216.0	226.0	-	-	36.21	18.40	44.98
Boyaca	Subtransmisión	88.4	89.4	93.6	99.8	106.1	112.3	117.5	-	-	18.81	8.10	45.65
	Distribución primaria	91.8	92.9	97.2	103.7	110.2	116.6	122.0	-	-	19.53	11.09	33.33
	Distribución secundaria	52.7	53.3	55.8	59.5	63.2	67.0	70.1	-	-	11.24	8.30	8.30
	Total	11,417.8	11,884.0	12,484.7	13,010.2	13,644.8	14,357.9	22,833.3	-	-	961.26	21.28	52.12
Todos los sistemas	Transmisión	4,379.3	4,549.4	4,772.9	4,988.6	5,237.9	5,518.5	5,786.9	-	-	937.21	6.50	18.25
	Subtransmisión	1,377.8	1,423.0	1,503.4	1,582.1	1,674.9	1,744.4	1,823.8	-	-	299.11	7.80	23.53
	Distribución primaria	3,135.7	3,272.3	3,439.3	3,564.8	3,729.5	3,925.6	4,110.9	-	-	654.25	12.49	29.77
	Distribución secundaria	2,525.0	2,639.3	2,769.1	2,874.7	3,002.5	3,169.4	3,323.7	-	-	534.79	6.52	11.44

Nota: Tasa de cambio = 433.92 por dólar.
a/ Colones/kw/año.

Cuadro 12

COSTOS MARGINALES PARA POTENCIA Y ENERGIA (EN PUNTA Y FUERA DE PUNTA)

Sistema	Nivel de suministro	Energía				Potencia			Costo marginal equivalente (dólares/MWh)
		Pérdidas (porcentajes)		Costo marginal (dólares/MWh)		Pérdidas de potencia en punta (%)	Costos del incremento promedio (dólares/kW)	Costo marginal (dólares/MWh)	
		a/	b/	a/	b/				
Sistema Nacional	Generación	0.50	0.67	18.04	44.32	0.70	-	75.31	36.12
	Interconexión	2.23	0.87	18.45	44.72	0.92	25.68	101.92	41.20
	Transmisión	1.89	1.88	18.81	45.57	1.98	18.25	122.60	40.32
	Subtransmisión	2.37	2.41	19.26	46.70	2.54	23.53	149.94	43.27
	Distribución primaria	2.97	3.11	19.85	48.20	3.27	29.77	185.79	48.81
	Distribución secundaria	5.78	5.61	21.07	51.06	5.90	11.44	209.59	63.42
EEB	Transmisión	1.57	2.12	18.75	45.68	2.23	24.67	129.49	41.26
	Subtransmisión	1.19	0.03	18.97	45.70	0.03	42.84	172.37	45.89
	Distribución primaria	3.07	2.19	19.57	46.72	2.31	26.93	204.01	50.80
	Distribución secundaria	8.25	9.14	21.33	51.42	9.62	18.01	245.66	70.03
EEPPM	Transmisión	1.80	2.38	18.79	45.80	2.50	20.16	125.22	40.71
	Subtransmisión	0.70	0.95	18.92	46.24	1.00	21.94	148.64	42.74
	Distribución primaria	4.00	4.09	19.71	48.21	4.30	12.57	168.45	46.36
	Distribución secundaria	4.50	2.38	20.64	49.39	2.50	6.35	179.28	57.43
CVC	Transmisión	2.55	1.14	18.93	45.23	1.20	14.40	117.73	39.68
	Subtransmisión	1.38	1.14	19.20	45.75	1.20	26.80	146.28	42.59
	Distribución primaria	3.77	1.43	19.95	46.41	1.50	28.45	177.39	47.51
	Distribución secundaria	5.10	1.52	21.02	47.13	1.60	20.24	200.84	61.12
EADE	Transmisión	2.70	6.18	18.96	47.66	6.50	27.94	138.90	43.09
	Subtransmisión	2.30	3.92	19.41	49.60	4.13	20.73	166.50	46.03
	Distribución primaria	0.80	1.14	19.57	50.18	1.20	41.52	210.55	52.16
	Distribución secundaria	2.50	3.99	20.07	52.26	4.20	0.00	219.78	64.61
ENCALI	Transmisión	2.55	1.14	18.93	45.23	1.20	0.00	103.16	37.60
	Subtransmisión	1.00	0.95	19.13	45.67	1.00	32.09	136.62	41.22
	Distribución primaria	1.30	1.24	19.38	46.24	1.30	58.85	198.04	49.77
	Distribución secundaria	2.60	2.47	19.89	47.41	2.60	0.06	203.38	60.69
Atlántico	Transmisión	1.20	1.14	18.68	45.23	1.20	8.34	111.61	38.58
	Subtransmisión	5.40	5.13	19.74	47.68	5.40	2.93	121.08	39.95
	Distribución primaria	3.90	9.88	20.54	52.90	10.40	22.70	160.44	46.66
	Distribución secundaria	4.33	4.09	21.47	55.16	4.30	32.09	201.20	63.03
Boyaca	Transmisión	0.40	0.38	18.53	44.89	0.40	44.98	147.50	43.53
	Subtransmisión	2.30	2.18	18.96	45.89	2.30	45.65	197.70	49.31
	Distribución primaria	3.20	3.04	19.59	47.33	3.20	33.33	238.66	55.56
	Distribución secundaria	15.20	14.44	23.10	55.32	15.20	8.30	291.23	80.19

(*) Factores de Carga:

- Generación: 0.65 (factor carga pico: 0.12)
 - Interconexión: 0.65
 - Transmisión: 0.80

- Subtransmisión: 0.85
 - Distribución primaria: 0.85
 - Distribución secundaria: 0.65

a/: fuera de punta
 b/: en la punta

D. COSTO ACTUALIZADO DE PLANES DE INVERSIÓN (PLNINV)
- MANUAL DEL USUARIO -

1. Descripción general

La finalidad de este programa es calcular los costos económicos (basándose en los precios sombra), detallar las inversiones y costos de operación y calcular el valor presente del costo total de planes de inversión para un rango de tasas de descuento.

De acuerdo con el Catálogo de Proyectos suministrado al programa, se está en posición de evaluar diferentes alternativas de planes a fin de definir la solución de mínimo costo. Los resultados también pueden servir de entrada (input) para estudios basados en análisis de relaciones beneficio/costo.

Como datos de entrada para el modelo se requieren factores de precios sombra, inversiones, estructuras de costos y gastos de operación para los proyectos del Catálogo. Además, para cada plan de inversión, deberán ser suministradas las fechas de entrada en operación, el último año de operación y el valor residual de los proyectos considerados en el plan.

Los costos variables anuales de cada uno de los planes de expansión deberán calcularse previamente mediante un modelo de "Despacho de Cargas".

El modelo PLNINV calcula inicialmente los costos económicos (si los factores de precio sombra fueran distintos de 1); posteriormente prepara los flujos de caja de las inversiones, gastos de operación y valores residuales y, finalmente, determina el valor presente del plan de expansión considerado para tasas de descuento de 0% a 40%.

El modelo está constituido por diferentes menús, de modo que no son necesarias instrucciones especiales para usarlo. A continuación se describe la operación del modelo PLNINV.

2. Sistema computacional

El uso de esta versión del programa está previsto para computadores personales compatibles con IBM-PC, con disco duro o accionadores de diskette y sistema operativo (DOS). El diskette suministrado contiene los siguientes archivos: PLNINV.BAT, BRUN61ER.EXE, PLNINV.DIR, PLNINV.EXE,

PLNINV1.EXE, PLNINV2.EXE, PLNINV3.EXE, PLNINV4.EXE, PLNINV5.EXE, PLNINV6.EXE, DEMO.CAT y DEMO.PLN.

El usuario puede tener los archivos del programa en cualquier directorio o subdirectorio. Para llamarlo bastará estar en dicho directorio o subdirectorio y teclear PLNINV, o tener un archivo "*.BAT" en la raíz para dar acceso al directorio y llamar el programa. Para almacenar datos el usuario dispone de la opción 1 del Menú Principal que permite definir o cambiar el drive y el directorio donde los datos serán grabados y/o leídos (se recomienda usar esta opción al inicio de cada sesión de trabajo).

En el ejemplo suministrado inicialmente debe crearse en el disco duro un subdirectorio PLNINV y dentro de éste un subdirectorio DATA. A continuación debe copiarse en el directorio C:\PLNINV los archivos PLNINV.DIR, BRUN61ER.EXE, PLNINV.EXE, PLNINV1.EXE, PLNINV2.EXE, PLNINV3.EXE, PLNINV4.EXE, PLNINV5.EXE y PLNINV6.EXE y en el directorio C:\PLNINV\DATA los archivos DEMO.CAT y DEMO.PLN. Opcionalmente, si se quiere dar entrada al programa directamente de la raíz del disco C, debe copiarse el archivo PLNINV.BAT en dicha raíz. En este ejemplo, la ejecución del programa empieza mediante la instrucción PLNINV <ENTER> en el directorio C:\, si se dispone de PLNINV.BAT en la raíz; o PLNINV <ENTER> en el directorio C:\PLNINV, en caso contrario.

El modelo PLNINV crea y utiliza dos tipos de archivos de datos: "*.CAT" donde guarda los datos generales y del catálogo y "*.PLN" donde son almacenados los datos específicos del plan de inversión (nombre, costos variables, fechas de operación, etc.)

La finalización normal de la ejecución del programa se obtiene a través de la opción 0 del menú principal. Sin embargo, finalizaciones anormales pueden obtenerse en cualquier nivel del proceso mediante el uso de la tecla "BREAK" o <CTRL C>.

En general se han previsto rutinas de errores para los más frecuentes en la entrada de datos y operación del programa, pero para mantener el programa en un nivel adecuado de tamaño y velocidad de respuesta, se ha tratado de no exagerar dicha protección. Por lo tanto, el uso de información evidentemente ilógica podrá llevar en algunos casos a resultados totalmente imprevisibles.

3. Operación del programa

Por su estructura de menús el programa es simple de usar, razón por la que normalmente no requiere el empleo, durante su operación, de ningún manual de referencia.

a) Menú principal

Al ingresar en el programa aparece el siguiente menú principal:

- 0 SALIR AL SISTEMA
- 1 DEFINIR DIRECTORIO DE DATOS
- 2 ENTRAR DATOS POR ARCHIVO
- 3 ENTRAR DATOS POR TECLADO
- 4 LISTAR DATOS EN MEMORIA
- 5 EDITAR DATOS GRABADOS
- 6 EVALUAR EL PLAN
- 7 IMPRIMIR RESULTADOS
- 8 PROCESAR NUEVO CASO

La opción 0 corresponde a la interrupción normal del programa, se regresa al control operativo (DOS) luego de una confirmación de salida. El programa puede ser interrumpido en cualquier parte utilizándose la tecla "BREAK" o CTRL-C para retornar al sistema (DOS).

La opción 1 permite al usuario definir otro drive y directorio de datos, de acuerdo con su conveniencia (en el ejemplo, el default es C:\PLNINV\DATA\).

La opción 2 permite incorporar datos por medio del archivo. Los archivos de datos de catálogo y de planes de expansión existentes en el directorio seleccionado son mostrados para que el usuario pueda escogerlos.

La opción 3 da acceso a un menú que permite la entrada a través del teclado, de todos los datos necesarios para procesar el modelo.

La opción 4 ingresa a un menú que permite listar todos los datos de entrada a fin de revisarlos y/o incluirlos en el informe final. Previamente debe ser usada la opción 2 para cargar los datos en la memoria de la computadora.

La opción 5 entra en un menú similar al de la opción 3, permitiendo la corrección de los datos de entrada anteriormente creados mediante la opción 2.

La opción 6 ejecuta los cálculos previamente indicados en la descripción general (numeral 1). Los datos deben ser cargados mediante la opción 2. Inicialmente son calculados los costos económicos, después los flujos de inversiones, costos de operación y valores de rescate y, finalmente, se determina el valor presente para tasas de descuento de 0% a 40%.

La opción 7 ingresa un menú que permite diferentes tipos de salida de resultados.

Finalmente, la opción 8 limpia las variables y permite el procesamiento de un nuevo caso.

b) Menú de entrada de datos por teclado

- 0 VOLVER AL MENU PRINCIPAL
- 1 DATOS GENERALES
- 2 DATOS DEL CATALOGO
- 3 NOMBRE DEL PLAN
- 4 COSTOS VARIABLES
- 5 DATOS DEL PLAN

Inicialmente debe darse un nombre al archivo donde los datos generales y del catálogo deberán ser almacenados. Puede ser usado un archivo ya creado anteriormente por el programa o uno nuevo. Es decir, al apretar la opción 1 del Menú de Datos será solicitado un nombre para el archivo (sin la extensión .CAT) y, a continuación, los siguientes datos:

i) Datos generales

- 1) Criterio de depreciación (1 = lineal, 2 = Sinking-Fund)
- 2) Moneda utilizada (1 = divisas, 2 = moneda local)
- 3) Nombre unidad monetaria utilizada (máximo 20 caracteres)
- 4) Número de proyectos (máximo 45 caracteres)
- 5) Escalamiento divisas (porcentajes)
- 6) Escalamiento moneda local (porcentajes)
- 7) Factores de precio sombra (precio sombra/precio mercado)

- Divisas
- Mano de obra no calificada
- Impuestos
- 8) Año inicial del período de estudio (AAAA)
- 9) Año final del período de estudio (AAAA) (máximo 40 años de análisis)
- 10) Año elegido para el valor presente (1 de enero) (AAAA)
- 11) Formato de salida (1 = 7#.# o 2 = 10#)
- 12) Estructura de los costos variables:
 - Divisas (porcentajes del total de costos variables)
 - Mano de obra no calificada (porcentajes de la moneda local)
 - Impuestos (porcentajes de la moneda local)

ii) Datos del catálogo. Para cada proyecto relacionado en el Catálogo deben ser suministrados los siguientes datos:

- 1) Número del proyecto (servirá para identificarlo)
- 2) Nombre del proyecto (máximo 32 caracteres)
- 3) Cronograma de construcción:
 - Número de años de construcción (máximo ocho años)
 - Porcentajes de la inversión correspondiente a cada año de construcción.
- 4) Inversión total neta
- 5) Estructura de la inversión:
 - Divisas (porcentajes de la inversión total)
 - Mano de obra no calificada (porcentajes de la moneda local)
 - Impuestos (porcentajes de la moneda local)
- 6) Costos fijos anuales de operación (porcentajes de la inversión)
- 7) Estructura de los costos fijos de operación:
 - Divisas (porcentajes del total de costos fijos)
 - Mano de obra no calificada (porcentajes de la moneda local)
 - Impuestos (porcentajes de la moneda local)
- 8) Vida útil del proyecto (años)
- 9) Valor de rescate del proyecto a fines del período

Este último valor corresponde al valor monetario que se recupera después del retiro del activo (normalmente se considera 0, pero hay casos en que puede ser importante). Este valor se concentra al final de la vida útil del proyecto. El valor residual lo calcula el programa a partir del valor de rescate (llevado al valor presente al final del último año de estudio), más el valor terminal, en el caso de que el proyecto extienda su vida útil más allá del horizonte de estudio.

iii) Nombre del plan de inversiones. En este caso también deberá ser elegido inicialmente el nombre del archivo donde serán almacenados los datos específicos de cada plan. Puede ser usado un archivo ya existente o uno nuevo (sin extensión .PLN). El nombre del Plan de Inversiones no deberá exceder 30 caracteres.

iv) Costos variables. Para cada año del período considerado deberá ser suministrado el costo variable de operación del plan de expansión.

v) Datos del plan. Para cada proyecto del plan considerado debe ser dado:

- 1) Primer año de inversión del proyecto (AAAA)
- 2) Fecha de entrada en servicio (MM,AAAA)

Nota: Para los proyectos del Catálogo, que no deberán ser considerados en un determinado plan, después de suministrar el número del proyecto cuando el programa solicite su respectivo primer año de inversión, simplemente se debe apretar <RETURN>. De este modo, el programa queda mucho más flexible ya que usa apenas un catálogo y diferentes planes donde aparecen todos los proyectos de este catálogo, pero con cero para los proyectos que no deben ser considerados en cada plan que será estudiado.

El programa indicará a través de mensajes los archivos que están siendo cargados, de modo que ninguno sea olvidado.

c) Menú para listar datos en memoria

- 0 VOLVER AL MENU PRINCIPAL
- 1 DATOS GENERALES
- 2 DATOS DEL CATALOGO
- 3 DATOS DEL PLAN DE EXPANSION
- 4 TODOS LOS DATOS

Este menú permite la impresión de toda la información suministrada al programa, según solicitud del usuario.

Los archivos de datos deberán ser previamente cargados en la memoria a través de la opción 2 del Menú Principal.

d) Menú para editar datos grabados

- 0 VOLVER AL MENU PRINCIPAL
- 1 DATOS GENERALES
- 2 DATOS DEL CATALOGO
- 3 NOMBRE DEL PLAN
- 4 COSTOS VARIABLES
- 5 DATOS DEL PLAN

Es similar al de la entrada de datos.

La opción 1 muestra los datos generales. El usuario debe incorporar los valores que necesita cambiar, o apretar la tecla "M" para mantener los parámetros sin modificaciones.

La opción 2 solicita el número del proyecto cuyos parámetros necesiten corrección; deben ser suministrados los nuevos valores para estos parámetros. Para los demás, es suficiente apretar la tecla "M" para mantenerlos.

Las opciones 3 y 4 son similares a la opción 1.

La opción 5, similar a la opción 2, debe ser usada para cambiar los parámetros de un determinado proyecto que requiere corrección. Todos los parámetros de los demás proyectos permanecen inalterados.

Después de efectuar todas las correcciones necesarias, el usuario debe usar la opción 0 para volver al menú principal. Entonces, el programa muestra los archivos existentes con datos de Catálogo, incluyendo el nombre del archivo de donde leyó los datos que está cambiando, y solicita un

nombre para el archivo donde grabará los datos corregidos. El usuario puede mantener el mismo nombre con sólo apretar <RETURN>, o dar otro nombre (completo, inclusive con drive, directorio y extensión .CAT). A continuación, el programa ejecuta el mismo procedimiento y solicita nombre para grabar los datos corregidos referentes al plan de expansión (en este caso hay que dar la extensión .PLN).

El programa graba automáticamente los nuevos valores en los archivos seleccionados.

e) Menú para impresión de resultados

- 0 VOLVER AL MENU PRINCIPAL
- 1 VALOR PRESENTE
- 2 FLUJO DE CAJA Y VALOR PRESENTE
- 3 SALIDA DETALLADA

La opción 1 imprime un cuadro que contiene el valor presente total del plan para tasas de descuento a partir del 0% hasta 40%, y muestra separadamente las inversiones, valores de rescate y costos de operación, expresados en valor presente.

La opción 2, además de imprimir el mismo cuadro de la opción 1, muestra otro con los flujos de caja, con los costos anuales totales de operación e inversión para cada año del período de estudio.

La opción 3, además de los dos cuadros anteriores, da las inversiones y costos de operación anuales para cada proyecto y para cada año del período de estudio, así como su valor de rescate. Además, entrega las inversiones totales anuales, valores de rescate, costos fijos y variables de operación y, finalmente, los respectivos costos anuales totales.

Después de imprimir cualquiera de las opciones de salida, el programa vuelve automáticamente al menú principal.

4. Archivo de demostración

Los archivos DEMO.CAT y DEMO.PLN incluidos en el diskette pueden ser usados como ejemplo. En el anexo se incluyen los datos de entrada y resultados obtenidos. Las primeras cinco páginas contienen los datos de entrada.

En este ejemplo, los proyectos de generación y transmisión operan a inicios de 1988. Además, se consideraron tres proyectos de distribución y entraron en operación a principios de 1988, 1989 y 1990, respectivamente.

Los cálculos del valor presente fueron considerados para el principio de 1988 y las demás hipótesis adoptadas se incluyen a continuación.

El cuadro 1 contiene los datos generales utilizados en la corrida; el cuadro 2 tiene las inversiones y los costos fijos de operación; el cuadro 3 presenta los costos variables de operación y las fechas de puesta en servicio.

Los flujos de las inversiones y de los costos de operación son presentados en el cuadro 4. Como se puede apreciar, estos valores son ligeramente distintos de los datos de entrada a causa de los factores de precio sombra empleados. En el cuadro 5 se presentan los flujos de caja para los costos totales anuales. Finalmente, el valor presente de los flujos de caja para tasas de descuento entre 0% y 40% se incluyen en el cuadro 6.

Cuadro 1

MODELO PLNINV: DATOS GENERALES

EL CRITERIO DE DEPRECIACION ES: Lineal
 COSTOS EXPRESADOS EN: Moneda Extranjera Equivalente
 UNIDAD MONETARIA: 1000 US\$

NUMERO DE PROYECTOS: 5
 ESCALAMIENTO DIVISAS (%): 3.00
 ESCALAMIENTO MONEDA LOCAL (%): 10.00

FACTORES DE PRECIO SOMBRÁ:
 -DIVISAS: 1.20
 -MANO DE OBRA NO CALIFICADA: 0.60
 -TASAS Y TRANSFERENCIAS: 0.00

ANO INICIAL DEL PERIODO: 1985
 ANO FINAL DEL PERIODO: 1997
 ANO VALOR PRESENTE (INICIOS): 1988

FORMATO DE SALIDA (1=7#.## 2=10#): 2

ESTRUCTURA DE COSTOS VARIABLES:
 -DIVISAS (% TOTAL COSTOS VARIABLES): 70.00
 -MANO DE OBRA NO CALIFICADA (% MONEDA LOCAL) 5.00
 -IMPUESTOS (% MONEDA LOCAL): 20.00

archivo: c:\campero\data\demo.CAT

MODELO PLNINV: DATOS DE INVERSIONES

Cuadro 2

No.	NOMBRE DEL PROYECTO	INVERSION NETA (1000 \$)	ESTRUCT. INVER. (%)			No. ANOS	CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION (%)									
			DIVI- SAS	M. OBRA N/CAL	IM- PUEST. CONST.		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	GENERACION	100000	60.0	30.0	12.0	3	30.0	30.0	40.0							
2	TRANSMISION	20000	50.0	20.0	15.0	2	40.0	60.0								
3	DISTRIBUCION 88	10000	40.0	25.0	10.0	1	100.0									
4	DISTRIBUCION 89	12000	40.0	25.0	10.0	1	100.0									
5	DISTRIBUCION 90	12000	40.0	25.0	10.0	1	100.0									

MODELO PLNINV: DATOS DE OPERACION

50

No.	NOMBRE DEL PROYECTO	COSTO FIJO ANUAL OPERACION (% Invers.)	ESTRUCT. COSTOS FIJOS OPERAC.			VIDA UTIL (anos)	VALOR RESCATE (1000 \$)
			DIVI- SAS	MANO OBRA NO CALIF.	IMPUESTOS		
1	GENERACION	1.00	30.0	0.0	5.0	40	0
2	TRANSMISION	3.00	40.0	0.0	5.0	30	0
3	DISTRIBUCION 88	5.00	50.0	10.0	10.0	20	0
4	DISTRIBUCION 89	5.00	50.0	10.0	10.0	20	0
5	DISTRIBUCION 90	5.00	50.0	10.0	10.0	20	0

archivo: c:\campero\data\demo.CAT

Cuadro 3

MODELO PLNINV - PLAN: DEMOSTRACION
(COSTOS VARIABLES DE OPERACION)

ANO	COSTOS(1000\$)
-----	-----
1985	0
1986	0
1987	0
1988	45
1989	50
1990	55
1991	60
1992	65
1993	70
1994	75
1995	80
1996	85
1997	90
-----	-----

MODELO PLNINV - PLAN: DEMOSTRACION
(FECHAS DE PUESTA EN SERVICIO)

No.	PROYECTOS	PRIMER	PUESTA EN SERVICIO	
		ANO	MES	ANO
-----	-----	-----	-----	-----
1	GENERACION	1985	1	1988
2	TRANSMISION	1986	1	1988
3	DISTRIBUCION 88	1987	1	1988
4	DISTRIBUCION 89	1988	1	1989
5	DISTRIBUCION 90	1989	1	1990
-----	-----	-----	-----	-----

archivo: c:\campero\data\demo.PLN

INVERSIONES ANUALES Y COSTOS DE OPERACION (1000 US\$): DEMOSTRACION

Quadro 4

PROYECTOS	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
GENERACION	26900	28292	39713	1149	1240	1340	1449	1568
TRANSMISION	0	7349	11681	687	737	791	851	915
DISTRIBUCION 88	0	0	9695	544	578	616	657	701
DISTRIBUCION 89	0	0	0	12430	694	739	788	841
DISTRIBUCION 90	0	0	0	0	13295	739	788	841
INVERSIONES TOTALES:	26900	35641	61089	12430	13295	0	0	0
VALORES DE RESCATE:	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS FIJOS OPERACION:	0	0	0	2380	3250	4226	4532	4865
COSTOS VARIABLES OPERACION:	0	0	0	51	59	69	79	90
COSTOS ANUALES TOTALES:	26900	35641	61089	14861	16604	4294	4611	4956

INVERSIONES ANUALES Y COSTOS DE OPERACION (1000 US\$): DEMOSTRACION

PROYECTOS	1993	1994	1995	1996	1997	V.R.
GENERACION	1698	1841	1996	2167	2354	0
TRANSMISION	985	1062	1145	1237	1336	0
DISTRIBUCION 88	749	801	857	919	986	0
DISTRIBUCION 89	898	961	1029	1102	1183	0
DISTRIBUCION 90	898	961	1029	1102	1183	0
INVERSIONES TOTALES:	0	0	0	0	0	---
VALORES DE RESCATE:	0	0	0	0	0	0
COSTOS FIJOS OPERACION:	5229	5625	6056	6527	7041	---
COSTOS VARIABLES OPERACION:	103	116	131	147	165	---
COSTOS ANUALES TOTALES:	5331	5741	6187	6675	7207	0

COSTOS TOTALES DE INVERSION Y OPERACION (1000 US\$): DEMOSTRACION

Quadro 5

ANO	INVERS.	RESCATE	COSTOS OPERACION			TOTAL ANUAL
			FIJOS	VARIAB.	TOTAL	
1985	26900	0	0	0	0	26900
1986	35641	0	0	0	0	35641
1987	61089	0	0	0	0	61089
1988	12430	0	2380	51	2431	14861
1989	13295	0	3250	59	3309	16604
1990	0	0	4226	69	4294	4294
1991	0	0	4532	79	4611	4611
1992	0	0	4865	90	4956	4956
1993	0	0	5229	103	5331	5331
1994	0	0	5625	116	5741	5741
1995	0	0	6056	131	6187	6187
1996	0	0	6527	147	6675	6675
1997	0	0	7041	165	7207	7207
TOTAL	149355	0	49731	1010	50742	200097

Cuadro 6

VALOR PRESENTE TOTAL (1000 US\$): DEMOSTRACION

TASA DE DESCUENTO (%)	INVERSION	VALOR RESIDUAL	COSTOS OPERACION			VALOR TOTAL
			FIJOS	VARIAB.	TOTAL	
0	149355	-193240	49731	1010	50742	6857
1	150615	-178751	46969	952	47920	19784
2	151891	-165486	44417	898	45315	31720
3	153185	-153330	42057	848	42905	42760
4	154495	-142180	39872	802	40674	52989
5	155822	-131944	37846	760	38606	62484
6	157165	-122539	35966	720	36686	71312
7	158525	-113890	34218	684	34902	79538
8	159901	-105929	32593	650	33243	87215
9	161294	-98596	31079	618	31697	94395
10	162703	-91836	29667	589	30257	101123
11	164127	-85600	28350	562	28912	107439
12	165568	-79841	27119	536	27655	113382
13	167025	-74520	25967	513	26480	118985
14	168498	-69599	24889	490	25379	124278
15	169986	-65046	23878	470	24348	129288
16	171491	-60829	22930	450	23380	134042
17	173011	-56921	22039	432	22471	138561
18	174547	-53297	21202	415	21617	142867
19	176098	-49934	20414	399	20813	146977
20	177665	-46810	19672	384	20056	150911
21	179248	-43908	18973	369	19342	154682
22	180846	-41209	18313	356	18669	158305
23	182459	-38698	17689	343	18033	161794
24	184088	-36360	17100	332	17432	165160
25	185733	-34182	16543	320	16863	168414
26	187393	-32152	16015	310	16325	171566
27	189068	-30258	15515	300	15815	174625
28	190758	-28491	15041	290	15332	177599
29	192464	-26841	14591	281	14873	180496
30	194185	-25298	14164	273	14437	183324
31	195922	-23857	13758	265	14023	186088
32	197674	-22508	13371	257	13628	188794
33	199441	-21246	13004	250	13253	191448
34	201223	-20064	12653	243	12896	194055
35	203020	-18957	12319	236	12555	196619
36	204833	-17919	12000	230	12230	199145
37	206661	-16945	11696	224	11920	201636
38	208504	-16031	11406	218	11624	204097
39	210363	-15174	11128	213	11341	206530
40	212236	-14368	10862	208	11070	208938

- Inversiones y Costos de Operacion concentrados en la mitad de los anos
- Valores de Rescate localizados a fines del ultimo ano de operacion

E. EVALUACION DE PROYECTOS ELECTRICOS (EPE{C})
- MANUAL DEL USUARIO -

1. Descripción general

La finalidad de este programa es evaluar económicamente un determinado plan de inversiones integrado por uno o varios proyectos eléctricos, como grupos de generación, líneas de transmisión y sistemas de distribución.

Primeramente el modelo EPE{C} calcula la tarifa eléctrica equivalente para cada año del período de estudio, considerando las ventas de energía y tarifas medias por sectores consumidores (industrial, comercial, residencial, etc.). A continuación, son calculados los flujos de caja y balances anuales, en que los ingresos están compuestos por ventas y otros aportes (por ejemplo, excedentes económicos de los consumidores) y los costos son conformados por inversiones, gastos de operación y otros costos. Además, los costos pueden basarse en el criterio de precio de mercado o precio sombra (el modelo PLNINV puede ser usado para calcular los costos económicos de cada uno de los proyectos individuales).

Finalmente, se calculan el valor presente del ingreso neto, la relación beneficio/costo y el factor de multiplicación de tarifas, para tasas de descuento de 0% a 30%. Este último factor indica el valor por el cual la tarifa eléctrica actual debería ser multiplicada para obtenerse una tasa interna de retorno (TIR) igual a la tasa de descuento. El modelo también calcula la tasa interna de retorno del proyecto.

Como datos de entrada para el modelo son requeridas las ventas y tarifas por sector consumidor, así como los costos fijos y variables de operación e inversiones anuales durante el período de estudio.

El modelo está constituido por diferentes menús, de modo que no son necesarias instrucciones especiales para usarlo. En los próximos capítulos se describe la operación del modelo EPE{C}.

2. Sistema computacional

El uso de esta versión del programa está previsto para computadoras personales compatibles con IBM-PC, con disco duro, o accionadores de diskette y sistema operativo (DOS). El diskette suministrado contiene los

siguientes archivos: EPE{C}.BAT, BRUN61ER.EXE, EPE{C}.DIR, EPE{C}.EXE y DEMO.EPE.

El usuario puede tener los archivos del programa EPE{C}.EXE y EPE{C}.DIR en cualquier directorio o subdirectorio. Para llamarlo bastará entrar en dicho directorio o subdirectorio y dar el nombre del programa, o tener un archivo "*.BAT" en la raíz para dar acceso al directorio y llamar el programa. Para almacenar los datos el usuario dispone de la opción 1 del menú principal, que permite definir o cambiar el drive y el directorio donde los datos serán grabados y/o leídos (es recomendable usar esta opción al inicio de cada sesión de trabajo).

En el ejemplo suministrado fue creado en el disco duro C un subdirectorio EPE{C} y dentro de éste un subdirectorio DATA. A continuación fueron copiados en el directorio C:\EPE{C} los archivos EPE{C}.DIR, BRUN61ER.EXE, EPE{C}.EXE y en el directorio C:\EPE{C}\DATA el archivo DEMO.EPE. Opcionalmente si se quiere dar entrada al programa directamente de la raíz del disco C, debe copiarse el archivo EPE{C}.BAT en dicha raíz. En este caso, la ejecución del programa empieza mediante la instrucción EPE{C} <ENTER> en el directorio C:\ si se dispone de EPE{C}.BAT en la raíz, o EPE{C} <ENTER> en el directorio C:\EPE{C}, en caso contrario.

El modelo EPE{C} crea y utiliza solamente un archivo de datos: "*.EPE".

La finalización normal de la ejecución del programa se obtiene a través de la opción 0 del menú principal. Sin embargo, finalizaciones anormales pueden obtenerse en cualquier nivel del proceso mediante el uso de la tecla "BREAK" o <CTRL C>.

En general se han previsto rutinas de errores para los más frecuentes en la entrada de datos y operación del programa, pero para mantener el programa en un nivel adecuado de tamaño y velocidad de respuesta, se ha tratado de no exagerar dicha protección. Por lo tanto, el uso de información evidentemente ilógica podrá llevar en algunos casos a resultados totalmente imprevisibles.

3. Operación del programa

Por su estructura de menús el programa es simple de usar, y normalmente no se precisa emplear durante su operación, ningún manual de referencia.

a) Menú principal

Al llamar el programa aparece el siguiente menú principal:

- 0 SALIR AL SISTEMA
- 1 DEFINIR DIRECTORIO DE DATOS
- 2 ENTRAR DATOS POR ARCHIVO
- 3 ENTRAR DATOS POR TECLADO
- 4 GRABAR DATOS
- 5 CORREGIR DATOS
- 6 EVALUAR PROYECTO
- 7 RESULTADOS POR MONITOR
- 8 IMPRIMIR RESULTADOS
- 9 PROCESAR NUEVO CASO

La opción 0 corresponde a la interrupción normal del programa, se vuelve al sistema (DOS) luego de una confirmación de salida. El programa puede ser interrumpido en cualquier parte utilizándose la tecla "BREAK" o "CTRL-C" para retornar al sistema DOS.

La opción 1 permite al usuario definir otro drive y directorio de datos, según su conveniencia (el "default" es C:\EPE{C}\DATA\).

La opción 2 muestra los archivos de datos existentes en el directorio (*.EPE), y solicita al usuario el nombre del archivo que será usado. Permite la entrada de datos creados anteriormente a través de la opción 3.

La opción 3 da acceso un menú que permite la entrada, vía teclado, de todos los datos necesarios para procesar el modelo.

La opción 4 permite salvar en un archivo los datos que fueron incorporados a través de la opción 3, o modificados a través de la opción 5. El usuario debe dar un nombre al archivo (máximo ocho caracteres) y automáticamente el sufijo .EPE será agregado al nombre seleccionado (*.EPE).

La opción 5 da entrada a un menú similar al de la opción 3, y permite la corrección de uno o varios datos. Al usar una de las opciones del

referido menú, el programa permanece en este menú, de modo que el usuario puede corregir otras informaciones.

La opción 6 ejecuta los cálculos previamente indicados en la descripción general (numeral 1). Inicialmente son calculadas las tarifas eléctricas equivalentes para cada año del período de estudio; posteriormente son computados los flujos de caja y balances anuales y, finalmente, el valor presente para ingresos netos, relación beneficio/costo y factor de multiplicación de tarifas, son computados para tasas de descuento de 0% a 30%. También se calcula la tasa interna de retorno (TIR) del proyecto.

La opción 7 permite verificar los resultados obtenidos vía monitor antes de imprimirlos. Esta opción es útil si el usuario no dispone de impresora o desea verificar los resultados obtenidos antes de imprimirlos.

La opción 8 es la salida normal del programa. El programa imprime tres cuadros. El primero se refiere a la "Tarifa Equivalente", que muestra las ventas por sector y totales así como las tarifas por sector y equivalentes para cada año del período en estudio. El siguiente cuadro, "Flujo de Caja Neto Anual", presenta el balance neto anual e indica todos los ingresos y gastos. Por último, el cuadro "Evaluación Económica" muestra el valor presente de los ingresos netos, las relaciones beneficio/costo y los factores de multiplicación de tarifas para tasas de descuento de 0% a 30%. También muestra, al final de la tabla, la tasa interna de retorno del proyecto.

Finalmente, la opción 9 limpia las variables y permite el procesamiento de un nuevo caso.

b) Menú de datos

- 0 VOLVER AL MENU PRINCIPAL
- 1 DATOS GENERALES
- 2 VENTAS DE ENERGIA
- 3 TARIFAS DE ENERGIA
- 4 OTROS INGRESOS
- 5 COSTOS DE INVERSION
- 6 COSTOS FIJOS DE OPERACION

7 COSTOS VARIABLES DE OPERACION

8 OTROS COSTOS

Los siguientes datos son necesarios para procesar el modelo:

i) Datos generales

- 1) Nombre del proyecto (máximo 50 caracteres)
- 2) Año inicial del período de estudio
- 3) Número de años del período de estudio (máximo 50 años)
- 4) Año adoptado para el valor presente (1 de enero)
- 5) Número de sectores de demanda (máximo 5)
- 6) Nombre de cada sector (máximo ocho caracteres)

ii) Ventas de energía (GWh). Total de ventas de energía por sector y año del período de estudio.

iii) Tarifas de energía (moneda corriente usada/MWh). Tarifas medias de energía por sector y año del período de estudio.

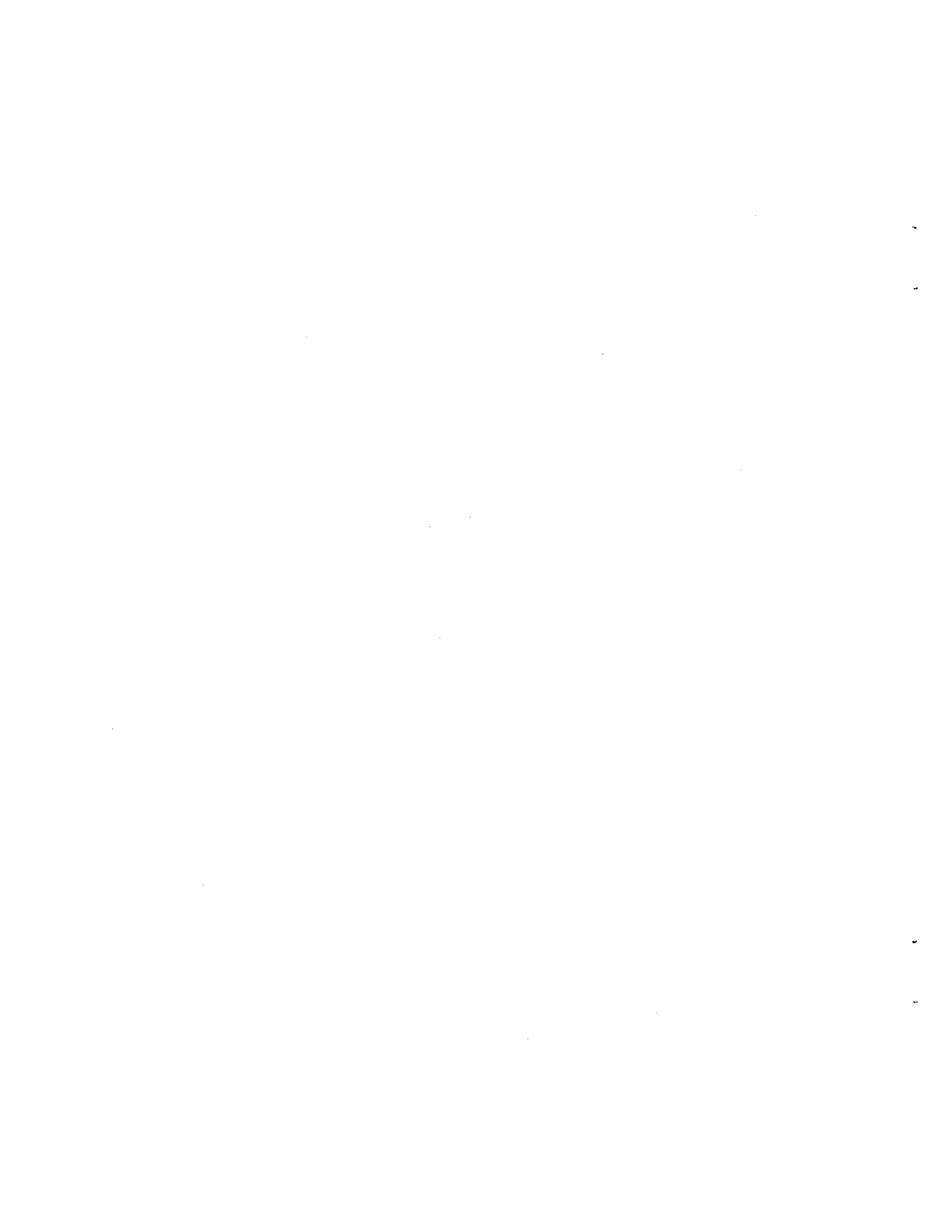
iv) Otros ingresos (constantes, variables o porcentajes de las ventas). El usuario puede seleccionar una de las opciones abajo indicadas según las características del proyecto que está siendo analizado o la disponibilidad de datos, al considerar otros ingresos existentes durante el período de estudio:

- 1) Un valor constante para el período considerado (millones de dólares)
- 2) Valores variables durante el período (millones de dólares)
- 3) Un porcentaje constante de las ventas durante el período considerado (porcentajes)

v) Costos de inversión (millón de dólares). Inversiones anuales durante el período de estudio.

vi) Costos fijos de operación (millones de dólares). Costos fijos anuales de operación del proyecto durante el período de estudio.

vii) Costos variables de operación (millones de dólares). Costos variables anuales de operación del proyecto durante el período de estudio.



DEMO.EPE - TARIFA EQUIVALENTE

Quadro 1

ANO	VENTAS SECTORIALES Y TOTALES (GWh)					TARIFAS SECTORIALES Y EQUIVALENTES (\$/MWh)						
	INDUSTR.	COMMERC.	RESIDEN.		TOTAL	INDUSTR.	COMMERC.	RESIDEN.			TOTAL	
1985	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	50.0	70.0	0.0	0.0	0.0	
1986	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	50.0	70.0	0.0	0.0	0.0	
1987	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	50.0	70.0	0.0	0.0	0.0	
1988	58.3	23.1	28.6	0.0	110.0	35.0	50.0	70.0	0.0	0.0	47.3	
1989	122.8	47.9	59.3	0.0	230.0	35.0	50.0	70.0	0.0	0.0	47.1	
1990	195.2	75.0	93.0	0.0	363.2	35.0	50.0	70.0	0.0	0.0	47.1	
1991	275.9	104.4	129.6	0.0	509.9	35.0	50.0	70.0	0.0	0.0	47.0	
1992	366.0	136.3	169.5	0.0	671.8	35.0	50.0	70.0	0.0	0.0	46.9	
1993	466.6	170.8	212.8	0.0	850.2	35.0	50.0	70.0	0.0	0.0	46.8	
1994	578.7	208.4	259.9	0.0	1047.0	35.0	50.0	70.0	0.0	0.0	46.7	
1995	703.9	249.1	311.1	0.0	1264.1	35.0	50.0	70.0	0.0	0.0	46.6	
1996	843.6	293.2	366.8	0.0	1503.6	35.0	50.0	70.0	0.0	0.0	46.5	
1997	999.4	341.1	427.4	0.0	1767.9	35.0	50.0	70.0	0.0	0.0	46.4	

DEMO.EPE - FLUJO DE CAJA NETO ANUAL

Cuadro 2

AÑO	TOTAL VENTA (GWh)	TARIFA EQUIVAL. (\$/MWh)	INGRESOS (1000 \$)			INVERSIONES Y COSTOS DE OPERACION (1000 \$)					BALANCE NETO
			VENTAS	OTROS	TOTAL	INVERS.	FIJOS	VARBLE.	OTROS	TOTAL	
1985	0.0	0.0	0	0	0	30360	0	0	0	30360	-30360
1986	0.0	0.0	0	0	0	40216	0	0	0	40216	-40216
1987	0.0	0.0	0	0	0	46109	0	0	0	46109	-46109
1988	110.0	47.3	5198	0	5198	12358	2679	55	0	15092	-9895
1989	230.0	47.1	10844	0	10844	14389	3612	64	0	18065	-7221
1990	363.2	47.1	17092	0	17092	0	4730	74	0	4804	12288
1991	509.9	47.0	23949	0	23949	0	5070	85	0	5155	18794
1992	671.8	46.9	31490	0	31490	0	5440	97	0	5537	25953
1993	850.2	46.8	39767	0	39767	0	5843	110	0	5953	33814
1994	1047.0	46.7	48868	0	48868	0	6282	124	0	6406	42462
1995	1264.1	46.6	58869	0	58869	0	6760	139	0	6899	51970
1996	1503.6	46.5	69862	0	69862	0	7282	156	0	7438	62424
1997	1767.9	46.4	81952	0	81952	-251186	7852	174	0	-243160	325112

Quadro 3

DEMO.EPE - EVALUACION ECONOMICA

TASA DE DESCUENTO	VALOR PRESENTE (1000 \$)			RELACION BENEF/COSTO	FACTOR MULTIPLIC. DE TARIFA
	BENEFICIO	COSTO	INGR.NETO		
0	387889	-51126	439015	-7.59	-0.13
1	362615	-30291	392906	-11.97	-0.08
2	339399	-11434	350833	-29.68	-0.03
3	318049	5664	312386	56.16	0.02
4	298393	21194	277199	14.08	0.07
5	280274	35327	244947	7.93	0.13
6	263555	48213	215342	5.47	0.18
7	248110	59987	188123	4.14	0.24
8	233825	70766	163060	3.30	0.30
9	220601	80655	139946	2.74	0.37
10	208345	89749	118597	2.32	0.43
11	196975	98130	98846	2.01	0.50
12	186416	105872	80544	1.76	0.57
13	176600	113042	63559	1.56	0.64
14	167467	119698	47769	1.40	0.71
15	158959	125894	33065	1.26	0.79
16	151028	131676	19351	1.15	0.87
17	143626	137087	6539	1.05	0.95
18	136713	142165	-5452	0.96	1.04
19	130249	146943	-16693	0.89	1.13
20	124201	151451	-27250	0.82	1.22
21	118537	155718	-37181	0.76	1.31
22	113227	159768	-46540	0.71	1.41
23	108246	163622	-55376	0.66	1.51
24	103568	167301	-63732	0.62	1.62
25	99173	170822	-71649	0.58	1.72
26	95039	174202	-79163	0.55	1.83
27	91148	177456	-86308	0.51	1.95
28	87482	180596	-93114	0.48	2.06
29	84026	183634	-99608	0.46	2.19
30	80766	186581	-105815	0.43	2.31

TASA INTERNA DE RETORNO (%): 17.55



Anexo

LISTADO DE LOS PROGRAMAS COMPUTACIONALES



PROBABILIDAD DE PERDIDAS DE POTENCIA Y ENERGIA
(Listado del Programa)

Pág 1 de 3

```

10 ' PROBABILIDAD DE PERDIDAS DE POTENCIA Y ENERGIA (PPPE)
20 DEFINT I-M:DEFDBL N:MAMAX=50:MUMAX=15:EPS=.00001
30 DIM C(MUMAX),FC(MUMAX),V(MUMAX),P1(MUMAX),P2(MUMAX)
40 DIMCA(MAMAX),P(MUMAX),PM(MAMAX),Q(MUMAX),PPP(MAMAX,10),PPE(MAMAX,10),
   CEA(MAMAX),PEA(MAMAX),NPOT(MUMAX+1),MEST(MUMAX)
50 CLS:T1$="PROBABILIDAD DE PERDIDAS DE POTENCIA Y ENERGIA (PPPE)":
   T2$="CEAC/CEPAL (Subsede México) - CONSULTOR: Hernán Campero"
60 LL=LEN(T1$):LB=40-LL/2:PRINT TAB(LB);T1$:PRINT TAB(LB);:FOR I=1 TO LL:
   PRINT "-";:NEXT I:PRINT:PRINT TAB(40-LEN(T2$)/2);T2$:PRINT:LOCATE 12,1
65 INPUT "Nombre de Alternativa (Máx. 30 carac.)";N$
70 PRINT "Número de Años de Operación (Máx."MAMAX")";:INPUT MA
80 PRINT "Número de Unidades (Máx."MUMAX")";:INPUT MU:GOSUB 1020:
   IF P$="N" OR P$="n" THEN 50
90 IF MA>MAMAX OR MU>MUMAX OR MA<1 OR MU<1 THEN 50
100 CLS:FOR I=1 TO MU
110 PRINT USING "\ \ ###";"Capacidad Unidad",I;:INPUT C(I)
120 NEXT I:GOSUB 1020:IF P$="N" OR P$="n" THEN 100
130 CLS:FOR I=1 TO MU
140 PRINT USING "\ \ ### \ \";
   "Factor de Capacidad Unidad",I," (%)";:INPUT FC(I)
150 NEXT I:GOSUB 1020:IF P$="N" OR P$="n" THEN 130
160 CLS:FOR I=1 TO MU
170 PRINT USING "\ \ ###";
   "Vida Util Remanente Unidad",I;:INPUT V(I)
180 NEXT I:GOSUB 1020:IF P$="N" OR P$="n" THEN 160
190 CLS:FOR I=1 TO MU
200 PRINT USING "\ \ ### \ \";
   "Indisponibilidades Inicial y Final Unidad",I," (%)";:INPUT P1(I),P2(I)
210 NEXT I:GOSUB 1020:IF P$="N" OR P$="n" THEN 190
220 ' CALCULOS
230 FOR I=1 TO MA
240 CLS:LOCATE 12,5:PRINT "CALCULOS INICIALES ANO" I;
250 CA(I)=0:PM(I)=0
260 FOR J=1 TO MU
270 IF V(J)<I THEN P(J)=1:GOTO 320
280 CA(I)=CA(I)+C(J)
290 PM(I)=PM(I)+C(J)*FC(J)/100
300 IF P1(J)<EPS THEN P(J)=(I/V(J))*P2(J)/100:GOTO 320
310 P(J)=(P2(J)/P1(J))^(I/V(J))*P1(J)/100
320 Q(J)=1-P(J)
330 NEXT J
340 PPP(I,0)=1:PPP(I,10)=1:PPE(I,0)=1:PPE(I,10)=1
350 FOR J=1 TO MU
360 PPP(I,0)=PPP(I,0)*Q(J):PPE(I,0)=PPE(I,0)*Q(J)
370 PPP(I,10)=PPP(I,10)*P(J):PPE(I,10)=PPE(I,10)*P(J)
380 NEXT J
390 CEA(I)=CA(I)*PPP(I,0)
400 PEA(I)=PM(I)*PPE(I,0)
410 FOR J=1 TO MU+1:NPOT(J)=2^J:NEXT J
420 NEST=2^MU-2
430 NB=INT(NEST/1000)+1
440 NR=NEST-1000*(NB-1)
450 FOR K=1 TO NB
460 CLS:PRINT "ESTADOS BLOQUE"K" DEL ANO" I;
470 IF K<NB THEN NE=1000 ELSE NE=NR
480 FOR L=1 TO NE
490 PRINT ". ";
500 FOR J=1 TO MU:MEST(J)=0:NEXT J
510 NN=2*(1000*(K-1)+L)

```

PROBABILIDAD DE PERDIDAS DE POTENCIA Y ENERGIA
(Listado del Programa)

Pág 2 de 3

```

520 FOR J=1 TO MU+1
530 IF NPOT(J)<=NN THEN 570
540 MEST(J-1)=1
550 NN=NN-NPOT(J-1)
560 IF NN>EPS THEN 520 ELSE GOTO 580
570 NEXT J
580 CE=0:PE=0:PR=1
590 FOR J=1 TO MU
600 IF MEST(J)<EPS THEN PR=PR*P(J) ELSE
    PR=PR*Q(J):CE=CE+C(J):PE=PE+C(J)*FC(J)/100
610 NEXT J
620 CEA(I)=CEA(I)+CE*PR
630 PEA(I)=PEA(I)+PE*PR
635 IF CA(I)<EPS OR PM(I)<EPS THEN CLS:LOCATE 12,5:
    PRINT "No hay unidades en el año"I". Revise vidas útiles.":LOCATE 22,1:END
640 PPPE=100*(1-CE/CA(I))
650 PPEE=100*(1-PE/PM(I))
660 IF PPPE<0 OR PPEE<0 THEN CLS:LOCATE 12,5:
    PRINT "ERROR EN DATOS DE ENTRADA. REVISELOS":LOCATE 22,1:END
670 LP=CINT(PPPE)/10
680 LE=CINT(PPEE)/10
690 PPP(I,LP)=PPP(I,LP)+PR
700 PPE(I,LE)=PPE(I,LE)+PR
710 NEXT L
720 NEXT K
730 NEXT I
740 ' RESULTADOS POR PANTALLA
750 MB=INT((MA-.1)/10)+1:FOR K=1 TO MB:CLS:
    T$="PROBABILIDADES DE PERDIDAS DE POTENCIA (%)":PRINT:
    PRINT TAB(40-LEN(T$)/2);T$:PRINT:PRINT
760 PRINT TAB(7)"CAPACIDADES (MW) PERDIDAS DE POTENCIA EN % DE LA CAPACIDAD
    MAXIMA":PRINT TAB(7)"-----"
770 PRINT TAB(3)"ANO MAXIMA ESPERADA 0 10 20 30 40 50 60 70
    80 90 100"
780 PRINT TAB(3)"-----"
    "-----":IF 10*K>MA THEN ML=MA-10*(K-1) ELSE ML=10
790 FOR I=1 TO ML:I1=10*(K-1)+I:PRINT USING "####";I1;:
    PRINT USING "#####.# #####.# ";CA(I1),CEA(I1);:FOR J=0 TO 10:
    PRINT USING "###.#";100*PPP(I1,J);:NEXT J:PRINT:NEXT I:GOSUB 1050:NEXT K
810 MB=INT((MA-.1)/10)+1:FOR K=1 TO MB:CLS:T$="PROBABILIDADES DE PERDIDAS DE
    POTENCIA MEDIA (%)":PRINT:PRINT TAB(40-LEN(T$)/2);T$:PRINT:PRINT
820 PRINT TAB(7)"POT. MEDIA (MW) PERDIDAS DE POT. MEDIA EN % DE LA POT.
    MEDIA MAXIMA":PRINT TAB(7)"-----"
    "-----"
830 PRINT TAB(3)"ANO MAXIMA ESPERADA 0 10 20 30 40 50 60 70
    80 90 100"
840 PRINT TAB(3)"-----"
    "-----":IF 10*K>MA THEN ML=MA-10*(K-1) ELSE ML=10
850 FOR I=1 TO ML:I1=10*(K-1)+I:PRINT USING "####";I1;:
    PRINT USING "#####.# #####.# ";PM(I1),PEA(I1);:FOR J=0 TO 10:
    PRINT USING "###.#";100*PPE(I1,J);:NEXT J:PRINT:NEXT I:GOSUB 1050:NEXT K
860 CLS:LOCATE 12,5:PRINT "DESEA SALIDA POR IMPRESORA (S/N)?";
870 P$=INKEY$:IF P$="S" OR P$="s" THEN 880 ELSE IF P$="N" OR P$="n" THEN CLS:
    END ELSE GOTO 870
880 CLS:LOCATE 12,10:PRINT "IMPRESORA DEBE ESTAR EN LINEA ('C'= continuar;
    'A'= abandonar)";
890 P$=INKEY$:IF P$="C" OR P$="c" THEN 900 ELSE IF P$="A" OR P$="a" THEN CLS:
    END ELSE GOTO 890

```


PROBABILIDAD DE PERDIDAS DE POTENCIA Y ENERGIA
(Listado del Programa)

Pág 3 de 3

```

900 ' SALIDA POR IMPRESORA

910 LPRINT CHR$(15):WIDTH "LPT1:",132:MB=INT((MA-.1)/50)+1:
FOR K=1 TO MB:T$="PROBABILIDADES DE PERDIDAS DE POTENCIA (%) - "+N$:
LPRINT:LPRINT TAB(66-LEN(T$)/2);T$:LPRINT
920 LPRINT TAB(27)"CAPACIDADES (MW) PERDIDAS DE POTENCIA EN % DE LA CAPACIDAD
MAXIMA":LPRINT TAB(27) "-----"
-----"
930 LPRINT TAB(23)"ANO MAXIMA ESPERADA 0 10 20 30 40 50 60 70
80 90 100"
940 LPRINT TAB(23)"-----"
-----":IF 50*K>MA THEN ML=MA-50*(K-1) ELSE ML=50
950 FOR I=1 TO ML:I1=50*(K-1)+I:LPRINT TAB(21);:LPRINT USING "####";I1;:
LPRINT USING "#####.# #####.# ";CA(I1),CEA(I1);:FOR J=0 TO 10:
LPRINT USING "###.#";100*PPP(I1,J);:NEXT J:LPRINT:NEXT I:NEXT K:
LPRINT CHR$(12)
960 MB=INT((MA-.1)/50)+1:FOR K=1 TO MB:T$="PROBABILIDADES DE PERDIDAS DE POT.
MEDIA (%) - "+N$:LPRINT:LPRINT TAB(66-LEN(T$)/2);T$:LPRINT
970 LPRINT TAB(27)"POT. MEDIA (MW) PERDIDAS DE POT. MEDIA EN % DE LA
POT.MEDIA MAXIMA":LPRINT TAB(27) "-----"
-----"
980 LPRINT TAB(23)"ANO MAXIMA ESPERADA 0 10 20 30 40 50 60 70
80 90 100"
990 LPRINT TAB(23)"-----"
-----":IF 50*K>MA THEN ML=MA-50*(K-1) ELSE ML=50
1000 FOR I=1 TO ML:I1=50*(K-1)+I:LPRINT TAB(21);:LPRINT USING "####";I1;:
LPRINT USING "#####.# #####.# ";PM(I1),PEA(I1);:FOR J=0 TO 10:
LPRINT USING "###.#";100*PPE(I1,J);:NEXT J:LPRINT:NEXT I:NEXT K
1010 LPRINT CHR$(12):LPRINT CHR$(18):CLS:END
1020 'S/R CONFIRMACION DATOS
1030 PRINT:PRINT:PRINT TAB(10)"CONFIRMA DATOS (S/N)?"
1040 P$=INKEY$:IF P$="N" OR P$="n" OR P$="S" OR P$="s" THEN RETURN ELSE GOTO 1040
1050 'S/R CONTINUACION
1060 LOCATE 22,30:PRINT "PRESS 'C' TO CONTINUE"
1070 P$=INKEY$:IF P$="C" OR P$="c" THEN RETURN ELSE GOTO 1070
1080 CLS:LOCATE 22,30:PRINT "IMPRESORA DEBE ESTAR EN LINEA !":GOSUB 1060

```

EXCEDENTE ECONOMICO DE CONSUMIDORES
(Listado del Programa)

Pág. 1 de 6

```

10 'EXCEDENTE ECONOMICO DE CONSUMIDORES (EXCED)
15 ON ERROR GOTO 2170
20 DEFINT I-N:OPEN "I",#1,"EXCED.DIR":INPUT#1,DD$:CLOSE#1
40 NSMAX=8:NAMAX=40:FLG=0:FLG1=0:EPS=.00001:BIG=99999!
50 DIM DEM(NAMAX,2,NSMAX),TAR(NAMAX,2,NSMAX),EL(NAMAX,NSMAX),DP(NAMAX,NSMAX)
55 DIM BF(NAMAX,2),EE(NAMAX,2),BB(NAMAX,2),VPBF(2),VPEE(2),VPBB(2),EL1(NSMAX),
    EL2(NSMAX),DP1(NSMAX),DP2(NSMAX)
60 CLS:PRINT:PRINT:T$="EXCEDENTE ECONOMICO DE CONSUMIDORES (EXCED)":GOSUB 1810
70 T$="CEAC/CEPAL (Subsede México)-CONSULTOR: Hernán Campero":
    PRINT TAB(40-LEN(T$)/2);T$:PRINT
80 T$="MENU PRINCIPAL":GOSUB 1810:PRINT TAB(T-7)"0 SALIR AL SISTEMA":
    PRINT TAB(T-7)"1 DEFINIR DIRECTORIO DE DATOS":PRINT TAB(T-7)"2 ENTRAR DATOS
    DE ARCHIVO"
90 PRINT TAB(T-7)"3 ENTRAR DATOS POR TECLADO":PRINT TAB(T-7)"4 LISTAR DATOS
    EN MEMORIA":PRINT TAB(T-7)"5 EDITAR DATOS GRABADOS":PRINT TAB(T-7)"6
    CALCULAR EXCEDENTES":PRINT TAB(T-7)"7 IMPRIMIR RESULTADOS"
100 PRINT TAB(T-7)"8 PROCESAR UN NUEVO CASO"
110 IF FLG=1 THEN PRINT:PRINT "    ARCHIVO ";NAD$;"    EN MEMORIA"
120 IF FLG1=1 THEN PRINT "    CASO ";N$;"    PROCESADO"
130 LOCATE 22,T-4:PRINT "ENTER OPCION (0-8):";
140 P$=INKEY$:IF P$="0" THEN 150 ELSE IF P$="8" THEN RUN ELSE IF P$="1" OR
    P$="2" OR P$="3" OR P$="4" OR P$="5" OR P$="6" OR P$="7"
    THEN 170 ELSE GOTO 140
150 PRINT:T1$="CONFIRMA SALIDA PROGRAMA (S/N)?":PRINT TAB(40-LEN(T1$)/2);T1$
160 P$=INKEY$:IF P$="S" OR P$="s" THEN CLS:END ELSE IF P$="N" OR P$="n"
    THEN 60 ELSE GOTO 160
170 ON VAL(P$) GOTO 1760,180,200,700,1080,1090,1570,60
180 ' ENTRAR DATOS DE ARCHIVO *****
190 GOSUB 1990:GOTO 60
200 ' ENTRAR DATOS POR TECLADO *****
210 GOSUB 1820:IF P$="0" THEN 60 ELSE IF P$="7" THEN GOSUB 2050:GOTO 200
    ELSE IF P$="8" THEN GOSUB 2110:GOTO 200
220 ON VAL(P$) GOTO 230,320,460,530,600,650
230 'DATOS GENERALES
240 CLS:LOCATE 5,1:INPUT " Nombre del Caso                ";N$
250 INPUT " Número de Sectores (Máx. 8)";NS:IF NS>8 THEN 240
260 INPUT " Número de Años (Máx. 40) ";NA:IF NA>40 THEN 240
270 INPUT " Primer Año del Período ";NAI
280 INPUT " Tasa de Descuento (%);TDESC:PRINT
290 INPUT " Opción Función Demanda (1=Exponencial; 2=Lineal) ";IOTF:
    IF IOTF=1 THEN 310 ELSE IF IOTF=2 THEN 300 ELSE GOTO 240
300 INPUT " Opción Tipo Dato (1=Elasticidades; 2= Disposición Pagar)";IOTD:
    IF IOTD=1 OR IOTD=2 THEN 310 ELSE GOTO 240
310 GOSUB 1970:IF P$="n" OR P$="N" THEN 240 ELSE GOTO 200
320 'DEMANDAS SIN PROYECTO
330 FOR K=1 TO NS '(para cada sector)
340 CLS:T$="DEMANDAS CON TARIFA VIGENTE SECTOR"+STR$(K)+"
    (Gwh/Año)":L=LEN(T$):PRINT TAB(40-L/2);T$:PRINT
350 FOR I=1 TO NA '(para cada año)
360 PRINT " Demanda Año"NAI+I-1": ";:INPUT DEM(I,1,K)
370 NEXT I:GOSUB 1970:IF P$="N" OR P$="n" THEN 340
380 NEXT K :GOTO 200 '(siguiente sector)
460 'TARIFAS SIN PROYECTO
470 FOR K=1 TO NS '(para cada sector)
480 CLS:T$="TARIFAS VIGENTES SECTOR"+STR$(K)+" ($/MWh)":L=LEN(T$):
    PRINT TAB(40-L/2);T$:PRINT
490 FOR I=1 TO NA '(para cada año)
500 PRINT " Tarifa Año"NAI+I-1": ";:INPUT TAR(I,1,K)
510 NEXT I:GOSUB 1970:IF P$="N" OR P$="n" THEN 480
520 NEXT K :GOTO 200 '(siguiente sector)

```

EXCEDENTE ECONOMICO DE CONSUMIDORES
(Listado del Programa)

Pág. 2 de 6

```

530 'TARIFAS CON PROYECTO
540 FOR K=1 TO NS '(para cada sector)
550 CLS:T$="TARIFAS FUTURAS SECTOR"+STR$(K)+" ($/MWh)":L=LEN(T$):
PRINT TAB(40-L/2);T$:PRINT
560 FOR I=1 TO NA '(para cada año)
570 PRINT" Tarifa Año"NAI+I-1": ";:INPUT TAR(I,2,K)
580 NEXT I:GOSUB 1970:IF P$="N" OR P$="n" THEN 550
590 NEXT K :GOTO 200 '(siguiente sector)
600 'ELASTICIDADES DEMANDA/PRECIO
610 CLS:T$="ELASTICIDADES INICIAL Y FINAL DEL PERIODO DE ESTUDIO":L=LEN(T$):
PRINT TAB(40-L/2);T$:T$="(positivas para demandas que decrecen al aumentar
el precio)":L=LEN(T$):PRINT TAB(40-L/2);T$:PRINT
620 FOR K=1 TO NS '(para cada sector)
630 PRINT" Elasticidad Sector"K": ";:INPUT EL1(K),EL2(K)
640 NEXT K:GOSUB 1970:IF P$="N" OR P$="n" THEN 610 ELSE GOTO 200
650 'DISPOSICION A PAGAR
660 CLS:T$="DISPOSICION A PAGAR AL INICIO Y FINAL DEL PERIODO DE ESTUDIO
($/MWh)":L=LEN(T$):PRINT TAB(40-L/2);T$
665 T$="(Solamente para el Caso de Función Exponencial de Demanda)":
L=LEN(T$):PRINT TAB(40-L/2);T$:PRINT
670 FOR K=1 TO NS '(para cada sector)
680 PRINT" Disposición Pagar del Sector"K": ";:INPUT DP1(K),DP2(K)
690 NEXT K:GOSUB 1970:IF P$="N" OR P$="n" THEN 660 ELSE GOTO 200
700 'LISTAR DATOS EN MEMORIA *****
710 CLS:LOCATE 12,5:PRINT "IMPRESORA DEBE ESTAR EN LINEA
(Aprete 'C' para Continuar o 'A' para Abandonar)"
720 P$=INKEY$:IF P$="C" OR P$="c" THEN 730 ELSE IF P$="A" OR P$="a"
THEN 60 ELSE GOTO 720
730 LPRINT CHR$(15):WIDTH "LPT1:",132:IF FLG>EPS THEN 740 ELSE GOSUB 1990:
IF NA$="" THEN 60
740 T1$="PROCESAMIENTO: "+N$:T2$="ARCHIVO: "+NAD$:LPRINT
TAB(66-LEN(T1$)/2);T1$:LPRINT:LPRINT TAB(66-LEN(T2$)/2);T2$:
LPRINT:LPRINT:LPRINT
750 T$="DATOS GENERALES, ELASTICIDADES Y DISPOSICION A PAGAR":NL=LEN(T$):
NT=66-NL/2:LPRINT TAB(NT);T$:LPRINT TAB(NT);:FOR L=1 TO NL:LPRINT "-";:
NEXT L:LPRINT:LPRINT
760 F1$="\ \ #####"
:F2$=" ### #####.## #####.## #####.# #####.#"
770 LPRINT TAB(47);:LPRINT USING F1$;"Numero de Sectores",NS
780 LPRINT TAB(47);:LPRINT USING F1$;"Numero de Anos",NA
790 LPRINT TAB(47);:LPRINT USING F1$;"Primer Año del Periodo",NAI
800 LPRINT TAB(47);:LPRINT USING F1$;"Tasa de Descuento",TDESC
810 LPRINT TAB(47);:LPRINT USING F1$;"Opcion Funcion Demanda",IOTF
820 LPRINT TAB(47);:LPRINT USING F1$;"Opcion Tipo de Datos",IOTD:LPRINT:LPRINT
830 LPRINT TAB(48)"ELASTICIDAD NEGATIVA DISPOS. PAGAR ($/MWh)"
840 LPRINT TAB(48)"-----"
850 LPRINT TAB(41)"SECTOR INICIAL FINAL INICIAL FINAL"
860 LPRINT TAB(41)"-----"
870 FOR K=1 TO NS:LPRINT TAB(40);:LPRINT USING F2$;K,EL1(K),EL2(K),DP1(K),DP2(K):
NEXT K
880 LPRINT TAB(41)"-----":
LPRINT CHR$(12)
890 T$="DEMANDA DE ENERGIA (GWh)":NL=LEN(T$):NT=66-NL/2:LPRINT TAB(NT);T$:
LPRINT TAB(NT);:FOR L=1 TO NL:LPRINT "-";:NEXT L:LPRINT:LPRINT
900 LPRINT TAB(32)"CON TARIFA VIGENTE";:LPRINT TAB(88)"CON TARIFA FUTURA
(calculada)"
910 LPRINT TAB(14)"-----"
920 LPRINT TAB(33)"SECTOR CONSUMIDOR";:LPRINT TAB(93)"SECTOR CONSUMIDOR"
930 LPRINT TAB(8)"ANOS 1 2 3 4 5 6 7 8

```

EXCEDENTE ECONOMICO DE CONSUMIDORES
(Listado del Programa)

Pág. 3 de 6

```

1         2         3         4         5         6         7         8"
940 LPRINT TAB(8) "-----"
-----"
950 FOR I=1 TO NA
960 LPRINT USING "      ##### ";NAI+I-1;:FOR K=1 TO 8:LPRINT USING "#####.#";
DEM(I,1,K);:NEXT K:LPRINT "      ";:FOR K=1 TO 8:LPRINT USING "#####.#";
DEM(I,2,K);:NEXT K:LPRINT
970 NEXT I:LPRINT TAB(8);:FOR L=1 TO 122:LPRINT "-";:NEXT L:LPRINT:
LPRINT CHR$(12)
980 T$="TARIFAS ANUALES ($/MWh)":NL=LEN(T$):NT=66-NL/2:LPRINT TAB(NT);T$:
LPRINT TAB(NT);:FOR L=1 TO NL:LPRINT "-";:NEXT L:LPRINT:LPRINT
990 LPRINT TAB(33)"CON TARIFA VIGENTE";:LPRINT TAB(93)"CON TARIFA FUTURA"
1000 LPRINT TAB(14) "-----"
-----"
1010 LPRINT TAB(33)"SECTOR CONSUMIDOR";:LPRINT TAB(93)"SECTOR CONSUMIDOR"
1020 LPRINT TAB(8)"ANOS      1      2      3      4      5      6      7      8
1      2      3      4      5      6      7      8"
1030 LPRINT TAB(8) "-----"
-----"
1040 FOR I=1 TO NA
1050 LPRINT USING "      ##### ";NAI+I-1;:FOR K=1 TO 8:
LPRINT USING "#####.#";TAR(I,1,K);:NEXT K:LPRINT "      ";:FOR K=1 TO 8:
LPRINT USING "#####.#";TAR(I,2,K);:NEXT K:LPRINT
1060 NEXT I:LPRINT TAB(8);:FOR L=1 TO 122:LPRINT "-";:NEXT L:LPRINT:
LPRINT CHR$(12)
1070 LPRINT CHR$(18):GOTO 60
1080 ' EDITAR DATOS GRABADOS *****
1082 CLS:LOCATE 12,5:PRINT "USE OPCION 3 PARA ENTRAR NUEVO GRUPO DE DATOS":
GOSUB 2150:GOTO 60
1090 ' CALCULAR EXCEDENTES *****
1100 IF FLG>EPS THEN 1110 ELSE GOSUB 1990:IF NA$="" THEN 60
' (leer archivo de datos)
1110 CLS:LOCATE 12,5:PRINT "CALCULANDO ...";
1120 FVP=1:ON IOTF GOTO 1130,1310
1130 'SUBMODULO FUNCION EXPONENCIAL
1140 FOR I=1 TO NA '(para cada ano)
1150 FVP=(1+TDESC/100)*FVP '(factor valor presente)
1170 FOR K=1 TO NS '(para cada sector consumidor)
1190 IF ABS(EL1(K))<EPS THEN EL=EPS ELSE EL=EL1(K)
'(eliminacion indeterminacion elasticidad)
1200 ELAST=(EL2(K)/EL)^(I/NA)*EL '(elasticidad ano corriente)
1205 IF TAR(I,2,K)<EPS THEN DEM(I,2,K)=BIG ELSE
DEM(I,2,K)=(TAR(I,1,K)/TAR(I,2,K))^ELAST*DEM(I,1,K)
'(calculo demanda con proyecto)
1207 BF(I,1)=BF(I,1)+DEM(I,1,K)*TAR(I,1,K):BF(I,2)=BF(I,2)+DEM(I,2,K)*TAR(I,2,K)
'(acumulacion beneficios financieros)
1210 IF ABS(DP1(K))<EPS THEN DP=EPS ELSE DP=DP1(K)
'(eliminacion indeterminacion disposicion a pagar)
1220 DISP=(DP2(K)/DP)^(I/NA)*DP '(disposicion a pagar ano corriente)
1230 CE=1-ELAST '(complemento elasticidad)
1240 IF ABS(CE)<EPS THEN CEL=EPS ELSE CEL=CE
'(eliminacion indeterminacion complemento elasticidad)
1250 EE(I,1)=EE(I,1)+DEM(I,1,K)*TAR(I,1,K)^ELAST*(DISP^CEL-TAR(I,1,K)^CEL)/CEL:
EE(I,2)=EE(I,2)+DEM(I,2,K)*TAR(I,2,K)^ELAST*(DISP^CEL-TAR(I,2,K)^CEL)/CEL
'(acumulacion excedentes economicos)
1260 NEXT K '(siguiente sector consumidor)
1270 VPBF(1)=VPBF(1)+BF(I,1)/FVP:VPBF(2)=VPBF(2)+BF(I,2)/FVP
'(acumulacion valor presente beneficios financieros)
1280 VPPE(1)=VPPE(1)+EE(I,1)/FVP:VPPE(2)=VPPE(2)+EE(I,2)/FVP

```

EXCEDENTE ECONOMICO DE CONSUMIDORES
(Listado del Programa)

Pág. 4 de 6

```

'(acumulacion valor presente excedentes economicos)
1300 NEXT I:GOTO 1540 '(siguiente ano y va a calculos comunes de ambos casos)
1310 'SUBMODULO FUNCION LINEAL
1320 FOR I=1 TO NA '(para cada ano)
1330 FVP=(1+TDESC/100)*FVP '(factor valor presente)
1350 FOR K=1 TO NS '(para cada sector consumidor)
1370 ON IOTD GOTO 1380,1420
1380 IF ABS(EL1(K))<EPS THEN EL=EPS ELSE EL=EL1(K)
      '(eliminacion indeterminacion elasticidad)
1390 ELAST=(EL2(K)/EL)^(I/NA)*EL '(elasticidad ano corriente)
1400 IF ABS(ELAST)<EPS THEN DISP=BIG ELSE DISP=(1+ELAST)*TAR(I,1,K)/ELAST
      '(calculo de disposicion a pagar)
1410 GOTO 1460 '(calculos finales comunes a ambas opciones de datos de entrada)
1420 IF ABS(DP1(K))<EPS THEN DP=EPS ELSE DP=DP1(K)
      '(eliminacion indeterminacion disposicion a pagar)
1430 DISP=(DP2(K)/DP)^(I/NA)*DP '(disposicion a pagar ano corriente)
1440 DEN=DISP-TAR(I,1,K) '(denominador siguiente expresion)
1450 IF ABS(DEN)<EPS THEN ELAST=BIG ELSE ELAST=TAR(I,1,K)/DEN
      '(calculo elasticidad)
1460 IF TAR(I,1,K)<EPS THEN DEM(I,2,K)=DEM(I,1,K)/(1+ELAST) ELSE
      DEM(I,2,K)=((1+ELAST)-ELAST*TAR(I,2,K)/TAR(I,1,K))*DEM(I,1,K)
      '(calculo demanda con proyecto)
1470 BF(I,1)=BF(I,1)+DEM(I,1,K)*TAR(I,1,K):BF(I,2)=BF(I,2)+DEM(I,2,K)*TAR(I,2,K)
      '(acumulacion beneficios financieros)
1480 EE(I,1)=EE(I,1)+DEM(I,1,K)*(DISP-TAR(I,1,K))/2:
      EE(I,2)=EE(I,2)+DEM(I,2,K)*(DISP-TAR(I,2,K))/2
      '(acumulacion excedentes economicos)
1490 NEXT K '(siguiente sector consumidor)
1500 VPBF(1)=VPBF(1)+BF(I,1)/FVP:VPBF(2)=VPBF(2)+BF(I,2)/FVP
      '(acumulacion valor presente beneficios financieros)
1510 VPEE(1)=VPEE(1)+EE(I,1)/FVP:VPEE(2)=VPEE(2)+EE(I,2)/FVP
      '(acumulacion valor presente excedentes economicos)
1530 NEXT I '(siguiente ano)
1540 FOR I=1 TO NA:BB(I,1)=BF(I,1)+EE(I,1):BB(I,2)=BF(I,2)+EE(I,2):
      NEXT I:VPBB(1)=VPBF(1)+VPEE(1):VPBB(2)=VPBF(2)+VPEE(2):VPBBD=VPBB(2)-VPBB(1)
      '(calculo beneficios brutos, valor presente de beneficios brutos y del
      beneficio bruto diferencial)
1550 NAR$=DD$+NA$+".RES":OPEN "O",#1,NAR$ '(archivo resultados)
1560 WRITE#1,NA,VPBBD:FOR J=1 TO 2:WRITE#1,VPBF(J),VPEE(J),VPBB(J):
      FOR I=1 TO NA:WRITE#1,BF(I,J),EE(I,J),BB(I,J):NEXT I:NEXT J:
      CLOSE#1:FLG1=1:GOTO 60
1570 'IMPRIMIR RESULTADOS
1580 CLS:LOCATE 12,5:PRINT "IMPRESORA DEBE ESTAR EN LINEA
      (Aprete 'C' para Continuar o 'A' para Abandonar)"
1590 P$=INKEY$:IF P$="C" OR P$="c" THEN 1600 ELSE IF P$="A" OR P$="a"
      THEN 60 ELSE GOTO 1590
1600 LPRINT CHR$(15):WIDTH "LPT1:",132
1610 CLS:PRINT "ARCHIVOS DE RESULTADOS EN DIRECTORIO "+DD$+":":PRINT:
      FILES DD$+"*.RES"
1620 PRINT:PRINT:INPUT "NOMBRE ARCHIVO (sin .RES)";NA$:IF NA$="" THEN RETURN
      ELSE NAR$=DD$+NA$+".RES"
1630 OPEN "I",#1,NAR$:INPUT#1,NA,VPBBD:FOR J=1TO2:INPUT#1,VPBF(J),VPEE(J),
      VPBB(J):FOR I=1 TO NA:INPUT#1,BF(I,J),EE(I,J),BB(I,J):NEXT I:
      NEXT J:CLOSE#1:CLS:LOCATE 12,5:PRINT "IMPRIMIENDO ...";
1640 T$="BENEFICIOS BRUTOS FINANCIEROS Y EXCEDENTES ECONOMICOS":GOSUB
1815:T$="CASO: "+N$:L=LEN(T$):LPRINT TAB(66-L/2);T$:LPRINT:LPRINT
1650 T$="BENEFICIOS CON TARIFA ACTUAL Y FUTURA (miles $)":GOSUB 1815
1660 LPRINT TAB(43)"CON TARIFA VIGENTE CON TARIFA FUTURA"
1670 LPRINT TAB(36)"-----"

```

EXCEDENTE ECONOMICO DE CONSUMIDORES
(Listado del Programa)

Pág. 5 de 6

```

-----"
1680 LPRINT TAB(29)"ANOS FINANCIERO EXCEDENTES TOTAL FINANCIERO
      EXCEDENTES TOTAL"
1690 LPRINT TAB(29)"-----"
-----"
1700 FOR I=1 TO NA
1710 LPRINT TAB(29);:LPRINT USING "#### #####"#####
      #####";NAI+I-1,BF(I,1),EE(I,1),BB(I,1),BF(I,2),
      EE(I,2),BB(I,2)
1720 NEXT I
1730 LPRINT TAB(29)"-----"
-----"
1740 LPRINT TAB(29)"V.PRES.";:LPRINT USING "#####"#####
      #####";VPBF(1),VPEE(1),VPBB(1),VPBF(2),
      VPEE(2),VPBB(2)
1750 LPRINT:LPRINT TAB(29)"BENEFICIO DIFERENCIAL (Tarifa Vigente menos Tarifa
      Futura)";:LPRINT USING "#####";VPBBD:LPRINT CHR$(12):GOTO 60
1760 'DEFINIR DIRECTORIO DE DATOS *****
1770 CLS:LOCATE 10,5:PRINT "DIRECTORIO DE ARCHIVOS DE DATOS ES :
      "DD$:PRINT:INPUT " NUEVO DIRECTORIO (<RETURN> PARA MANTENERLO)";P$:
      IF P$="" THEN 60 ELSE DD$=P$
1780 IF RIGHT$(DD$,1)="\ " THEN 1790 ELSE DD$=DD$+"\ "
1790 OPEN "O",#1,"EXCED.DIR":WRITE#1,DD$:CLOSE#1:GOTO 60
1800 'SUB-RUTINAS *****
1810 L=LEN(T$):T=40-L/2:PRINT TAB(T);T$:PRINT TAB(T);:FOR I=1 TO L:
      PRINT "-";:NEXT I:PRINT:RETURN
1815 L=LEN(T$):T=66-L/2:LPRINT TAB(T);T$:LPRINT TAB(T);:FOR I=1 TO L:
      LPRINT "-";:NEXT I:LPRINT:RETURN
1820 'S/R MENU DE DATOS
1830 CLS:PRINT:PRINT:T$="MENU DE DATOS":GOSUB 1810
1840 PRINT TAB(T-7)"0 Volver Menú Principal"
1850 PRINT TAB(T-7)"1 Datos Generales"
1860 PRINT TAB(T-7)"2 Demandas con Tarifa Vigente"
1880 PRINT TAB(T-7)"3 Tarifas Medias Vigentes"
1890 PRINT TAB(T-7)"4 Tarifas Medias Futuras"
1900 PRINT TAB(T-7)"5 Elasticidades Precio"
1910 PRINT TAB(T-7)"6 Disposición a Pagar"
1920 PRINT TAB(T-7)"7 Grabar Datos Entrada"
1930 PRINT TAB(T-7)"8 Eliminar Archivos"
1940 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT TAB(T-4)"ENTRE OPCION (0-8)";
1950 P$=INKEY$:IF P$="0" OR P$="1" OR P$="2" OR P$="3" OR P$="4" OR P$="5"
      OR P$="6" OR P$="7" OR P$="8" THEN RETURN ELSE GOTO 1950
1960 'S/R CONFIRMACION DATOS
1970 PRINT:PRINT:PRINT " DATOS CORRECTOS (S/N)?";
1980 P$=INKEY$:IF P$="S" OR P$="s" OR P$="N" OR P$="n" THEN RETURN ELSE GOTO 1980
1990 'S/R LEER DATOS DE ARCHIVO
2000 CLS:PRINT "ARCHIVOS DE DATOS EN DIRECTORIO "+DD$+":":PRINT:FILES DD$+"*.DAT"
2010 PRINT:PRINT:INPUT " NOMBRE ARCHIVO (sin .DAT)";NA$:IF NA$="" THEN RETURN
      ELSE NAD$=DD$+NA$+".DAT"
2020 OPEN "I",#1,NAD$:INPUT#1,N$,NS,NA,NAI,TDESC,IOTF,IOTD:FOR I=1 TO NA:
      FOR J=1 TO 2:FOR K=1 TO NS:INPUT#1,DEM(I,J,K),TAR(I,J,K):NEXT K:NEXT J:
      NEXT I
2030 FOR K=1 TO NS:INPUT#1,EL1(K),EL2(K):NEXT K:FOR K=1 TO NS:INPUT#1,DP1(K),
      DP2(K):NEXT K
2040 CLOSE#1:FLG=1:RETURN
2050 'S/R GRABAR ARCHIVO DE DATOS
2060 CLS:PRINT "ARCHIVOS DE DATOS EN DIRECTORIO "+DD$+":":PRINT:FILES DD$+"*.DAT"
2070 PRINT:PRINT:INPUT "Nombre Archivo (existente o nuevo sin .DAT)";NA$:
      IF NA$="" THEN RETURN ELSE NAR$=DD$+NA$+".DAT"
2080 OPEN "O",#1,NAR$:WRITE#1,N$,NS,NA,NAI,TDESC,IOTF,IOTD:FOR I=1 TO NA:

```

EXCEDENTE ECONOMICO DE CONSUMIDORES
(Listado del Programa)

Pág. 6 de 6

```

FOR J=1 TO 2:FOR K=1 TO NS:WRITE#1,DEM(I,J,K),TAR(I,J,K):NEXT K:NEXT J:
NEXT I
2090 FOR K=1 TO NS:WRITE#1,EL1(K),EL2(K):NEXT K:FOR K=1 TO NS:
WRITE#1,DP1(K),DP2(K):NEXT K
2100 CLOSE#1:FLG=1:RETURN
2110 'ELIMINAR ARCHIVOS
2120 CLS:PRINT " ARCHIVOS EXISTENTES DE DATOS:":NAD$=DD$+"*.DAT":FILES NAD$
2124 PRINT:PRINT:PRINT " ARCHIVOS EXISTENTES DE RESULTADOS:":
NAR$=DD$+"*.RES":FILES NAR$
2128 PRINT:PRINT:INPUT " NOMBRE ARCHIVO A ELIMINAR (con extensión)";NA$
2130 IF NA$="" THEN 60 ELSE NAX$=DD$+NA$:PRINT " CONFIRMA ELIMINACION ARCHIVO
"NAX$" (S/N)?";
2140 P$=INKEY$:IF P$="S" OR P$="s" THEN KILL NAX$ ELSE IF P$="N" OR P$="n"
THEN RETURN ELSE GOTO 2140
2150 'S/R CONTINUACION
2160 LOCATE 22,5:INPUT "APRETE <RETURN> PARA CONTINUAR";P$:RETURN
2170 'S/R ERROR
2180 IF (ERR=53 OR ERR=57) AND ERL=20 THEN DD$="C:\":OPEN "O",#1,"EXCED.DIR":
WRITE#1,DD$:CLOSE#1:RESUME 40
2190 IF (ERR=53 OR ERR=57) AND ERL=1590 THEN CLS:LOCATE 12,5:
PRINT "NO HAY ARCHIVOS DE RESULTADOS":RESUME 1610
2195 IF (ERR=53 OR ERR=57 OR ERR=63) AND ERL=1630 THEN CLS:LOCATE 12,5:
PRINT "NOMBRE ERRADO DE ARCHIVO":GOSUB 2150:RESUME 1610
2200 IF (ERR=53 OR ERR=57) AND ERL=2060 THEN PRINT:
PRINT "NO HAY ARCHIVOS DE DATOS":RESUME 2070
2205 IF (ERR=53 OR ERR=57) AND (ERL=2120 OR ERL=2140) THEN CLS:LOCATE 12,5:
PRINT "ARCHIVO NO EXISTE":GOSUB 2150:RESUME 2120
2210 IF (ERR=53 OR ERR=57) AND ERL=2000 THEN CLS:LOCATE 12,5:
PRINT "NO HAY ARCHIVOS DE DATOS":GOSUB 2150:RESUME 60
2215 IF (ERR=53 OR ERR=57 OR ERR=63) AND ERL=2020 THEN CLS:LOCATE 12,5:
PRINT "ARCHIVO DE DATOS NO EXISTE":GOSUB 2150:RESUME 2000
2216 IF (ERR=53 OR ERR=57) AND ERL=2124 THEN CLS:LOCATE 12,5:
PRINT "ARCHIVO DE RESULTADOS NO EXISTE":GOSUB 2150:RESUME 2128
2217 IF (ERR=53 OR ERR=57) AND ERL=2140 THEN CLS:LOCATE 12,5:
PRINT "ARCHIVO NO EXISTE":GOSUB 2150:RESUME 60
2225 IF (ERR=53 OR ERR=57 OR ERR=63) AND ERL=2080 THEN CLS:LOCATE 12,5:
PRINT "NOMBRE ERRADO DE ARCHIVO":GOSUB 2150:RESUME 2060
2230 ON ERROR GOTO 0

```

EVALUACION DE PLANES DE INVERSION
Listado del Programa

Pág. 1 de 17

```

10 'EVALUACION DE PLANES DE INVERSION - MENU PRINCIPAL (PLNINV1)
12 COMMON DD$,FLG7,FLG8
14 COMMON TDEP,TME,TE1,TE2,NA,NP,FS,UM$,N$,AAI,AA,AF,NP$(),AI(),A(),SI(),SR(),
    SCF(),SCV(),ST(),SI,SR,SCF,SCV,ST,VI(),VVR(),VCF(),VCV(),VT()
16 COMMON INV$(),INV(),P(),PP(),PP$(),PIN(),N(),GFO(),PGF(),AR(),VR(),GVO(),
    PGV(),FO(),ME(),ML(),PS(),PSS(),X$(),T$( )
17 COMMON NAR1$,NAR2$
25 ON ERROR GOTO 2250
50 OPEN "I",#1,"PLNINV.DIR":INPUT#1,DD$:CLOSE#1
60 TOS="CEAC/CEPAL (Subsede México)":T1$="EVALUACION DE PLANES DE INVERSION
    (PLNINV)":T2$="CONSULTOR: Hernán CAMPERO"
70 CLS:PRINT TAB(40-LEN(TOS)/2);TOS:PRINT:PRINT TAB(40-LEN(T1$)/2);T1$:
    PRINT TAB(40-LEN(T2$)/2);T2$:PRINT:PRINT
100 T$="MENU PRINCIPAL":L=LEN(T$):T=(40-L/2):PRINT TAB(T);T$:PRINT TAB(T);:
    FOR I=1 TO L:PRINT "-";:NEXT I:PRINT
110 T$(0)="0 SALIR AL SISTEMA":T$(1)="1 DEFINIR DIRECTORIO DE DATOS":
    T$(2)="2 ENTRAR DATOS POR ARCHIVO":T$(3)="3 ENTRAR DATOS POR
    TECLADO":T$(4)="4 LISTAR DATOS EN MEMORIA"
120 T$(5)="5 EDITAR DATOS GRABADOS":T$(6)="6 EVALUAR EL PLAN":
    T$(7)="7 IMPRIMIR RESULTADOS":T$(8)="8 PROCESAR NUEVO CASO"
130 FOR I=0 TO 8:PRINT TAB(T-8);:PRINT T$(I):NEXT I
135 IF FLG8=1 THEN PRINT:PRINT:PRINT TAB(10)"Datos en Memoria ! "
140 IF FLG7=1 THEN PRINT TAB(10)"Plan fué Evaluado ! "
150 LOCATE 23,T-4:PRINT "ENTRE OPCION (0-8)";
160 P$=INKEY$:IF P$="0" OR P$="1" OR P$="2" OR P$="3" OR P$="4" OR P$="5"
    OR P$="6" OR P$="7" OR P$="8" THEN 170 ELSE GOTO 160
170 IF P$<>"0" THEN 190 ELSE PRINT:PRINT TAB(T-8)"CONFIRMA SALIDA AL SISTEMA
    (S/N)?";
180 P$=INKEY$:IF P$="S" OR P$="s" THEN CLOSE:CLS:END ELSE IF P$="N" OR P$="n"
    THEN 70 ELSE GOTO 180
190 IF P$="1" THEN 200
195 IF P$="2" THEN GOTO 1700:GOTO 70 ELSE IF P$="3" THEN GOSUB 300:
    CHAIN "PLNINV2" ELSE IF P$="4" THEN GOSUB 300:CHAIN "PLNINV3" ELSE
    IF P$="5" THEN GOSUB 300:CHAIN "PLNINV4"
197 IF P$="6" THEN GOSUB 300:CHAIN "PLNINV5" ELSE IF P$="7" THEN GOSUB 300:
    CHAIN "PLNINV6" ELSE IF P$="8" THEN GOSUB 300:CLOSE:RUN "PLNINV"
200 ' DEFINIR DIRECTORIO DE DATOS *****
210 CLS:LOCATE 10,5:PRINT"DIRECTORIO ACTUAL DE DATOS ES: "DD$:
    INPUT" NUEVO DIRECTORIO (APRETE <ENTER> para mantenerlo)";P$:
    IF P$="" THEN 70 ELSE DD$=P$
220 IF RIGHT$(DD$,1)="\ " THEN 230 ELSE DD$=DD$+"\ "
230 OPEN "O",#1,"PLNINV.DIR":WRITE#1,DD$:CLOSE#1:GOTO 70
280 ' S/R *****
290 ' MENSAJE *****
300 CLS:LOCATE 12,5:PRINT "AGUARDE ...! OTRO MODULO ESTA SIENDO CARGADO.";:RETURN
1600 ' CONTINUACION *****
1610 LOCATE 22,30:PRINT "APRETE 'C' PARA CONTINUAR";
1620 P$=INKEY$:IF P$="C" OR P$="c" THEN RETURN ELSE GOTO 1620
1700 ' ENTRAR DATOS POR ARCHIVO
1740 CLS:NA$=DD$+"*.CAT":PRINT:PRINT "ARCHIVOS EXISTENTES CON DATOS DE CATALOGO
    EN EL DRIVE "+DD$+": ":PRINT:FILES NA$:PRINT:PRINT
1750 INPUT "NOMBRE DEL ARCHIVO (sin .CAT)";NA1$:NAR1$=DD$+NA1$+".CAT":
    OPEN "R",#1,NAR1$:GOSUB 1840
1770 CLS:NA$=DD$+"*.PLN":PRINT:PRINT "ARCHIVOS EXISTENTES DE PLANES DE EXPANSION
    EN EL DRIVE "+DD$+": ":PRINT:FILES NA$:PRINT:PRINT
1780 INPUT "NOMBRE DEL ARCHIVO (sin .PLN)";NA2$:NAR2$=DD$+NA2$+".PLN":
    OPEN "R",#2,NAR2$:GOSUB 1910:CLOSE#1:CLOSE#2:FLG8=1:GOTO 70
1810 CLS:LOCATE 12,2:PRINT "ACCESANDO ARCHIVO ...!";:RETURN
1840 ' LECTURA ARCHIVOS DE DATOS *****

```


EVALUACION DE PLANES DE INVERSION
Listado del Programa

Pág. 2 de 17

```

1850 ' Datos Generales
1860 GOSUB 1810:GOSUB 2150:GET#1,1
1870 TDEP=CVS(TDEP$):TME=CVS(TME$):UM$=XUM$:NP=CVS(NP$):TE1=CVS(TE1$):
TE2=CVS(TE2$):PS(1)=CVS(PS$(1)):PS(2)=CVS(PS$(2)):PS(3)=CVS(PS$(3))
1875 AAI=CVS(AAI$):AF=CVS(AF$):AA=CVS(AA$):NA=CVS(NA$):FS=CVS(FS$):
FOR J=1 TO 3:PGV(J)=CVS(X$(J)):NEXT J:Z1$=UM$:GOSUB 2130:UM$=Z$
1880 ' Datos Catalogo
1890 GOSUB 2160
1900 FOR I=1 TO NP:R=I+1:GET#1,R:NP$(I)=XNP$:N(I)=CVS(NC$)
1902 FOR J=1 TO 8:P(I,J)=CVS(PP$(J)):NEXT J
1905 INV(I)=CVS(INV$):PIN(I,1)=CVS(PIN1$):PIN(I,2)=CVS(PIN2$):
PIN(I,3)=CVS(PIN3$):GFO(I)=CVS(GFO$):PGF(I,1)=CVS(PGF1$):
PGF(I,2)=CVS(PGF2$):PGF(I,3)=CVS(PGF3$):AR(I)=CVS(AR$):VR(I)=CVS(VR$):
NEXT I:RETURN
1910 ' Nombre Plan
1920 GOSUB 1810:GOSUB 2170:GET#2,1:N$=XN$
1930 ' Costos Variables
1940 GOSUB 2180:GET#2,2:FOR J=1 TO NA:GVO(J)=CVS(X$(J)):NEXT J
1960 GOSUB 2190:FOR I=1 TO NP:R=I+2:GET#2,R:AI(I)=CVS(AI$):FO(I,1)=CVS(FO1$):
FO(I,2)=CVS(FO2$):NEXT I:RETURN
2125 ' Eliminacion Blancos Finales Nombre Unidad Monetaria
2130 Z$="":LU=0:FOR K=1 TO 20:IF MID$(Z1$,21-K,1)<>" " THEN 2140 ELSE LU=LU+1
2135 NEXT K
2140 FOR KK=1 TO 20-LU:Z$=Z$+MID$(Z1$,KK,1):NEXT KK:RETURN
2150 FIELD#1,4 AS TDEP$,4 AS TME$,20 AS XUM$,4 AS NP$,4 AS TE1$,4 AS TE2$,
4 AS PS$(1),4 AS PS$(2),4 AS PS$(3),4 AS AAI$,4 AS AF$,4 AS AA$,4 AS NA$,
4 AS FS$,4 AS X$(1),4 AS X$(2),4 AS X$(3):RETURN
2160 FIELD#1,32 AS XNP$,4 AS NC$,4 AS PP$(1),4 AS PP$(2),4 AS PP$(3),4 AS
PP$(4),4 AS PP$(5),4 AS PP$(6),4 AS PP$(7),4 AS PP$(8),4 AS INV$,4 AS
PIN1$,4 AS PIN2$,4 AS PIN3$,4 AS GFO$,4 AS PGF1$,4 AS PGF2$,4 AS PGF3$,4
AS AR$,4 AS VR$:RETURN
2170 FIELD#2,30 AS XN$:RETURN
2180 FOR K=1 TO NA:FIELD#2,((K-1)*4) AS OFFSET$,4 AS X$(K):NEXT K:RETURN
2190 FIELD#2,4 AS AI$,4 AS FO1$,4 AS FO2$:RETURN
2250 ' S/R ERROR
2255 IF (ERR=53 OR ERR=57) AND ERL=50 THEN OPEN "O",#1,"PLNINV.DIR":
WRITE#1,"C:\":CLOSE#1:RESUME 60
2262 IF ERR=53 AND (ERL=1740 OR ERL=1770) THEN CLS:LOCATE 12,5:
PRINT "NO HAY ARCHIVOS ...":PRINT:GOSUB 1610:RESUME 60
2270 ON ERROR GOTO 0

```

EVALUACION DE PLANES DE INVERSION
Listado del Programa

Pág. 3 de 17

```

10 ' EVALUACION DE PLANES DE INVERSION - ENTRADA DE DATOS (PLNINV2)
12 COMMON DD$,FLG7,FLG8
14 COMMON TDEP,TME,TE1,TE2,NA,NP,FS,UM$,N$,AAI,AA,AF,NP$,AI(),A(),SI(),
SR(),SCF(),SCV(),ST(),SI,SR,SCF,SCV,ST,VI(),VVR(),VCF(),VCV(),VT()
16 COMMON INV$,INV(),P(),PP(),PP$,PIN(),N(),GFO(),PGF(),AR(),VR(),GVO(),
PGV(),FO(),ME(),ML(),PS(),PS$,X$,TS()
17 COMMON NAR1$,NAR2$
20 ON ERROR GOTO 2250
25 EPS=.00001
50 FLG=0:FLG1=0:FLG2=0:FLG3=0:FLG4=0:FLG5=0:FLG6=0
270 CLS:GOSUB 1650:IF P$="0" THEN CLOSE#1:CLOSE#2:CHAIN "PLNINV1"
ELSE ON VAL(P$) GOTO 280,340,450,470,505
280 '***** ENTRADA DATOS GENERALES
290 GOSUB 2200:CLS:PRINT TAB(34)"DATOS GENERALES":PRINT
292 INPUT "Criterio de Depreciación (1=lineal, 2=Sinking-Fund)";TDEP
295 INPUT "Moneda Utilizada (1=Divisas, 2=Moneda Local) ";TME
300 INPUT "Nombre Unidad Monetaria Utilizada (max. 20 caract.)";UM$
304 INPUT "Número de Proyectos (max. 45) ";NP
306 INPUT "Escalamiento Divisas (%)" ";TE1
308 INPUT "Escalamiento Moneda Local" ";TE2:PRINT
310 PRINT "FACTORES DE PRECIO SOMBRA (precio sombra/precio mercado)":
PRINT TAB(10);:INPUT "- Divisas" ";PS(1)
312 PRINT TAB(10);:INPUT "- Mano de Obra No Calificada" ";PS(2)
314 PRINT TAB(10);:INPUT "- Impuestos" ";PS(3):PRINT
320 INPUT "Año Inicial del Período de Estudio" ";AAI
322 INPUT "Año Final del Período de Estudio" ";AF
324 INPUT "Año Adoptado para el Valor Presente (1er. Enero)" ";AA
326 INPUT "Formato de Salida (1=7#.# 2=10#)" ";FS:PRINT
328 PRINT "Estructura de Costos Variables":INPUT "- Divisas (% Total de Costos
Variables) ";PGV(1)
329 INPUT "- Mano de Obra No Calificada (% Moneda Local) ";PGV(2):
INPUT "- Impuestos (% Moneda Local) ";PGV(3)
330 GOSUB 1790:IF P$="N" OR P$="n" THEN 290 ELSE NA=AF-AAI+1:IF NA>40
THEN CLS:LOCATE 12,5:PRINT "NUMERO MAXIMO DE AÑOS ES 40":GOSUB 1610:
GOTO 270 ELSE GOSUB 1980:FLG=1:GOTO 270
340 '***** ENTRADA DE DATOS DEL CATALOGO
345 GOSUB 2200:GOSUB 2220
350 CLS:PRINT TAB(34)"DATOS DEL CATALOGO":PRINT:INPUT "NUMERO DEL PROYECTO
(APRETE <RETURN> PARA TERMINAR)";R:IF R=0 THEN 270
360 PRINT:INPUT "Nombre de Proyecto (max. 32 caract.)";NP$
370 PRINT:PRINT "Cronograma de Construcción":INPUT "Número de Años de
Construcción (Max. 8) ";NC:FOR J=1 TO NC:PRINT "% de la Inversión
correspondiente al año";J;:INPUT PP(J):NEXT J
380 S=0:FOR J=1 TO NC:S=S+PP(J):NEXT J:IF ABS(S-100)<=EPS THEN 390
ELSE CLS:LOCATE 10,1:PRINT "EL SOMATORIO DE % DE INVERSIONES ANUALES DEBE
SER 100 !":GOSUB 1610:GOTO 350
390 PRINT:INPUT "Inversión Total Neta del Proyecto" ";INV
400 PRINT "Estructura de la Inversión":INPUT "- Divisas (% Inversión Total)
";PIN1:INPUT "- Mano de Obra No Calificada (% Moneda Local)";PIN2
410 INPUT "- Impuestos (% Moneda Local) ";PIN3
420 PRINT:INPUT "Costos Fijos Anuales de Operación (% de la Inversión)";GFO
430 PRINT "Estructura de los Costos Fijos de Operación":INPUT "- Divisas
(% Total de Costos Fijos) ";PGF1:INPUT "- Mano de Obra No Calificada
(% Moneda Local)";PGF2:INPUT "- Impuestos (% Moneda Local) ";PGF3
432 PRINT:INPUT "Vida Util del Proyecto (años)" ";AR
434 INPUT "Valor de Rescate (usualmente cero)" ";VR
436 GOSUB 1790:IF P$="N" OR P$="n" THEN 350
440 GOSUB 2020:FLG3=1:GOTO 350
450 '***** NOMBRE DEL PLAN

```

EVALUACION DE PLANES DE INVERSION
Listado del Programa

Pág. 4 de 17

```

460 GOSUB 2210:CLS:LOCATE 10,1:INPUT "NOMBRE DEL PLAN DE INVERSION
(max.30 carac.)";N$:GOSUB 2070:FLG4=1:GOTO 270
470 '***** COSTOS VARIABLES
480 GOSUB 2210:GOSUB 2220:CLS:PRINT TAB(22)"DATOS DEL PLAN DE EXPANSION:
Costos Variables":PRINT:PRINT:FOR J=1 TO NA:PRINT "Costo Variable Año"
;AAI+J-1;:INPUT GVO(J):NEXT J
500 GOSUB 1790:IF P$="N" OR P$="n" THEN 480 ELSE GOSUB 2090:FLG5=1:GOTO 270
505 '***** FECHAS DEL PLAN
508 GOSUB 2210:GOSUB 2220
510 CLS:PRINT TAB(30)"PLAN DE EXPANSION: Fechas":PRINT:PRINT "Cualquier proyecto
del CATALOGO puede ser EXCLUIDO del plan apretandose <RETURN> cuando su
primer año de inversión es solicitado.":PRINT:PRINT
520 INPUT "NUMERO DEL PROYECTO (<RETURN>=FIN)";R:IF R=0 THEN 270
530 PRINT:INPUT "Primer Año de Inversión (<RETURN> para sacarlo del corriente
Plan)";AI
540 IF AI=0 THEN FO1=0:FO2=0:AR=0:VR=0:GOTO 560 ELSE PRINT "Fecha de Entrada en
Servicio (MM, AAAA)";:INPUT FO1,FO2
550 GOSUB 1790:IF P$="N" OR P$="n" THEN 510
560 GOSUB 2110:FLG6=1:GOTO 510
1600 ' S/R *****
1610 LOCATE 22,30:PRINT "APRETE 'C' PARA CONTINUAR";
1620 P$=INKEY$:IF P$="C" OR P$="c" THEN RETURN ELSE GOTO 1620
1630 PRINT:PRINT:PRINT "CONFIRMA (S/N)?";
1640 P$=INKEY$:IF P$="S" OR P$="N" OR P$="s" OR P$="n" THEN RETURN ELSE GOTO 1640
1650 T$="MENU DE ENTRADA DE DATOS":L=LEN(T$):T=40-L/2:PRINT:PRINT TAB(T);T$:
PRINT TAB(T);:FOR I=1 TO L:PRINT "-";:NEXT I:PRINT
1660 T$(0)="0 VOLVER AL MENU PRINCIPAL":T$(1)="1 DATOS GENERALES":
T$(2)="2 DATOS DEL CATALOGO":T$(3)="3 NOMBRE DEL PLAN":
T$(4)="4 COSTOS VARIABLES":T$(5)="5 DATOS DEL PLAN"
1670 FOR I=0 TO 5:PRINT TAB(T);:PRINT T$(I):NEXT I:PRINT
1675 IF FLG1=1 THEN PRINT TAB(10)"Datos Generales en Memoria"
1680 IF FLG3=1 THEN PRINT TAB(10)"Datos del Catalogo en Memoria"
1690 IF FLG4=1 THEN PRINT TAB(10)"Nombre del Plan en Memoria"
1695 IF FLG5=1 THEN PRINT TAB(10)"Costos Variables en Memoria"
1700 IF FLG6=1 THEN PRINT TAB(10)"Datos del Plan en Memoria"
1710 LOCATE 22,1:PRINT TAB(T);"ENTRE OPCION (0-5)";
1720 P$=INKEY$:IF P$="0" OR P$="1" OR P$="2" OR P$="3" OR P$="4" OR
P$="5" THEN RETURN ELSE GOTO 1720
1730 CLS:PRINT
1740 NA$=DD$+"*.CAT":PRINT:PRINT "ARCHIVOS EXISTENTES CON DATOS DE CATALOGO
EN EL DRIVE "+DD$+": ":PRINT:FILES NA$:PRINT:PRINT
1750 INPUT "NOMBRE DEL ARCHIVO (sin .CAT)";NA1$:NAR1$=DD$+NA1$+".CAT":
OPEN "R",#1,NAR1$:FLG1=1:RETURN
1760 CLS:PRINT
1770 NA$=DD$+"*.PLN":PRINT:PRINT "ARCHIVOS EXISTENTES DE PLANES DE EXPANSION
EN EL DRIVE "+DD$+": ":PRINT:FILES NA$:PRINT:PRINT
1780 INPUT "NOMBRE DEL ARCHIVO (sin .PLN)";NA2$:NAR2$=DD$+NA2$+".PLN":
OPEN "R",#2,NAR2$:FLG2=1:RETURN
1790 PRINT:PRINT "DATOS CORRECTOS (S/N)?";
1800 P$=INKEY$:IF P$="S" OR P$="N" OR P$="s" OR P$="n" THEN RETURN ELSE GOTO 1800
1810 CLS:LOCATE 12,2:PRINT "ACCESANDO ARCHIVO ...!";:RETURN
1820 CLS:LOCATE 12,2:PRINT "GRABANDO ARCHIVO ...!";:RETURN
1830 CLS:NA$=DD$+"*.CAT":PRINT" Archivos con Datos de Catalogo en el Drive
"DD$":":PRINT:FILES NA$:PRINT:PRINT:NA$=DD$+"*.PLN":PRINT"Archivos con Datos
de Plan de Expansión en el Drive "DD$":":PRINT:FILES NA$:PRINT:PRINT:RETURN
1840 ' LECTURA ARCHIVOS CON DATOS *****
1850 ' S/R
1860 GOSUB 2200:GOSUB 1810:GOSUB 2150:GET#1,1

```

EVALUACION DE PLANES DE INVERSION
Listado del Programa

Pág. 5 de 17

```

1870 TDEP=CVS(TDEP$):TME=CVS(TME$):UM$=XUM$:NP=CVS(NP$):TE1=CVS(TE1$):
    TE2=CVS(TE2$):PS(1)=CVS(PS$(1)):PS(2)=CVS(PS$(2)):PS(3)=CVS(PS$(3))
1875 AAI=CVS(AAI$):AF=CVS(AF$):AA=CVS(AA$):NA=CVS(NA$):FS=CVS(FS$):
    FOR J=1 TO 3:PGV(J)=CVS(X$(J)):NEXT J:Z1$=UM$:GOSUB 2130:UM$=Z$:FLG=1:RETURN
1970 ' GRABACION ARCHIVOS DE DATOS *****
1980 ' S/R
1990 GOSUB 1820:GOSUB 2150
2000 LSET TDEP$=MKSS(TDEP):LSET TME$=MKSS(TME):LSET XUM$=UM$:LSET
    NP$=MKSS(NP):LSET TE1$=MKSS(TE1):LSET TE2$=MKSS(TE2):LSET
    PS$(1)=MKSS(PS(1)):LSET PS$(2)=MKSS(PS(2)):LSET PS$(3)=MKSS(PS(3))
2005 LSET AAI$=MKSS(AAI):LSET AF$=MKSS(AF):LSET AA$=MKSS(AA):
    LSET NA$=MKSS(NA):LSET FS$=MKSS(FS):FOR J=1 TO 3:
    LSET X$(J)=MKSS(PGV(J)):NEXT J
2010 PUT#1,1:RETURN
2020 ' S/R
2030 GOSUB 1820:GOSUB 2160
2040 LSET XNP$=NP$:LSET NC$=MKSS(NC):FOR J=1 TO 8:LSET PP$(J)=MKSS(PP(J)):
    NEXT J
2050 LSET INV$=MKSS(INV):LSET PIN1$=MKSS(PIN1):LSET PIN2$=MKSS(PIN2):
    LSET PIN3$=MKSS(PIN3):LSET GFO$=MKSS(GFO):LSET PGF1$=MKSS(PGF1):
    LSET PGF2$=MKSS(PGF2):LSET PGF3$=MKSS(PGF3):LSET AR$=MKSS(AR):
    LSET VR$=MKSS(VR)
2060 PUT#1,R+1:RETURN
2070 ' S/R
2080 GOSUB 1820:GOSUB 2170:LSET XN$=N$:PUT#2,1:RETURN
2090 ' S/R
2100 GOSUB 1820:GOSUB 2180:FOR J=1 TO NA:LSET X$(J)=MKSS(GVO(J)):
    NEXT J:PUT#2,2:RETURN
2110 ' S/R
2120 GOSUB 1820:GOSUB 2190:LSET AI$=MKSS(AI):LSET FO1$=MKSS(FO1):
    LSET FO2$=MKSS(FO2):PUT#2,R+2:RETURN
2125 ' S/R
2130 Z$="":LU=0:FOR K=1 TO 20:IF MID$(Z1$,21-K,1)<>" " THEN 2140 ELSE LU=LU+1
2135 NEXT K
2140 FOR KK=1 TO 20-LU:Z$=Z$+MID$(Z1$,KK,1):NEXT KK:RETURN
2150 FIELD#1,4 AS TDEP$,4 AS TME$,20 AS XUM$,4 AS NP$,4 AS TE1$,4 AS TE2$,4
    AS PS$(1),4 AS PS$(2),4 AS PS$(3),4 AS AAI$,4 AS AF$,4 AS AA$,4 AS NA$,4
    AS FS$,4 AS X$(1),4 AS X$(2),4 AS X$(3):RETURN
2160 FIELD#1,32 AS XNP$,4 AS NC$,4 AS PP$(1),4 AS PP$(2),4 AS PP$(3),4
    AS PP$(4),4 AS PP$(5),4 AS PP$(6),4 AS PP$(7),4 AS PP$(8),4 AS INV$,4
    AS PIN1$,4 AS PIN2$,4 AS PIN3$,4 AS GFO$,4 AS PGF1$,4 AS PGF2$,4
    AS PGF3$,4 AS AR$,4 AS VR$:RETURN
2170 FIELD#2,30 AS XN$:RETURN
2180 FOR K=1 TO NA:FIELD#2,((K-1)*4) AS OFFSET$,4 AS X$(K):NEXT K:RETURN
2190 FIELD#2,4 AS AI$,4 AS FO1$,4 AS FO2$:RETURN
2200 IF FLG1=0 THEN GOSUB 1730:RETURN ELSE RETURN
2210 IF FLG2=0 THEN GOSUB 1760:RETURN ELSE RETURN
2220 IF FLG=0 THEN GOSUB 1850:RETURN ELSE RETURN
2250 ' S/R ERROR
2260 IF (ERR=53 OR ERR=57) AND (ERL=1750 OR ERL=1780 OR ERL=1830 OR ERL=1860)
    THEN CLS:LOCATE 12,5:PRINT "NO ENCONTRO ARCHIVO ...":GOSUB 1610:RESUME 270
2261 IF (ERR=53 OR ERR=57) AND (ERL=2010 OR ERL=2060 OR ERL=2100 OR ERL=2120)
    THEN CLS:LOCATE 12,5:PRINT "NO ENCONTRO ARCHIVO ...":GOSUB 1610:RESUME 270
2262 IF ERR=53 AND ERL=1740 THEN PRINT:PRINT "NO HAY ARCHIVOS ...":PRINT:
    RESUME 1750
2264 IF ERR=53 AND ERL=1770 THEN PRINT:PRINT "NO HAY ARCHIVOS ...":PRINT:
    RESUME 1780
2270 ON ERROR GOTO 0

```

EVALUACION DE PLANES DE INVERSION
Listado del Programa

Pág. 6 de 17

```

10 ' EVALUACION DE PLANES DE INVERSION - IMPRESION DE DATOS (PLNINV3)
12 COMMON DD$,FLG7,FLG8
14 COMMON TDEP,TME,TE1,TE2,NA,NP,FS,UM$,N$,AAI,AA,AF,NP$(),AI(),A(),SI(),
SR(),SCF(),SCV(),ST(),SI,SR,SCF,SCV,ST,VI(),VVR(),VCF(),VCV(),VT()
16 COMMON INV$(),INV(),P(),PP(),PP$(),PIN(),N(),GFO(),PGF(),AR(),VR(),
GVO(),PGV(),FO(),ME(),ML(),PS(),PS$(),X$(),T$()
17 COMMON NAR1$,NAR2$
580 ' IMPRESION DE DATOS *****
600 IF FLG8=0 THEN CLS:LOCATE 12,5:PRINT "No hay datos en Memoria. Use opcion 2
del Menu Principal !":GOSUB 1610:GOTO 602
601 GOSUB 2230:LPRINT CHR$(15):WIDTH "LPT1:",132
602 GOSUB 1722:IF P$="0" THEN LPRINT CHR$(18):CHAIN "PLNINV1" ELSE IF P$="4"
THEN FLGD=1:GOTO 605 ELSE FLGD=0:ON VAL(P$) GOTO 605,785,982
605 '***** IMPRESION DATOS GENERALES
620 F$="\ \":F1$="#####":
F2$="###.##":F3$="\ \":LPRINT:LPRINT
630 T$="MODELO PLNINV: DATOS GENERALES":L=LEN(T$):LPRINT TAB(66-L/2);T$:
LPRINT TAB(66-L/2);:FOR J=1 TO L:LPRINT "-";:NEXT J:LPRINT:LPRINT
640 LPRINT TAB(40);:IF TDEP>1 THEN LPRINT"EL CRITERIO DEPRECIACION ES:
Sinking-Fund" ELSE LPRINT"EL CRITERIO DE DEPRECIACION ES: Lineal"
645 LPRINT TAB(40);:IF TME>1 THEN LPRINT"COSTOS EXPRESADOS EN: Moneda Local
Equivalente" ELSE LPRINT"COSTOS EXPRESADOS EN: Moneda Extranjera Equivalente"
650 LPRINT TAB(40);:LPRINT"UNIDAD MONETARIA: ";:LPRINT USING F3$;UM$:LPRINT
660 LPRINT TAB(40);:LPRINT USING F$;"NUMERO DE PROYECTOS: ";:LPRINT USING F1$;NP
670 LPRINT TAB(40);:LPRINT USING F$;"ESCALAMIENTO DIVISAS (%): ";:
LPRINT USING F2$;TE1
680 LPRINT TAB(40);:LPRINT USING F$;"ESCALAMIENTO MONEDA LOCAL (%): ";:
LPRINT USING F2$;TE2:LPRINT
690 LPRINT TAB(40);:LPRINT USING F$;"FACTORES DE PRECIO SOMBRA: "
695 LPRINT TAB(40);:LPRINT USING F$;" -DIVISAS: ";:LPRINT USING F2$;PS(1)
700 LPRINT TAB(40);:LPRINT USING F$;" -MANO DE OBRA NO CALIFICADA: ";:
LPRINT USING F2$;PS(2)
710 LPRINT TAB(40);:LPRINT USING F$;" -TASAS Y TRANSFERENCIAS: ";:
LPRINT USING F2$;PS(3):LPRINT
720 LPRINT TAB(40);:LPRINT USING F$;"ANO INICIAL DEL PERIODO: ";:
LPRINT USING F1$;AAI
730 LPRINT TAB(40);:LPRINT USING F$;"ANO FINAL DEL PERIODO: ";:
LPRINT USING F1$;AF
740 LPRINT TAB(40);:LPRINT USING F$;"ANO VALOR PRESENTE (INICIOS): ";:
LPRINT USING F1$;AA:LPRINT
750 LPRINT TAB(40);:LPRINT USING F$;"FORMATO DE SALIDA (1=7#.## 2=10#): ";:
LPRINT USING F1$;FS:LPRINT
760 LPRINT TAB(40);:LPRINT USING F$;"ESTRUCTURA DE COSTOS VARIABLES: "
765 LPRINT TAB(40);:LPRINT USING F$;" -DIVISAS (% TOTAL COSTOS VARIABLES):
";:LPRINT USING F2$;PGV(1)
770 LPRINT TAB(40);:LPRINT USING F$;" -MANO DE OBRA NO CALIFICADA (% MONEDA
LOCAL): ";:LPRINT USING F2$;PGV(2)
780 LPRINT TAB(40);:LPRINT USING F$;" -IMPUESTOS (% MONEDA LOCAL): ";:
LPRINT USING F2$;PGV(3)
782 LPRINT TAB(40);:FOR J=1 TO 50:LPRINT "-";:NEXT J:LPRINT:LPRINT:LPRINT
TAB(40)"archivo: "+NAR1$:LPRINT CHR$(12):IF FLGD=1 THEN 785 ELSE GOTO 602
785 '***** IMPRESION DATOS DEL CATALOGO
850 F$="## \ \##### ###.## ###.## ###.## ### "
F3$="###.##"
855 T$="MODELO PLNINV: DATOS DE INVERSIONES":L=LEN(T$):LPRINT TAB(66-L/2);T$:
LPRINT TAB(66-L/2);:FOR J=1 TO L:LPRINT "-";:NEXT J:LPRINT:LPRINT
860 LPRINT TAB(54)"ESTRUCT. INVER. (%)"
870 LPRINT TAB(43)"INVERSION ----- No. CRONOGRAMA DE
CONSTRUCCION (%)"

```


EVALUACION DE PLANES DE INVERSION
Listado del Programa

Pág. 8 de 17

```
2230 CLS:LOCATE 12,2:PRINT "Entre 'P' cuando impresora esté en línea o 'A'  
para abortar"  
2240 P$=INKEY$:IF P$="P" OR P$="p" THEN RETURN ELSE IF P$="A" OR P$="a"  
THEN CHAIN "PLNINV1" ELSE GOTO 2240
```

EVALUACION DE PLANES DE INVERSION
Listado del Programa

Pág. 9 de 17

```

10 ' EVALUACION DE PLANES DE INVERSION - CORRECCION DE DATOS (PLNINV4)
12 COMMON DD$,FLG7,FLG8
14 COMMON TDEP,TME,TE1,TE2,NA,NP,PS,UM$,N$,AAI,AA,AF,NP$,AI(),A(),SI(),
SR(),SCF(),SCV(),ST(),SI,SR,SCF,SCV,ST,VI(),VVR(),VCF(),VCV(),VT()
16 COMMON INV$,INV(),P(),PP(),PP$,PIN(),N(),GFO(),PGF(),AR(),VR(),
GVO(),PGV(),FO(),ME(),ML(),PS(),PS$,X$,T$()
17 COMMON NAR1$,NAR2$
25 ON ERROR GOTO 2250
30 EPS=.00001
260 IF FLG8=0 THEN CLS:LOCATE 12,5:PRINT "No hay datos en Memoria. Use opcion 2
del Menu Principal !":GOSUB 1610:CHAIN "PLNINV1"
270 CLS:GOSUB 1650:IF P$="0" THEN GOSUB 1730:GOSUB 1970:CLOSE#1:CLOSE#2:
CHAIN "PLNINV1" ELSE ON VAL(P$) GOTO 280,340,450,470,505
280 '***** CORRECCION DATOS GENERALES
290 CLS:PRINT TAB(34)"DATOS GENERALES":PRINT
291 F$="\          \ \          \":
F1$="\          \ #####":
F2$="\          \ ##.##"
292 PRINT USING F1$;"Criterio Depreciacion (1=lineal, 2=sinking-fund)",TDEP
293 INPUT "Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
IF X$<>"M" THEN TDEP=VAL(X$)
294 PRINT USING F1$;"Moneda Utilizada (1=Divisas, 2=Moneda Local)",TME
295 INPUT "Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
IF X$<>"M" THEN TME=VAL(X$)
300 PRINT USING F$;"Nombre Unidad Monetaria Utilizada (máx. 20 caract.)",UM$
301 INPUT "Nuevo Nombre ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
IF X$<>"M" THEN UM$=X$
304 PRINT USING F1$;"Número de Proyectos (máx 45)",NP
305 INPUT "Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
IF X$<>"M" THEN NP=VAL(X$)
306 PRINT USING F2$;"Escalamiento Anual Divisas (%)",TE1
307 INPUT "Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
IF X$<>"M" THEN TE1=VAL(X$)
308 PRINT USING F2$;"Escalamiento Anual Moneda Local (%)",TE2
309 INPUT "Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
IF X$<>"M" THEN TE2=VAL(X$)
310 PRINT:PRINT "FACTORES DE PRECIO SOMBRA (precio sombra/precio mercado):"
312 PRINT USING F2$;"          - Divisas",PS(1)
313 INPUT "          - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
IF X$<>"M" THEN PS(1)=VAL(X$)
314 PRINT USING F2$;"          - Mano de Obra No Calificada",PS(2)
315 INPUT "          - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
IF X$<>"M" THEN PS(2)=VAL(X$)
316 PRINT USING F2$;"          - Tasas y Transferencias",PS(3)
317 INPUT "          - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
IF X$<>"M" THEN PS(3)=VAL(X$)
322 PRINT:PRINT USING F1$;"Año Inicial del Período de Estudio",AAI
323 INPUT "          - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
IF X$<>"M" THEN AAI=VAL(X$)
324 PRINT USING F1$;"Año Final del Período de Estudio",AF
325 INPUT "          - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
IF X$<>"M" THEN AF=VAL(X$)
326 PRINT USING F1$;"Año Adoptado para el Valor Presente (1er. Enero)",AA
327 INPUT "          - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
IF X$<>"M" THEN AA=VAL(X$)
328 PRINT USING F1$;"Formato de Salida Resultados (1=7#.## 2=10#)",FS
329 INPUT "Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
IF X$<>"M" THEN FS=VAL(X$)
330 PRINT:PRINT "ESTRUCTURA DE COSTOS VARIABLES:"

```


EVALUACION DE PLANES DE INVERSION
Listado del Programa

Pág. 10 de 17

```

332 PRINT USING F2$;"      - Divisas (% Total de Costos Variables)",PGV(1)
333 INPUT "      - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
    IF X$<>"M" THEN PGV(1)=VAL(X$)
334 PRINT USING F2$;"      - Mano de Obra No Calificada (% Moneda Local)",PGV(2)
335 INPUT "      - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
    IF X$<>"M" THEN PGV(2)=VAL(X$)
336 PRINT USING F2$;"      - Impuestos (% Moneda Local)",PGV(3)
337 INPUT "      - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
    IF X$<>"M" THEN PGV(3)=VAL(X$)
338 GOSUB 1790:IF P$="N" OR P$="n" THEN 290 ELSE NA=AF-AAI+1:IF NA>40
    THEN CLS:LOCATE 12,5:PRINT "NUMERO MAXIMO DE AÑOS ES 40":GOSUB 1610:
    GOTO 270 ELSE GOTO 270
340 '***** CORRECCION DATOS DEL CATALOGO
350 CLS:PRINT TAB(34)"DATOS DEL CATALOGO":PRINT:INPUT "NUMERO DEL PROYECTO
    (APRETE <RETURN> PARA TERMINAR)";I:IF I=0 THEN 270
355 F$="\
    \":F1$="\
                                     \ \
                                     \ #####":F2$="\
                                     \ ##.##"
357 F3$="\
358 F4$="\
                                     \ # ###.##"
                                     \ #####"
360 PRINT:PRINT USING F$;"Nombre del Proyecto (max. 32 caract.)",NP$(I)
365 INPUT "Nuevo Nombre ('M' para Mantenerlo)                ";X$:
    IF X$<>"M" THEN NP$(I)=X$
370 PRINT:PRINT "Cronograma de Construcción:"
375 PRINT USING F1$;"Número de Años de Construcción (Max. 8)  ",N(I):
    FOR J=1 TO N(I):PRINT USING F3$;"      - % de la Inversión correspondiente
    al año",J,P(I,J):NEXT J
377 INPUT "      - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
    IF X$<>"M" THEN N(I)=VAL(X$) ELSE GOTO 390
379 FOR J=1 TO N(I):PRINT "      - % de la Inversión correspondiente al
    año ";J;:INPUT P(I,J):NEXT J
380 S=0:FOR J=1 TO N(I):S=S+P(I,J):NEXT J:IF ABS(S-100)<=EPS THEN 390
    ELSE CLS:LOCATE 10,1:PRINT "EL SOMATORIO DE % DE INVERSIONES ANUALES DEBE
    SER 100 !":GOSUB 1610:GOTO 350
390 PRINT:PRINT USING F4$;"Inversión Total Neta del Proyecto          ",INV(I)
395 INPUT "      - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
    IF X$<>"M" THEN INV(I)=VAL(X$)
400 PRINT "ESTRUCTURA DE LA INVERSION:"
402 PRINT USING F2$;"      - Divisas (% Inversión Total)",PIN(I,1)
403 INPUT "      - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
    IF X$<>"M" THEN PIN(I,1)=VAL(X$)
404 PRINT USING F2$;"      - Mano de Obra No Calificada (% Moneda Local)";PIN(I,2)
405 INPUT "      - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
    IF X$<>"M" THEN PIN(I,2)=VAL(X$)
410 PRINT USING F2$;"      - Impuestos (% Moneda Local)",PIN(I,3)
411 INPUT "      - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
    IF X$<>"M" THEN PIN(I,3)=VAL(X$)
420 PRINT:PRINT USING F2$;"Costos Fijos Anuales de Operación (% Inversión)",
    GFO(I)
425 INPUT "      - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
    IF X$<>"M" THEN GFO(I)=VAL(X$)
430 PRINT "ESTRUCTURA DE LOS COSTOS FIJOS DE OPERACION:"
432 PRINT USING F2$;"      - Divisas (% Total de Costos Fijos)",PGF(I,1)
433 INPUT "      - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
    IF X$<>"M" THEN PGF(I,1)=VAL(X$)
434 PRINT USING F2$;"      - Mano de Obra No Calificada (% Moneda Local)",PGF(I,2)
435 INPUT "      - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)          ";X$:
    IF X$<>"M" THEN PGF(I,2)=VAL(X$)
436 PRINT USING F2$;"      - Impuestos (% Moneda Local)";PGF(I,3)

```

EVALUACION DE PLANES DE INVERSION
Listado del Programa

Pág. 11 de 17

```

437 INPUT "      - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)           ";X$:
    IF X$<>"M" THEN PGF(I,3)=VAL(X$)
438 PRINT:PRINT USING F1$;"Vida Util del Proyecto (años)",AR(I)
439 INPUT "      - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)           ";X$:
    IF X$<>"M" THEN AR(I)=VAL(X$)
440 PRINT USING F2$;"Valor de Rescate (usualmente cero)",VR(I)
441 INPUT "      - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)           ";X$:
    IF X$<>"M" THEN VR(I)=VAL(X$)
443 GOSUB 1790:IF P$="N" OR P$="n" THEN 350 ELSE 350
450 '***** CORRECCION NOMBRE DEL PLAN
455 F$="\
    \
460 CLS:PRINT:PRINT USING F$;"NOMBRE DEL PLAN DE INVERSION (max.30 carac.)",N$
465 INPUT "Nuevo Nombre ('M' para Mantenerlo)                 ";X$:
    IF X$<>"M" THEN N$=X$
468 GOTO 270
470 '***** CORRECCION COSTOS VARIABLES
475 F1$="\
    \ #####"
480 CLS:PRINT TAB(22)"DATOS DEL PLAN DE EXPANSION: Costos Variables":PRINT:PRINT
485 FOR J=1 TO NA:PRINT USING F1$;"Costo Variable Año";AAI+J-1;GVO(J)
486 INPUT "      - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)";X$:IF X$<>"M"
    THEN GVO(J)=VAL(X$)
487 NEXT J
500 GOSUB 1790:IF P$="N" OR P$="n" THEN 480 ELSE 270
505 '***** CORRECCION FECHAS DEL PLAN
510 CLS:PRINT TAB(30)"PLAN DE EXPANSION: Fechas":PRINT:PRINT "Cualquier proyecto
    del CATALOGO puede ser EXCLUIDO del plan apretandose <RETURN> cuando
    su primer año de inversión es solicitado.":PRINT:PRINT
515 F1$="\
    #####":F2$="\
    \ ##"
520 INPUT "NUMERO DEL PROYECTO (<RETURN>=FIN)";I:IF I=0 THEN 270 ELSE PRINT:
    PRINT "Proyecto: "NP$(I):PRINT
530 PRINT:PRINT USING F1$;"Primer Año de Inversión (<RETURN> para sacarlo del
    corriente Plan)",AI(I)
532 INPUT "      - Nuevo Valor ('M' para Mantenerlo)           ";X$:
    IF X$<>"M" THEN AI(I)=VAL(X$)
540 IF AI(I)=0 THEN FO(I,1)=0:FO(I,2)=0:AR(I)=0:VR(I)=0:GOTO 550 ELSE
    PRINT USING F2$;"Fecha de Entrada en Servicio (MM, AAAA)",FO(I,1);FO(I,2)
542 INPUT "      - Nuevos Valores ('M', 'M' para Mantenerlos)   ";X$,Y$:
    IF X$<>"M" THEN FO(I,1)=VAL(X$)
544 IF Y$<>"M" THEN FO(I,2)=VAL(Y$)
550 GOSUB 1790:IF P$="N" OR P$="n" THEN 510 ELSE 510
1600 ' S/R *****
1610 LOCATE 22,30:PRINT "APRETE 'C' PARA CONTINUAR";
1620 P$=INKEY$:IF P$="C" OR P$="c" THEN RETURN ELSE GOTO 1620
1630 PRINT:PRINT:PRINT "CONFIRMA (S/N)?";
1640 P$=INKEY$:IF P$="S" OR P$="N" OR P$="s" OR P$="n" THEN RETURN ELSE GOTO 1640
1650 T$="MENU PARA CORREGIR DATOS":L=LEN(T$):T=40-L/2:PRINT:PRINT TAB(T);T$:
    PRINT TAB(T);:FOR I=1 TO L:PRINT "-";:NEXT I:PRINT
1660 T$(0)="0 VOLVER AL MENU PRINCIPAL":T$(1)="1 DATOS GENERALES":
    T$(2)="2 DATOS DEL CATALOGO":T$(3)="3 NOMBRE DEL PLAN":
    T$(4)="4 COSTOS VARIABLES":T$(5)="5 DATOS DEL PLAN"
1670 FOR I=0 TO 5:PRINT TAB(T);:PRINT T$(I):NEXT I:PRINT
1680 IF FLG8=1 THEN PRINT TAB(10)"Datos en Memoria !"
1710 LOCATE 22,1:PRINT TAB(T);"ENTRE OPCION (0-5)";
1720 P$=INKEY$:IF P$="0" OR P$="1" OR P$="2" OR P$="3" OR P$="4" OR P$="5"
    THEN RETURN ELSE GOTO 1720
1730 CLS:PRINT

```

EVALUACION DE PLANES DE INVERSION
Listado del Programa

Pág. 12 de 17

```

1740 NA$=DD$+"*.CAT":PRINT:PRINT "ARCHIVOS EXISTENTES CON DATOS DE CATALOGO
EN EL DRIVE "+DD$+": ":PRINT:FILES NA$:PRINT:PRINT
1750 PRINT "Nombre Archivo Catalogo para Grabar Datos Corrigidos
(<RETURN>="NAR1$"):":INPUT NA1$:IF NA1$="" THEN 1755 ELSE NAR1$=NA1$
1755 OPEN "R",#1,NAR1$
1760 CLS:PRINT
1770 NA$=DD$+"*.PLN":PRINT:PRINT "ARCHIVOS EXISTENTES DE PLANES DE EXPANSION EN
EL DRIVE "+DD$+": ":PRINT:FILES NA$:PRINT:PRINT
1780 PRINT "Nombre Archivo Plan de Expansion para Grabar Datos Corrigidos
(<RETURN>="NAR2$"):":INPUT NA2$:IF NA2$="" THEN 1785 ELSE NAR2$=NA2$
1785 OPEN "R",#2,NAR2$:RETURN
1790 PRINT:PRINT "DATOS CORRECTOS (S/N)?";
1800 P$=INKEY$:IF P$="S" OR P$="N" OR P$="s" OR P$="n" THEN RETURN ELSE GOTO 1800
1810 CLS:LOCATE 12,2:PRINT "ACCESANDO ARCHIVO ...!";RETURN
1820 CLS:LOCATE 12,2:PRINT "GRABANDO ARCHIVO ...!";RETURN
1970 ' GRABACION ARCHIVOS DE DATOS *****
1980 'Datos Generales
1990 GOSUB 1820:GOSUB 2150
2000 LSET TDEP$=MK$$(TDEP):LSET TME$=MK$$(TME):LSET XUM$=UM$:LSET NP$=MK$$(NP):
LSET TE1$=MK$$(TE1):LSET TE2$=MK$$(TE2):LSET PS$(1)=MK$$(PS(1)):
LSET PS$(2)=MK$$(PS(2)):LSET PS$(3)=MK$$(PS(3))
2005 LSET AAI$=MK$$(AAI):LSET AF$=MK$$(AF):LSET AA$=MK$$(AA):LSET NA$=MK$$(NA):
LSET FS$=MK$$(FS):FOR J=1 TO 3:LSET X$(J)=MK$$(PGV(J)):NEXT J
2010 PUT#1,1
2020 'Datos Catalogo
2030 GOSUB 2160:FOR I=1 TO NP:R=I+1
2040 LSET XNP$=NP$(I):LSET NC$=MK$$(N(I)):FOR J=1 TO 8:LSET PP$(J)=MK$$(P(I,J)):
NEXT J
2050 LSET INV$=MK$$(INV(I)):LSET PIN1$=MK$$(PIN(I,1)):LSET PIN2$=MK$$(PIN(I,2)):
LSET PIN3$=MK$$(PIN(I,3)):LSET GFO$=MK$$(GFO(I)):LSET PGF1$=MK$$(PGF(I,1)):
LSET PGF2$=MK$$(PGF(I,2)):LSET PGF3$=MK$$(PGF(I,3)):LSET AR$=MK$$(AR(I)):
LSET VR$=MK$$(VR(I))
2060 PUT#1,R:NEXT I
2070 'Nombre Plano
2080 GOSUB 2170:LSET XN$=N$:PUT#2,1
2090 'Costos Variables
2100 GOSUB 2180:FOR J=1 TO NA:LSET X$(J)=MK$$(GVO(J)):NEXT J:PUT#2,2
2110 'Datos Plan
2120 GOSUB 2190:FOR I=1 TO NP:R=I+2:LSET AI$=MK$$(AI(I)):
LSET FO1$=MK$$(FO(I,1)):LSET FO2$=MK$$(FO(I,2)):PUT#2,R:NEXT I:RETURN
2125 'S/R Eliminar Blancos Posteriores a Nombre de Unidad Monetaria (exceso
hasta 20 del FIELD)
2130 Z$="":LU=0:FOR K=1 TO 20:IF MID$(Z1$,21-K,1)<>" " THEN 2140 ELSE LU=LU+1
2135 NEXT K
2140 FOR KK=1 TO 30-LU:Z$=Z$+MID$(Z1$,KK,1):NEXT KK:RETURN
2150 FIELD#1,4 AS TDEP$,4 AS TME$,20 AS XUM$,4 AS NP$,4 AS TE1$,4 AS TE2$,4
AS PS$(1),4 AS PS$(2),4 AS PS$(3),4 AS AAI$,4 AS AF$,4 AS AA$,4 AS NA$,4
AS FS$,4 AS X$(1),4 AS X$(2),4 AS X$(3):RETURN
2160 FIELD#1,32 AS XNP$,4 AS NC$,4 AS PP$(1),4 AS PP$(2),4 AS PP$(3),4
AS PP$(4),4 AS PP$(5),4 AS PP$(6),4 AS PP$(7),4 AS PP$(8),4 AS INV$,4
AS PIN1$,4 AS PIN2$,4 AS PIN3$,4 AS GFO$,4 AS PGF1$,4 AS PGF2$,4
AS PGF3$,4 AS AR$,4 AS VR$:RETURN
2170 FIELD#2,30 AS XN$:RETURN
2180 FOR K=1 TO NA:FIELD#2,((K-1)*4) AS OFFSET$,4 AS X$(K):NEXT K:RETURN
2190 FIELD#2,4 AS AI$,4 AS FO1$,4 AS FO2$:RETURN
2250 ' S/R ERROR
2260 IF (ERR=53 OR ERR=57) AND (ERL=1750 OR ERL=1780) THEN CLS:LOCATE 12,5:
PRINT "NO ENCONTRO ARCHIVO ...":GOSUB 1610:RESUME 270
2261 IF (ERR=53 OR ERR=57) AND (ERL=2010 OR ERL=2060 OR ERL=2100 OR ERL=2120)

```

EVALUACION DE PLANES DE INVERSION
Listado del Programa

Pág. 13 de 17

```
      THEN CLS:LOCATE 12,5:PRINT "NO ENCONTRO ARCHIVO ...":GOSUB 1610:RESUME 270
2262 IF ERR=53 AND ERL=1740 THEN PRINT:PRINT "NO HAY ARCHIVOS ...":PRINT:
      RESUME 1750
2264 IF ERR=53 AND ERL=1770 THEN PRINT:PRINT "NO HAY ARCHIVOS ...":PRINT:
      RESUME 1780
2270 ON ERROR GOTO 0
```

EVALUACION DE PLANES DE INVERSION
Listado del Programa

Pág. 14 de 17

```

10 ' EVALUACION DE PLANES DE INVERSION - CALCULO (PLNINV5)
12 COMMON DD$,FLG7,FLG8
14 COMMON TDEP,TME,TE1,TE2,NA,NP,FS,UM$,N$,AAI,AA,AF,NP$,AI(),
    A(),SI(),SR(),SCF(),SCV(),ST(),SI,SR,SCF,SCV,ST,VI(),VVR(),VCF(),VCV(),VT()
16 COMMON INV$,INV(),P(),PP(),PP$,PIN(),N(),GFO(),PGF(),AR(),
    VR(),GVO(),PGV(),FO(),ME(),ML(),PS(),PS$,X$,T$()
17 COMMON NAR1$,NAR2$
25 EPS=.00001
570 ' ENTRADA DE DATOS POR ARCHIVO *****
580 IF FLG8=0 THEN CLS:LOCATE 12,5:PRINT "No hay datos en Memoria.
    Use opcion 2 del Menu Principal":GOSUB 1610:CHAIN "PLNINV1"
1010 ' CALCULO DE INVERSIONES *****
1011 FOR J=1 TO NA+1:FOR I=1 TO NP:A(I,J)=0:NEXT I:SI(J)=0:SCF(J)=0:
    SR(J)=0:SCV(J)=0:ST(J)=0:NEXT J:FOR K=0 TO 30:VI(K)=0:VCF(K)=0:
    VVR(K)=0:VCV(K)=0:VT(K)=0:NEXT K:SI=0:SCF=0:SR=0:SCV=0:ST=0
1012 'CORRECCION DE INVERSIONES
1014 CLS:LOCATE 12,5:PRINT "Calculando ...!";T1=1+TE1/100:T2=1+TE2/100
1016 FOR I=1 TO NP:IF AI(I)=0 THEN 1036
1018 FL=1-PIN(I,1)/100:ME(I)=(1-FL)*INV(I):ML(I)=FL*INV(I)
1020 IF TME>1 THEN ME(I)=PS(1)*ME(I) ELSE ML(I)=ML(I)/PS(1)
1022 ML(I)=(PIN(I,2)*PS(2)+PIN(I,3)*PS(3)+(100-PIN(I,2)-PIN(I,3)))/100*ML(I)
1024 N1=AI(I)-AAI+1:N2=AI(I)-AAI+N(I)
1026 IF N1<1 THEN N1=1
1028 IF N2>NA THEN N2=NA
1030 FOR J=N1 TO N2
1032 A(I,J)=(T1^J*ME(I)+T2^J*ML(I))*P(I,J-AI(I)+AAI)/100:SI(J)=SI(J)+A(I,J)
1034 NEXT J
1036 NEXT I
1038 ' CORRECCION GASTOS FIJOS DE OPERACION
1040 FOR I=1 TO NP:IF AI(I)=0 THEN 1064
1042 GFO=(GFO(I)/100)*INV(I):FL=1-PGF(I,1)/100:ME=(1-FL)*GFO:ML=FL*GFO
1044 IF TME>1 THEN ME=PS(1)*ME ELSE ML=ML/PS(1)
1046 ML=(PGF(I,2)*PS(2)+PGF(I,3)*PS(3)+(100-PGF(I,2)-PGF(I,3)))/100*ML
1048 N1=FO(I,2)-AAI+1:N2=FO(I,2)+AR(I)-AAI
1050 IF N1<1 THEN N1=1
1052 IF N2>NA THEN N2=NA
1054 GF=(T1^N1*ME+T2^N1*ML)*((13-FO(I,1))/12)
1056 SCF(N1)=SCF(N1)+GF:A(I,N1)=A(I,N1)+GF
1058 FOR J=N1+1 TO N2
1060 GF=(T1^J*ME+T2^J*ML):SCF(J)=SCF(J)+GF:A(I,J)=A(I,J)+GF
1062 NEXT J
1064 NEXT I
1066 ' CALCULO VALORES RESIDUALES
1068 FOR I=1 TO NP:IF AI(I)=0 THEN 1078
1070 J1=FO(I,2)+(FO(I,1)-1)/12+AR(I)-AAI
1072 VR=T2^(J1+.5)*VR(I)
1074 IF J1>NA THEN J1=NA+1
1076 A(I,J1)=-VR:SR(J1)=SR(J1)-VR
1078 NEXT I
1079 ' CORRECCION GASTOS VARIABLES OPERACION
1080 FL=1-PGV(1)/100
1082 FOR J=1 TO NA
1084 ME=(1-FL)*GVO(J):ML=FL*GVO(J)
1086 IF TME>1 THEN ME=ME(I)*PS(1) ELSE ML(I)=ML(I)/PS(1)
1088 ML=(PGV(2)*PS(2)+PGV(3)*PS(3)+(100-PGV(2)-PGV(3)))*ML/100
1090 GV=(T1^J*ME+T2^J*ML):SCV(J)=GV
1092 NEXT J
1094 ' TOTALIZACION FLUJOS MONETARIOS

```

EVALUACION DE PLANES DE INVERSION
Listado del Programa

Pág. 15 de 17

```

1096 FOR J=1 TO NA
1098 ST(J)=SI(J)+SCF(J)+SR(J)+SCV(J)
1100 SI=SI+SI(J):SCF=SCF+SCF(J):SCV=SCV+SCV(J):ST=ST+ST(J)
1102 NEXT J
1103 FOR I=1 TO NP:SR=SR+A(I,NA+1):NEXT I
1104 'VALORES RESCATE Y ACTUALIZACION
1105 FOR K=0 TO 40:TA=1+K/100
1106 FOR I=1 TO NP:IF AI(I)=0 THEN 1119
1107 J1=FO(I,2)+(FO(I,1)-1)/12+AR(I)-AAI:VR=T2^(J1+.5)*VR(I):IF J1>NA THEN 1109
1108 VVR(K)=VVR(K)-VR/TA^(AAI-AA+J1):GOTO 1119
1109 N1=AI(I)-AAI+1:FIDC=0
1110 FOR J=1 TO N(I):FIDC=FIDC+(P(I,J)/100)*TA^(N(I)-J+.5):NEXT J
1112 VREP=(T1^NA*ME(I)+T2^NA*ML(I))*FIDC
1113 VRES=VR/TA^(J1-NA)
1114 IF TDEP>1 THEN 1117
1115 AOP=AF-FO(I,2)+((13-FO(I,1))/12):AEX=AR(I)-AOP
1116 VVR(K)=VVR(K)-(VREP-VRES)*(AEX/AR(I))/TA^(AF-AA):GOTO 1119
1117 FRC0=TA^AR(I):FRC0=(K/100)*FRC0/(1-FRC0):FRC1=TA^AEX:
FRC1=(K/100)*FRC1/(1-FRC1)
1118 VVR(K)=VVR(K)-(VREP-VRES)*(FRC0/FRC1)/TA^(AF-AA)
1119 NEXT I
1120 FOR J=1 TO NA
1121 TA1=TA^(AAI-AA+J-.5)
1122 VI(K)=VI(K)+SI(J)/TA1
1123 VCF(K)=VCF(K)+SCF(J)/TA1
1124 VCV(K)=VCV(K)+SCV(J)/TA1
1125 NEXT J
1126 VT(K)=VVR(K)+VI(K)+VCF(K)+VCV(K)
1127 NEXT K:FLG7=1:CHAIN "PLNINV1"
1600 ' S/R *****
1610 LOCATE 22,30:PRINT "APRETE 'C' PARA CONTINUAR";
1620 P$=INKEY$:IF P$="C" OR P$="c" THEN RETURN ELSE GOTO 1620

```

EVALUACION DE PLANES DE INVERSION
Listado del Programa

Pág. 16 de 17

```

10 ' EVALUACION DE PLANES DE INVERSION - IMPRESION DE RESULTADOS (PLNINV6)
12 COMMON DD$,FLG7,FLG8
14 COMMON TDEP,TME,TE1,TE2,NA,NP,FS,UM$,N$,AAI,AA,AF,NP$,AI(),
    A(),SI(),SR(),SCF(),SCV(),ST(),SI,SR,SCF,SCV,ST,VI(),VVR(),VCF(),VCV(),VT()
16 COMMON INV$,INV(),P(),PP(),PP$,PIN(),N(),GFO(),PGF(),AR(),
    VR(),GVO(),PGV(),FO(),ME(),ML(),PS(),PS$,X$,T$()
17 COMMON NAR1$,NAR2$
1130 ' RESULTS PRINTOUT *****
1140 GOSUB 2230:IF FLG7=0 THEN CLS:LOCATE 10,1:PRINT "EL PLAN NO HA SIDO
    EVALUADO !":GOSUB 1610:CHAIN "PLNINV1"
1150 CLS:PRINT:T$="MENU PARA IMPRESION DE RESULTADOS":L=LEN(T$):T=40-L/2:
    PRINT TAB(T);T$:PRINT TAB(T);:FOR I=1 TO L:PRINT "-";:NEXT I:PRINT
1160 PRINT TAB(T)"0 VOLVER AL MENU PRINCIPAL":PRINT TAB(T)"1 VALOR
    PRESENTE":PRINT TAB(T)"2 FLUJO DE CAJA Y VALOR PRESENTE":
    PRINT TAB(T)"3 SALIDA DETALLADA"
1170 LOCATE 12,30:PRINT "ENTRE OPCION (0-3)?";
1180 PP$=INKEY$:IF PP$="0" THEN LPRINT CHR$(18):CHAIN "PLNINV1" ELSE
    IF PP$="1" OR PP$="2" OR PP$="3" THEN 1210 ELSE GOTO 1180
1210 LPRINT CHR$(15):WIDTH "LPT1:",132:ON VAL(PP$) GOTO 1310,1250,1220
1220 ' IMPRESION DETALLADA
1230 NB=INT(NA/8):NF=NA-8*NB
1240 FOR K=1 TO NB:N=8:GOSUB 1410:NEXT K:N=NF:GOSUB 1410
1250 ' IMPRESION COMPACTADA
1260 T$="COSTOS TOTALES DE INVERSION Y OPERACION (" +UM$+"): "+N$:L=LEN(T$):
    LPRINT TAB(66-L/2);T$:LPRINT:LPRINT
1270 F$="#### ":IF FS=1 THEN F1$="#####.##" ELSE F1$="#####"
1280 LPRINT TAB(68)"COSTOS OPERACION":LPRINT TAB(63)"-----
    TOTAL":LPRINT TAB(33)" ANO      INVERS.  RESCATE      FIJOS      VARIAB.
    TOTAL      ANUAL":GOSUB 1390
1290 FOR IA=1 TO NA:A=AAI+IA-1:LPRINT TAB(33);:LPRINT USING F$;A;:
    LPRINT USING F1$;SI(IA),SR(IA),SCF(IA),SCV(IA),SCF(IA)+SCV(IA),ST(IA):
    NEXT IA:GOSUB 1390
1300 LPRINT TAB(33)"TOTAL";:LPRINT USING F1$;SI,SR,SCF,SCV,SCF+SCV,ST:
    LPRINT CHR$(12)
1310 ' IMPRESION DEL VALOR PRESENTE
1320 T$="VALOR PRESENTE TOTAL (" +UM$+"): "+N$:L=LEN(T$):
    LPRINT TAB(66-L/2);T$:LPRINT:LPRINT:LPRINT
1330 F$="#### ":IF FS=1 THEN F1$="#####.##" ELSE F1$="#####"
1340 LPRINT TAB(31)"TASA DE          COSTOS
    OPERACION":LPRINT TAB(31)"DESCUENTO          VALOR
    -----
    VALOR"
1350 LPRINT TAB(31)" (%)      INVERSION  RESIDUAL  . FIJOS      VARIAB.      TOTAL
    TOTAL":GOSUB 1400
1360 FOR K=0 TO 40:LPRINT TAB(31);:LPRINT USING F$;K;:
    LPRINT USING F1$;VI(K),VVR(K),VCF(K),VCV(K),VCF(K)+VCV(K),VT(K):NEXT K:
    GOSUB 1400
1370 LPRINT:LPRINT TAB(31);:LPRINT "- Inversiones y Costos de Operacion
    concentrados en la mitad de los anos":LPRINT TAB(31);:
    LPRINT "- Valores de Rescate localizados a fines del ultimo ano
    de operacion"
1380 LPRINT CHR$(12):CLOSE:CHAIN "PLNINV1"
1390 LPRINT TAB(33);:FOR J=1 TO 65:LPRINT "-";:NEXT J:LPRINT:RETURN
1400 LPRINT TAB(31);:FOR J=1 TO 69:LPRINT "-";:NEXT J:LPRINT:RETURN
1410 T$="INVERSIONES ANUALES Y COSTOS DE OPERACION (" +UM$+"): "+N$:
    L=LEN(T$):LPRINT TAB(66-L/2);T$:LPRINT:LPRINT
1420 F$="          \
    IF FS=1 THEN F1$="#####.##" ELSE F1$="#####"

```

EVALUACION DE PLANES DE INVERSION
Listado del Programa

Pág. 17 de 17

```

1430 LPRINT USING F$;"P R O Y E C T O S";:FOR J=1 TO N:IA=8*(K-1)+J:
    A=AAI+IA-1:LPRINT USING "#####";A;:NEXT J:IF N=NF THEN LPRINT "
    V.R.";
1440 LPRINT:GOSUB 1520:LPRINT:FOR I=1 TO NP:IF AI(I)=0 THEN 1450 ELSE
    LPRINT USING F$;NP$(I);:FOR J=1 TO N:IA=8*(K-1)+J:
    LPRINT USING F1$;A(I,IA);:NEXT J:IF N=NF THEN LPRINT USING F1$;
    A(I,NA+1) ELSE LPRINT
1450 NEXT I:GOSUB 1520
1460 LPRINT:LPRINT USING F$;"INVERSIONES TOTALES:";:FOR J=1 TO N:
    IA=8*(K-1)+J:LPRINT USING F1$;SI(IA);:NEXT J:IF N=NF THEN
    LPRINT "    ---";
1470 LPRINT:LPRINT USING F$;"VALORES DE RESCATE:";:
    FOR J=1 TO N:IA=8*(K-1)+J:LPRINT USING F1$;SR(IA);:NEXT J:IF N=NF
    THEN LPRINT USING F1$;SR;
1480 LPRINT:LPRINT USING F$;"COSTOS FIJOS OPERACION:";:
    FOR J=1 TO N:IA=8*(K-1)+J:LPRINT USING F1$;SCF(IA);:NEXT J:IF N=NF
    THEN LPRINT "    ---";
1490 LPRINT:LPRINT USING F$;"COSTOS VARIABLES OPERACION:";:
    FOR J=1 TO N:IA=8*(K-1)+J:LPRINT USING F1$;SCV(IA);:NEXT J:IF N=NF
    THEN LPRINT "    ---";
1495 LPRINT:GOSUB 1520
1500 LPRINT:LPRINT USING F$;"COSTOS ANUALES TOTALES:";:
    FOR J=1 TO N:IA=8*(K-1)+J:LPRINT USING F1$;ST(IA);:NEXT J:IF N=NF
    THEN LPRINT USING F1$;SR;
1510 LPRINT CHR$(12):RETURN
1520 LPRINT TAB(11);:FOR J=1 TO 32:LPRINT "-";:NEXT J:FOR J=1 TO N:
    LPRINT "-----";:NEXT J:IF N=NF THEN FOR J=1 TO 10:LPRINT "-";:NEXT J
1530 RETURN
1600 ' S/R *****
1610 LOCATE 22,30:PRINT "APRETE 'C' PARA CONTINUAR";
1620 P$=INKEY$:IF P$="C" OR P$="c" THEN RETURN ELSE GOTO 1620
2230 CLS:LOCATE 12,2:PRINT "Entre 'P' cuando impresora esté lista o 'A'
    para abortar"
2240 P$=INKEY$:IF P$="P" OR P$="p" THEN RETURN ELSE IF P$="A" OR P$="a"
    THEN CHAIN "PLNINV1" ELSE GOTO 2240

```


EVALUACION DE PROYECTOS ELECTRICOS
Listado del Programa

Pág. 2 de 5

```

3310 CLS:T$="SECTOR "+NS$(K):PRINT TAB(40-LEN(T$)/2);T$:PRINT:PRINT
3320 FOR I=1 TO NA:PRINT "Tarifa del Año";AI+I-1;:INPUT "($/Mwh)";TE(I,6+K):
NEXT I:GOSUB 9070:IF P$="N" OR P$="n" THEN 3310
3330 NEXT K:GOTO 3000
3400 IF FLG1=0 THEN GOSUB 9300:GOTO 3000 ELSE CLS:FLGX=0
:PRINT "OTROS INGRESOS SON CONSTANTES, VARIABLES O % DE VENTAS (1,2 or 3)?"
3405 GOSUB 9160:PRINT:ON VAL(P$) GOTO 3410,3420,3430
3410 FLGB=1:PRINT:PRINT:INPUT "Entre Valor Constante (1000 $)";VB:
FOR I=1 TO NA:CF(I,4)=VB:NEXT I:IF FLGX=0 THEN 3000 ELSE GOTO 5020
3420 FLGB=2:CLS:FOR I=1 TO NA:PRINT "Otros Ingresos Año";AI+I-1;:
INPUT "(1000 $)";CF(I,4):NEXT I:GOSUB 9070:IF P$="N" OR P$="n"
THEN 3420 ELSE IF FLGX=0 THEN 3000 ELSE GOTO 5020
3430 FLGB=3:PRINT:PRINT:INPUT "Entre % de las Ventas";VB:IF FLGX=0 THEN 3000
ELSE GOTO 5020
3500 IF FLG1=0 THEN GOSUB 9300:GOTO 3000 ELSE CLS:FOR I=1 TO NA:
PRINT "Inversión Año";AI+I-1;:INPUT "(1000 $)";CF(I,6):NEXT I:GOSUB 9070:
IF P$="N" OR P$="n" THEN 3500 ELSE GOTO 3000
3600 IF FLG1=0 THEN GOSUB 9300:GOTO 3000 ELSE CLS:FOR I=1 TO NA:
PRINT "Costos Fijos Operacion Año";AI+I-1;:INPUT "(1000 $)";CF(I,7):NEXT I:
GOSUB 9070:IF P$="N" OR P$="n" THEN 3600 ELSE GOTO 3000
3700 IF FLG1=0 THEN GOSUB 9300:GOTO 3000 ELSE CLS:FOR I=1 TO NA:
PRINT "Costos Variables Operacion Año";AI+I-1;:INPUT "(1000 $)";CF(I,8):
NEXT I:GOSUB 9070:IF P$="N" OR P$="n" THEN 3700 ELSE GOTO 3000
3800 IF FLG1=0 THEN GOSUB 9300:GOTO 3000 ELSE CLS:FLGY=0:
PRINT "OTROS COSTOS SON CONSTANTES, VARIABLES O % DEL COSTO TOTAL
(1,2 or 3)?"
3805 GOSUB 9160:PRINT:ON VAL(P$) GOTO 3810,3820,3830
3810 FLGC=1:PRINT:PRINT:INPUT "Entre Valor Constante (1000 $)";VC:FOR I=1 TO NA:
CF(I,9)=VC:NEXT I:IF FLGY=0 THEN 3000 ELSE GOTO 5020
3820 FLGC=2:CLS:FOR I=1 TO NA:PRINT "Otros Costos Año";AI+I-1;:INPUT "(1000 $)";
CF(I,9):NEXT I:GOSUB 9070:IF P$="N" OR P$="n" THEN 3820 ELSE IF FLGY=0
THEN 3000 ELSE GOTO 5020
3830 FLGC=3:PRINT:PRINT:INPUT "Entre % del Costo Total";VC:IF FLGY=0 THEN 3000
ELSE GOTO 5020
4000 ' GRABAR DATOS *****
4010 IF FLG1=0 THEN CLS:LOCATE 10,1:PRINT "NO HAY DATOS":GOSUB 9020:GOTO 50
ELSE GOSUB 9080:GOTO 50
5000 ' CORREGIR DATOS *****
5010 IF FLG1=1 THEN 5020 ELSE GOSUB 9150:GOSUB 9158:GOSUB 9100
5020 GOSUB 9200:IF P$="0" THEN 50 ELSE ON VAL(P$) GOTO
5100,5200,5300,5400,5500,5600,5700,5800
5100 CLS:PRINT USING "\
\";"Nombre Actual";NOM$:INPUT "Nuevo Nombre";NOM$:PRINT
5110 PRINT USING F$;"Año Inicial Estudio";AI;:INPUT " Nuevo Año ";AI
5120 PRINT USING F$;"Número de Años";NA;:INPUT " Nuevo Valor ";NA
5130 PRINT USING F$;"Año Valor Presente";AA;:INPUT " Nuevo Año ";AA
5140 PRINT USING F$;"Número de Sectores";NS;:INPUT " Nuevo Valor ";NS:PRINT
5150 FOR K=1 TO NS:PRINT USING "\
\ ## \ \ \ \";
"Nombre Sector ",K,"es",NS$(K);:INPUT " Nuevo Nombre";NS$(K):NEXT K:
GOTO 5020
5200 GOSUB 9170:PRINT USING F1$;"Ventas del Año",I,"del Sector";NS$(K),"son";
TE(I+1-AI,K):PRINT
5210 INPUT "Nuevo Valor de Ventas (GWh) ";TE(I+1-AI,K):GOTO 5020
5300 GOSUB 9170:PRINT USING F1$;"Tarifa del Año",I,"del Sector",NS$(K),
"es ",TE(I+1-AI,6+K):PRINT
5310 INPUT "Nueva Tarifa ($/Mwh)";TE(I+1-AI,6+K):GOTO 5020
5400 CLS:IF FLGB=1 THEN T$="CONSTANTES" ELSE IF FLGB=2 THEN T$="VARIABLES"
ELSE T$="% DE LAS VENTAS"
5410 PRINT "Otros Ingresos son "+T$;" Nuevo Codigo (1= Constantes, 2= Variables,
3= % de las Ventas)":FLGX=1:GOTO 3405

```

EVALUACION DE PROYECTOS ELECTRICOS
Listado del Programa

Pág. 3 de 5

```

5500 GOSUB 9180:PRINT "Inversión Año";I;"es";CF(I+1-AI,6):
      INPUT "Nuevo Valor (1000 $)";CF(I+1-AI,6):GOTO 5020
5600 GOSUB 9180:PRINT "Costo Fijo Operacion del Año";I;"es";CF(I+1-AI,7):
      INPUT "Nuevo Valor (1000 $)";CF(I+1-AI,7):GOTO 5020
5700 GOSUB 9180:PRINT "Costo Variable Operación del Año";I;"es";CF(I+1-AI,8):
      INPUT "Nuevo Valor (1000 $)";CF(I+1-AI,8):GOTO 5020
5800 CLS:IF FLGC=1 THEN T$="CONSTANTES" ELSE IF FLGB=2 THEN T$="VARIABLES"
      ELSE T$="% DEL COSTO TOTAL"
5810 PRINT "Otros Costos son "+T$;" Nuevo Codigo (1= Constantes, 2= Variables o
      3= % del Costo Total)":FLGY=1:GOTO 3805
6000 'EVALUACION DEL PROYECTO *****
6003 IF FLG1=1 THEN 6005 ELSE GOSUB 9150:GOSUB 9158:GOSUB 9100
6005 CLS:LOCATE 10,1:PRINT "CALCULANDO ...";:FLG2=1
6010 FOR I=1 TO NA:S=0:FOR J=1 TO 5:S=S+TE(I,J):NEXT J:TE(I,6)=S:S=0:
      FOR J=7 TO 11:S=S+TE(I,J-6)*TE(I,J):NEXT J:IF TE(I,6)=0 THEN TE(I,12)=0
      ELSE TE(I,12)=S/TE(I,6)
6020 NEXT I:FOR I=1 TO NA:CF(I,1)=TE(I,6):CF(I,2)=TE(I,12):
      CF(I,3)=CF(I,1)*CF(I,2):IF FLGB=3 THEN CF(I,4)=VB*CF(I,3)/100
6030 CF(I,5)=CF(I,3)+CF(I,4):S=CF(I,6)+CF(I,7)+CF(I,8):IF FLGC=3 THEN 6035
      ELSE CF(I,10)=S+CF(I,9):GOTO 6040
6035 IF VC>99 THEN CF(I,10)=1000000! ELSE CF(I,10)=S/(1-VC/100):
      CF(I,9)=VC/100*CF(I,10)
6040 CF(I,11)=CF(I,5)-CF(I,10):NEXT I
6050 FOR K=0 TO 50:EE(K,1)=K:S1=0:S2=0:S3=0:FOR I=1 TO NA:
      NN=(1+K/100)^(AI-AA+I-.5):S1=S1+CF(I,5)/NN:S2=S2+CF(I,10)/NN:
      S3=S3+CF(I,3)/NN:NEXT I: EE(K,2)=S1: EE(K,3)=S2:EE(K,4)=EE(K,2)-EE(K,3):
      IF EE(K,3)=0 THEN EE(K,5)=100 ELSE EE(K,5)=EE(K,2)/EE(K,3)
6060 IF S3<.001 THEN EE(K,6)=1000 ELSE EE(K,6)=1+(EE(K,3)-EE(K,2))/S3
6070 NEXT K:IF EE(0,3)>EE(0,2) THEN TIR=0:GOTO 50
6080 FOR K=1 TO 50:IF EE(K,3)>=EE(K,2) THEN
      TIR=K-(EE(K,3)-EE(K,2))/(EE(K-1,2)-EE(K-1,3)-EE(K,2)+EE(K,3)):GOTO 50
6090 NEXT K:TIR=50:GOTO 50
7000 'RESULTADOS VIA MONITOR *****
7003 IF FLG2=0 THEN GOSUB 9310:GOTO 50 ELSE GOSUB 7080
7072 FOR I=0 TO 30:L=L+1:IF L>20 THEN GOSUB 9020:GOSUB 7080
7074 FOR J=1 TO 4:PRINT USING "#####";EE(I,J):NEXT J:FOR J=5 TO 6:
      PRINT USING "#####.##";EE(I,J):NEXT J:PRINT
7076 NEXT I
7078 FOR J=1 TO 79:PRINT "-";:NEXT J:PRINT:PRINT TAB(20)"TASA INTERNA DE RETORNO
      (%):";:IF TIR=0 THEN PRINT " <0" ELSE IF TIR=50 THEN PRINT " >50"
      ELSE PRINT USING "####.##";TIR
7079 GOSUB 9020:GOTO 50
7080 L=0:CLS:T$=NOM$+" - EVALUACION ECONOMICA":PRINT TAB(40-LEN(T$)/2);T$:
      PRINT:PRINT:PRINT
7090 PRINT TAB(25)"VALOR PRESENTE (1000 $)"
7100 PRINT TAB(9)"TASA DE -----"
      MULTIP"
7110 PRINT TAB(9)"DESCUENTO BENEFICIO COSTO INGR.NETO BENE/COST
      TARIFA"
7120 PRINT TAB(9)"-----"
      -----"
      -----":L=L+9:RETURN
7130 FOR I=0 TO 30:PRINT TAB(7);:FOR J=1 TO 4:PRINT USING "#####.##";EE(I,J):
      NEXT J:FOR J=5 TO 6:PRINT USING "#####.##";EE(I,J):NEXT J:PRINT:NEXT I
8000 'IMPRESION RESULTADOS *****
8010 IF FLG2=0 THEN GOSUB 9310:GOTO 50 ELSE T$=NOM$+" - TARIFA EQUIVALENTE":
      GOSUB 9010:LPRINT CHR$(15):WIDTH "LPT1:",132:LPRINT TAB(66-LEN(T$)/2);
      T$:LPRINT:LPRINT:LPRINT
8011 LPRINT TAB(26) "VENTAS SECTORIALES Y TOTALES (GWh)
      TARIFAS SECTORIALES Y EQUIVALENTES ($/MWh)"

```

EVALUACION DE PROYECTOS ELECTRICOS
Listado del Programa

Pág. 4 de 5

```

8012 LPRINT TAB(13);:FOR K=1 TO 2:FOR J=1 TO 58:LPRINT "-";:NEXT J:LPRINT " ";:
NEXT K:LPRINT
8013 LPRINT TAB(7)"ANO ";:FOR K=1 TO 2:FOR I=1 TO 5:NS=LEFT$(NS$(I),8):
NS=SPACE$(10-LEN(NS))+NS:LPRINT USING "\          \";NS;:NEXT I:
LPRINT "      TOTAL";:NEXT K:LPRINT
8014 LPRINT TAB(7)"----";:FOR K=1 TO 2:FOR I=1 TO 6:LPRINT " -----";:NEXT I:
NEXT K:LPRINT
8015 FOR I=1 TO NA:LPRINT USING "      ####";AI+I-1;:FOR J=1 TO 12:
LPRINT USING "#####.#";TE(I,J);:NEXT J:LPRINT:NEXT I
8016 LPRINT TAB(7);:FOR J=1 TO 124:LPRINT "-";:NEXT J:LPRINT:LPRINT CHR$(12)
8019 T$=NOM$+" - FLUJO DE CAJA NETO ANUAL":LPRINT TAB(66-LEN(T$)/2);T$:
LPRINT:LPRINT:LPRINT
8020 LPRINT TAB(26)"TOTAL      TARIFA      INGRESOS (1000 $)
INVERSIONES Y COSTOS DE OPERACION (1000 $)"
8030 LPRINT TAB(26)"VENTA      EQUIVAL.
8040 LPRINT "      ANO      (GWh)      ($/Mwh)      VENTAS      OTROS
TOTAL      INVERS.      FIJOS      VARBLE.      OTROS      TOTAL      NETO"
8050 LPRINT "
-----"
8060 FOR I=1 TO NA:LPRINT TAB(17);:LPRINT USING "####";AI+I-1;:
FOR J=1 TO 2:LPRINT USING "#####.#";CF(I,J);:NEXT J:FOR J=3 TO 11:
LPRINT USING "#####.#";CF(I,J);:NEXT J:LPRINT:NEXT I
8070 LPRINT TAB(17);:FOR J=1 TO 116:LPRINT "-";:NEXT J:LPRINT:LPRINT CHR$(12)
8080 T$=NOM$+" - EVALUACION ECONOMICA":LPRINT TAB(66-LEN(T$)/2);T$:
LPRINT:LPRINT:LPRINT
8090 LPRINT TAB(48)"VALOR PRESENTE (1000 $)      FACTOR"
8100 LPRINT TAB(32)"TASA DE ----- RELACION
MULTIPLIC."
8110 LPRINT TAB(32)"DESCUENTO BENEFICIO      COSTO      INGR.NETO      BENEF/COSTO
DE TARIFA"
8120 LPRINT TAB(32)"-----"
-----"
8130 FOR I=0 TO 30:LPRINT TAB(26);:FOR J=1 TO 4:LPRINT USING "#####";
EE(I,J);:NEXT J:FOR J=5 TO 6:LPRINT USING "#####.#";EE(I,J);:
NEXT J:LPRINT:NEXT I
8140 LPRINT TAB(32);:FOR J=1 TO 68:LPRINT "-";:NEXT J:LPRINT:LPRINT:
LPRINT TAB(55)"TASA INTERNA DE RETORNO (%):";:IF TIR=0 THEN LPRINT " <0"
ELSE IF TIR=50 THEN LPRINT " >50" ELSE LPRINT USING "####.#";TIR
8150 LPRINT CHR$(12):LPRINT CHR$(18):GOTO 50
8500 ' PROCESAR NUEVO CASO *****
8510 CLS:LOCATE 10,1:PRINT "CUALQUIER CASO EN MEMORIA SERA DELETADO":
GOSUB 9050:IF P$="S" OR P$="s" THEN RUN ELSE GOTO 50
9000 ' S/R *****
9010 CLS:LOCATE 10,1:PRINT "IMPRESORA DEBE ESTAR EN LINEA !":GOSUB 9020:RETURN
9020 LOCATE 24,30:PRINT "APRETE 'C' PARA CONTINUAR";
9030 P$=INKEY$:IF P$="C" OR P$="c" THEN RETURN ELSE GOTO 9030
9050 PRINT:PRINT "CONFIRMA (S/N)?";
9060 P$=INKEY$:IF P$="S" OR P$="N" OR P$="s" OR P$="n" THEN RETURN ELSE GOTO 9060
9070 PRINT:PRINT:PRINT "CONFIRMA DATOS. (S/N)?";:GOSUB 9060:RETURN
9080 GOSUB 9150:GOSUB 9158:OPEN "O",#1,NAR$:WRITE#1,NOM$,AI,NA,AA,NS:
FOR K=1 TO NS:WRITE#1,NS$(K):NEXT K
9082 FOR K=1 TO NS:FOR I=1 TO NA:WRITE#1,TE(I,K):NEXT I:NEXT K:FOR K=1 TO NS:
FOR I=1 TO NA:WRITE#1,TE(I,6+K):NEXT I:NEXT K
9084 WRITE#1,FLGB:IF FLGB=3 THEN WRITE#1,VB ELSE FOR I=1 TO NA:WRITE#1,CF(I,4):
NEXT I
9086 FOR I=1 TO NA:WRITE#1,CF(I,6):NEXT I:FOR I=1 TO NA:WRITE#1,CF(I,7):NEXT I:
FOR I=1 TO NA:WRITE#1,CF(I,8):NEXT I
9088 WRITE#1,FLGC:IF FLGC=3 THEN WRITE#1,VC ELSE FOR I=1 TO NA:WRITE#1,CF(I,9):
NEXT I:CLOSE#1:RETURN

```

EVALUACION DE PROYECTOS ELECTRICOS
Listado del Programa

Pág. 5 de 5

```

9100 OPEN "I",#1,NAR$:INPUT#1,NOM$,AI,NA,AA,NS:FOR K=1 TO NS:INPUT#1,NS$(K):
NEXT K
9102 FOR K=1 TO NS:FOR I=1 TO NA:INPUT#1,TE(I,K):NEXT I:NEXT K:FOR K=1 TO NS:
FOR I=1 TO NA:INPUT#1,TE(I,6+K):NEXT I:NEXT K
9104 INPUT#1,FLGB:IF FLGB=3 THEN INPUT#1,VB ELSE FOR I=1 TO NA:INPUT#1,CF(I,4):
NEXT I
9106 FOR I=1 TO NA:INPUT#1,CF(I,6):NEXT I:FOR I=1 TO NA:INPUT#1,CF(I,7):NEXT I:
FOR I=1 TO NA:INPUT#1,CF(I,8):NEXT I
9108 INPUT#1,FLGC:IF FLGC=3 THEN INPUT#1,VC ELSE FOR I=1 TO NA:INPUT#1,CF(I,9):
NEXT I:CLOSE#1:FLG1=1:RETURN
9150 CLS:PRINT "Archivos Existentes en el Directorio "+DD$:PRINT:
FILES DD$+"*.EPE"
9155 PRINT:PRINT:INPUT "Nombre del Archivo (sin .EPE)";NA$:
NAR$=DD$+NA$+".EPE":RETURN
9158 CLS:LOCATE 10,1:PRINT "AGUARDE ...":RETURN
9160 P$=INKEY$:IF P$="1" OR P$="2" OR P$="3" THEN RETURN ELSE GOTO 9160
9170 CLS:PRINT " AÑO INCORRECTO ( entre";AI;" y ";AI+NA-1;:INPUT ")";I:
IF I<AI OR I>AI+NA-1 THEN 9170
9172 PRINT:PRINT " SECTOR INCORRECTO ( entre";1;" y ";NS;:INPUT ") ";K:
IF K<1 OR K>NS THEN 9172 ELSE PRINT:RETURN
9180 CLS:PRINT " AÑO INCORRECTO ( entre";AI;" y ";AI+NA-1;:INPUT ")";I:
IF I<AI OR I>AI+NA-1 THEN 9180 ELSE PRINT:RETURN
9200 CLS:T$="MENU DE DATOS":L=LEN(T$):T=35-L/2:PRINT TAB(T);T$:PRINT TAB(T);:
FOR I=1 TO L:PRINT "-";:NEXT I:PRINT
9210 T$(0)="0 VOLVER AL MENU PRINCIPAL":T$(1)="1 DATOS GENERALES":
T$(2)="2 VENTAS DE ENERGIA":T$(3)="3 TARIFAS DE ENERGIA":
T$(4)="4 OTROS INGRESOS"
9215 T$(5)="5 COSTOS DE INVERSION":T$(6)="6 COSTOS FIJOS DE OPERACION":
T$(7)="7 COSTOS VARIABLES DE OPERACION":T$(8)="8 OTROS COSTOS":
FOR I=0 TO 8:PRINT TAB(T-4);:PRINT T$(I):NEXT I
9220 LOCATE 24,1:PRINT TAB(T-4);"ENTRE OPCION (0-8)";
9230 P$=INKEY$:IF P$="0" OR P$="1" OR P$="2" OR P$="3" OR P$="4" OR P$="5"
OR P$="6" OR P$="7" OR P$="8" THEN RETURN ELSE GOTO 9230
9300 CLS:LOCATE 10,1:PRINT "ENTRAR PRIMERAMENTE LOS DATOS GENERALES":
GOSUB 9020:RETURN
9310 CLS:LOCATE 10,1:PRINT "PROYECTO NO FUE EVALUADO":GOSUB 9020:RETURN
10000 IF ERR=53 AND (ERL=9150 OR ERL=9155) THEN CLS:LOCATE 10,5:
PRINT "NO HAY ARCHIVOS. APRETE <RETURN> PARA CONTINUAR";:INPUT P$:RESUME 50
10008 IF ERR=53 AND ERL=42 THEN CLS:LOCATE 12,5:PRINT "Archivo 'EPE{C}.DIR'
debe estar en el mismo directorio del modelo EPE{C}":LOCATE 20,5:END
10010 IF (ERR=53 OR ERR=64) AND ERL=9100 THEN PRINT:PRINT "NO ENCONTRO ARCHIVO
...":GOSUB 9020:RESUME 50
10020 ON ERROR GOTO 0

```





