

comisión nacional de riego

**modelo de operación
del rio maipo
1ª sección**

nov. 1977

bf ingenieros civiles

comisión nacional de riego

**modelo de operación
del rio maipo
1ª sección**

nov. 1977

bf ingenieros civiles

El presente trabajo, contratado por la Comisión Nacional de Riego, según Resolución CNR N224 de 1977, ha sido realizado por los siguientes profesionales:

Ing. Civil	Patricio Ferrer A.
------------	--------------------

Ing. Civil	Guillermo Osses G.
------------	--------------------

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	1
2. DESCRIPCION DEL SISTEMA	2
2.1 Recursos de agua	2
2.2 Embalses de regulación	2
2.3 Demandas de agua potable	3
2.4 Demandas de riego	3
2.5 Obras de conducción	4
2.6 Retornos a Río Mapocho	4
3. DESCRIPCION DEL MODELO	5
3.1 Datos fijos	5
3.2 Datos variables	6
3.3 Cálculo de demandas	9
3.4 Operación del Modelo	9
3.5 Impresión de detalle	10
3.6 Impresión de cuadros resúmenes	10
3.7 Impresión de cuadros de déficit	11

ooo000ooo

1. INTRODUCCION

El presente trabajo tiene por objeto desarrollar un modelo de operación de la primera sección del río Maipo, para poder utilizarlo posteriormente como una herramienta que permita cuantificar la bondad de las distintas alternativas que se plantean, para solucionar los problemas de abastecimiento de agua de este importante sector urbano y agrícola del país.

En el modelo planteado se han incorporado todas las obras hidráulicas existentes y, además, todas aquellas que, a través del tiempo, se han venido barajando como posibles soluciones del problema. El hecho de incluir todas las obras hidráulicas posibles, ofrece la gran ventaja de que se puede eliminar cualquiera de ellas con solo asignarle un volumen máximo igual a cero, en el caso de embalses, y una capacidad nula, en el caso de canales. También se han incorporado al modelo todos los sectores de riego actuales y futuros, así como las demandas de agua potable del sistema.

En el desarrollo total de un modelo de esta naturaleza hay varias etapas bien diferenciadas, que se describen brevemente a continuación:

- **Formulación del sistema.** Se plantea el sistema que se quiere modelar, con todas sus variables e interrelaciones, los datos necesarios, los resultados que se desean obtener y el método general de solución.
- **Análisis y programación.** Una vez planteado el sistema se estudian todas las técnicas matemáticas necesarias para resolverlo y la sucesión o lógica del programa.
- **Codificación.** Esta etapa consiste en la traducción del procedimiento adoptado a un lenguaje aceptable para el computador.
- **Verificación.** Es la prueba exhaustiva del programa para eliminar todos los errores de codificación, sintáxis, lógica o de métodos numéricos utilizados. En esta etapa se comprueban los resultados entregados por el modelo con información trabajada manualmente, de manera que exista total coincidencia.
- **Producción de resultados.** Una vez verificado el programa, se puede entrar en esta última etapa. En ella se procesan las distintas alternativas que se consideren necesarias para resolver el problema.

El modelo que aquí se presenta, comprende únicamente las tres primeras etapas planteadas, de manera que el programa que se adjunta a este informe debe ser verificado, previo a su uso en la producción masiva de resultados.

En este informe se describe primeramente el sistema a modelar; luego se hace una descripción del modelo mismo donde se incluye la entrada de datos al programa, la operación del sistema y los resultados que entrega.

2. DESCRIPCION DEL SISTEMA

En la figura 1 se presenta un diagrama lincal con todos los elementos que componen este sistema.

A continuación se hará una descripción de los elementos principales que forman este sistema y las interrelaciones que hay entre ellos.

2.1 Recursos de agua

Los recursos de agua correspondientes a los ríos Maipo y Mapocho y al Embalse El Yeso son los siguientes:

- Río Maipo en cabecera. Se consideró la estadística de gastos medios mensuales de Río Maipo en La Obra menos la estadística de gastos medios mensuales afluentes al Embalse El Yeso.
- Río Mapocho en cabecera. Se consideró la estadística de gastos medios mensuales de Río Mapocho en Los Almendros, más la estadística de gastos medios mensuales de Estero Arrayán, en La Montosa.
- Embalse El Yeso. Se consideró la estadística de gastos medios mensuales afluentes al embalse.

2.2 Embalses de Regulación

Los embalses de regulación y sus características principales son los siguientes:

- Embalse El Yeso. Ubicado en la zona cordillerana sobre el Río Yeso afluente del Río Maipo. Este embalse tiene una capacidad útil de 250 millones de m³ y por su ubicación puede entregar recursos para agua potable y para las zonas de riego adyacentes al Río Maipo, y las zonas de riego de Santiago Norte.
- Embalse Pirque. Ubicado sobre el Río Clarillo, próximo a su confluencia con el Río Maipo. Este embalse obtendría sus recursos del Río Maipo a través de un Canal Alimentador, y eventualmente, podría ser abastecido por el Canal Cachapoal Alto con excedentes de la zona alta del Río Cachapoal. Este embalse cuya capacidad no está determinada, puede entregar recursos a las zonas de riego media y baja de la 1a. sección del Río Maipo.
- Embalse Canta Rana. Ubicado en la zona de Santiago Norte. Sus recursos provienen del Río Maipo; de sobrantes del Río Mapocho a la altura del canal Santia-

FIGURA 1



EPI EMBALSE PIRQUE

LN LAGUNA NEGRA

ECR EMBALSE CANTA RANA

APMCH DEMANDA A RIO MAPOCHO

APMPO DEMANDA A RIO MAIPO

10

MPOA MAIPO ALTO

MPOM MAIPO MEDIO

MPOB MAIPO BAJC

LACO LAS CONDES

COBA COLINA - BATUCO

HPLR HUECHUN - POLPAICO - LAMPA - RINCONADA

ACP ACONCAGUA - CHACABUCO - PELDEHUE

----->

RTAP ALCANTARILLADO DE SANTIAGO

RTRN RIEGO ZONA SANTIAGO NORTE

CCAA CACHAPOAL ALTO

CC AB CALHAPOAL BA JO .

CADP: ALIMENTADOR EMBALSE PIRQUE

CPMM EMBALSE PIQUE - MAIPO MEDIO

CSN1 SANTIAGO NORTE 1

CSN2 SANTIAGO NORTE 2

CSN 3 SANTIAGO NORTE 3

CSN 1	SANTIAGO NORTE	4
CSN 4	SANTIAGO NORTE	4

CACP ACONCAGUA-CHACABUICO-PELDEHUE

CCRA ALIMENTADOR EMBALE CANTA RANA

MCH MAPOCHO EN CABE CERA

SMCH SOBRANTES RIO MAPOCHO

YES AFLUENTES A EMBALSE YESO

MEY RIO MAPOCHO EN CABECERA

SMPO SOBRANTES RIO MAIPO

go Norte y de sobrantes del Embalse El Yeso. Este embalse cuya capacidad no está determinada, puede entregar recursos a la zona de riego de Huechún-Polpaico-Lampa-Rinconada.

- Laguna Negra. Es un embalse natural ubicado en la zona cordillerana al oriente de Santiago y cuyos recursos son destinados a suplir parte de la demanda de agua potable de Santiago. En el modelo se ha considerado que este embalse entrega un caudal constante de $2,5 \text{ m}^3/\text{seg.}$ para agua potable, los que son disminuídos de la demanda total.

2.3 Demandas de Agua Potable

- Demandas al Río Maipo. Para abastecer la zona central de Santiago. Estos recursos provienen del Río Maipo o del Embalse El Yeso.
- Demandas al Río Mapocho. Para abastecer principalmente la zona Oriente de Santiago. Estos recursos provienen del Río Mapocho en cabecera.

2.4 Demandas de Riego

Se consideran en total 7 sectores de riego que son los siguientes:

- Zona Santiago Norte. Se consideran 3 sectores de riego cuyos recursos provienen del Río Mapocho y del Río Maipo y son conducidos por el Canal Santiago Norte. Dos de estos sectores (Colina-Batuco y Aconcagua-Chacabuco-Peldehue) son servidos directamente por el canal; el otro (Huechún-Polpaico-Lampa-Rinconada) es servido desde el Embalse Canta Rana que regula los aportes del Canal Santiago Norte.
- Zona Río Mapocho. Se considera un sector de riego (Las Condes) servido directamente desde el Río Mapocho.
- Zona Río Maipo. Se consideran 3 sectores de riego, dentro de la 1a. sección de este río:
 - Sector Maipo Alto, servido únicamente desde el Río Maipo
 - Sector Maipo Medio, servido directamente desde el Río Maipo y/o del Embalse Pirque.
 - Sector Maipo Bajo, servido directamente desde el Río Maipo, del Embalse Pirque o desde el Río Cachapoal a través del Canal Cachapoal Bajo.

Cabe hacer notar que la separación en tres sectores distintos de la superficie de riego del río Maipo tiene por objeto diferenciar zonas cuya fuente de abastecimiento puede ser diferente. A través de los datos

de entrada al programa puede agruparse dichas superficies en la forma que se desee; por ejemplo: la 1a. sección si se desea agrupar en dos zonas únicamente, se podrá colocar una superficie de riego nula a uno de los sectores y compartir la totalidad de la superficie entre los otros dos.

2.5 Obras de conducción

Se consideran las siguientes obras de conducción:

- Canal Santiago Norte. Conduce recursos desde el Río Maipo hacia el norte destinados a agua potable y regadío. Este canal capta excedentes del Río Mapocho principalmente en la época de primavera, que junto a los recursos aportados por el Río Maipo, se destinarán a regadío de la Zona Santiago Norte.
- Canal Alimentador Embalse Pirque. Este canal conduce los sobrantes del Río Maipo al Embalse Pirque una vez suplidas todas las demandas, tanto de agua potable como de riego.
- Canal Embalse Pirque-Maipo Medio. Este canal conduce recursos desde el Embalse Pirque al sector de riego Maipo Medio. Este canal se junta con el canal San Carlos para regar todo lo que quede bajo cota de éste.
- Canal Cachapoal Alto. Este canal conduce recursos excedentes desde la zona alta del Río Cachapoal hasta el Embalse Pirque.
- Canal Cachapoal Bajo. Este canal conduce recursos excedentes desde la zona baja del Río Cachapoal hasta la zona de riego Maipo Bajo.

A cualquiera de estos canales y en forma muy sencilla se les puede dar una capacidad máxima de conducción igual a cero, lo que equivale a eliminarlos del sistema.

2.6 Retornos a Río Mapocho

Se consideran retornos del alcantarillado de Santiago como el 70% de la demanda de agua potable suplida tanto por el Río Maipo como por el Río Mapocho; y retornos de riego de la Zona Santiago Norte.

Los retornos al Río Mapocho más los sobrantes del río generan una estadística de recursos del Río Mapocho aguas abajo de su confluencia con el Estero Colina.

Los sobrantes del Río Maipo generan una estadística de recursos en el Río Maipo aguas abajo de las tomas de los últimos canales de la 1a. sección.

3. DESCRIPCION DEL MODELO

En la figura 2 se presenta un diagrama de bloques, muy general, del modelo elaborado.

Cada uno de los componentes de este diagrama de bloques se describe en detalle a continuación.

3.1 Datos fijos

3.1.1 Lectura. Se leen los siguientes datos:

- Títulos. De canales, sectores, caudales conducidos por canales, y de cuadros resúmenes de volúmenes embalsados, estadísticas de caudales sobrantes, déficit y entregas de embalses, etc. Estos títulos aparecen codificados en la figura 3.

- Características de la operación. En una tarjeta se lee lo siguiente:

- . Variable NANOS: Número de años de simulación.
- . Variable INIC : Año de comienzo de la simulación. El formato de lectura es (10x, 14I5). En la figura 4 aparece un ejemplo para NANOS = 5 y INIC = 1966.

- Estadísticas fluviométricas. Se leen las siguientes estadísticas fluviométricas:

- . Río Mapocho en Los Almendros más Estero Arrayán en la Montosa.
- . Río Maipo en La Obra menos afluentes al Embalse Yeso.
- . Afluentes al Embalse Yeso.

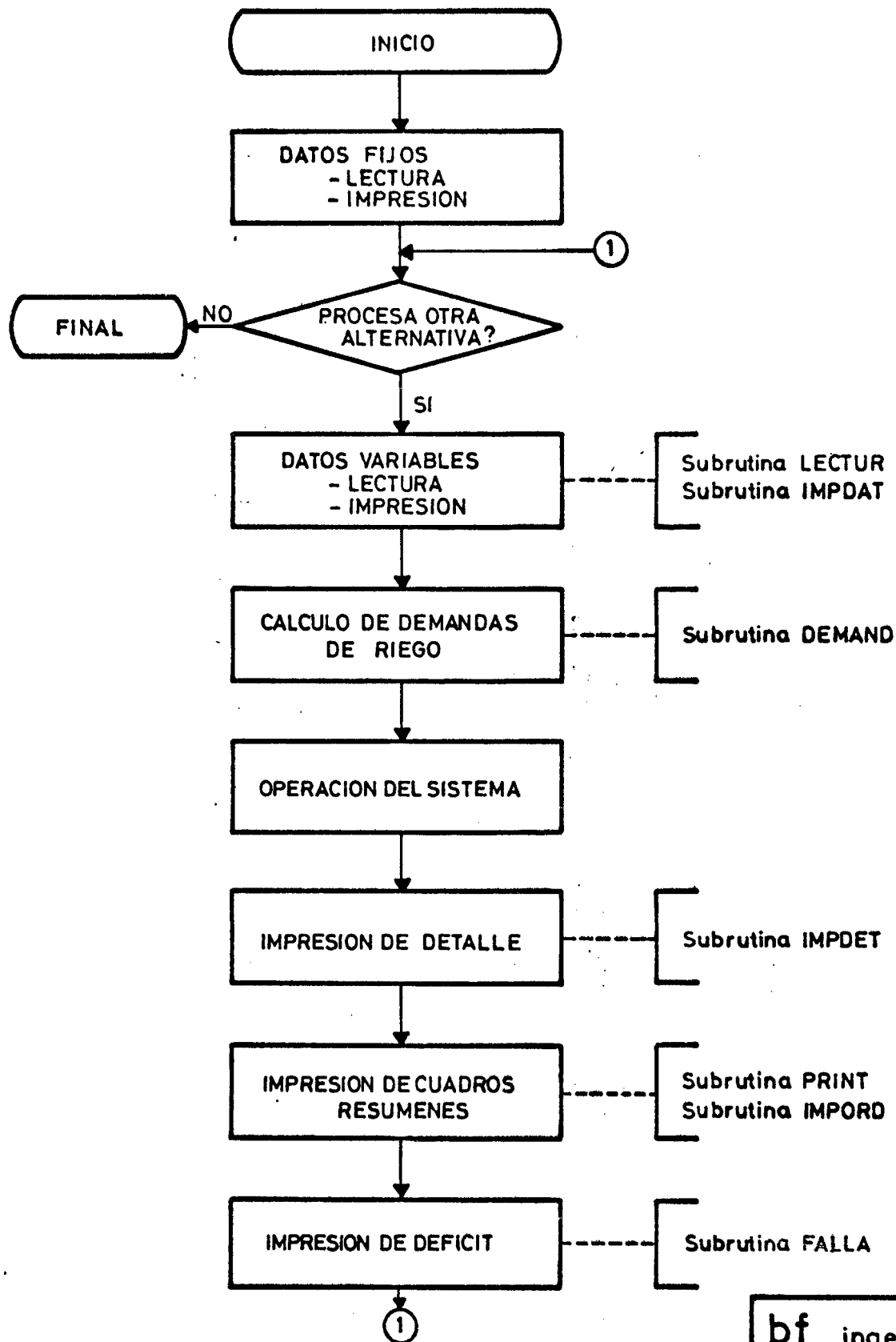
El formato de lectura es (8x, 12 F6.0), de modo que en una tarjeta se incluyen los gastos medios mensuales de un solo año. Se requerirán tantas tarjetas como años tenga la estadística. En la figura 4 aparece la estadística de afluentes al Embalse Yeso del año 1966-67, a modo de ejemplo.

3.1.2 Impresión. Se escribe lo siguiente:

- Características de la operación
- Estadísticas fluviométricas de:
 - . Río Mapocho en Los Almendros más Estero Arrayán en la Montosa.

DIAGRAMA DE BLOQUES DEL MODELO

FIGURA 2



PROGRAMA	Modelo Operacion Mzipo (1 ^{ra} sección)	figura 3	INSTRUCCIONES DE PERFORACION	CARACTER							PAGINA	DE
PROGRAMADOR	bt.	Datos fijos.	FECHA	DEBE SER PERFORADO							CODIGO DE IDENTIFICACION	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
- Titulos de canales																																																																															
ACONC-CHAC-PELD ALM. CANTA RANA SANTIAGO NORTE 4SANTIAGO NORTE 3SANTIAGO NORTE 2																																																																															
SANTIAGO NORTE 1PIRQ-MAIPO MEDIOALM.EMB. PIRQUE																																																																															
- Titulos de sectores de riego-																																																																															
LAS CONDES ACONC-CHACAB-PELDEH. HUECH-POLP-LAMP-RIN. COLINA-BATUCO																																																																															
MAIPO ALTO MAIPO MEDIO MAIPO BAJO																																																																															
- Titulos de cuadros resúmenes-																																																																															
GASTOS MEDIOS MENSUALES. RIO MAPOCHO EN LOS ALMENDROS (M3/SEG)																																																																															
GASTOS MEDIOS MENSUALES. RIO MAIPO EN LA OBRA-AFLUENTES EMBALSE YESO (M3/SEG)																																																																															
GASTOS MEDIOS MENSUALES AFLUENTES AL EMBALSE YESO (M3/SEG)																																																																															
RETORNOS DE RIEGO A RIO MAPOCHO (M3/SEG)																																																																															
RETORNOS DE AGUA POTABLE A RIO MAPOCHO (M3/SEG)																																																																															
SOBRANTES RIO MAIPO (M3/SEG)																																																																															
SOBRANTES RIO MAPOCHO (M3/SEG)																																																																															
VOLUMEN EMBALSADO EMBALSE YESO (M3/SEG)																																																																															
VOLUMEN EMBALSADO EMBALSE PIRQUE (M3/SEG)																																																																															
VOLUMEN EMBALSADO EMBALSE CANTA RANA (M3/SEG)																																																																															
ENTREGAS EMBALSE YESO (M3/SEG)																																																																															
ENTREGAS EMBALSE PIRQUE (M3/SEG)																																																																															
ENTREGAS EMBALSE CANTA RANA (M3/SEG)																																																																															
REBALSES EMBALSE YESO (M3/SEG)																																																																															
CAUDAL CONDUcido CANAL ACONCAGUA-CHACABUCO-PELDEHUE (M3/SEG)																																																																															

PROGRAMA		INSTRUCCIONES DE PERFORACION	CARACTER								PAGINA	DE
PROGRAMADOR	FECHA		DEBE SER IDENTIFICADO								CODIGO DE IDENTIFICACION	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
																CAUDAL CONDUCIDO CANAL ALIMENTADOR CANTA RANA (M3/SEG)																																																															
																CAUDAL CONDUCIDO CANAL SANTIAGO NORTE 4 (M3/SEG)																																																															
																CAUDAL CONDUCIDO CANAL SANTIAGO NORTE 3 (M3/SEG)																																																															
																CAUDAL CONDUCIDO CANAL SANTIAGO NORTE 2 (M3/SEG)																																																															
																CAUDAL CONDUCIDO CANAL SANTIAGO NORTE 1 (M3/SEG)																																																															
																CAUDAL CONDUCIDO CANAL PIÑUE-MAIPO MEDIO (M3/SEG)																																																															
																CAUDAL CONDUCIDO CANAL ALIMENTADOR PIÑUE (M3/SEG)																																																															
																DEFICIT EMBALSE YESO (M3/SEG)																																																															
																DEFICIT EMBALSE PIÑUE (M3/SEG)																																																															
																DEFICIT EMBALSE CANTA RANA (M3/SEG)																																																															
																DEFICIT TOTAL DEL SISTEMA (M3/SEG)																																																															
																DEFICIT RIEGO LAS CONDES (M3/SEG)																																																															
																DEFICIT AGUA POTABLE MAPOCHO (M3/SEG)																																																															
																DEFICIT AGUA POTABLE MAIPO (M3/SEG)																																																															
																FALLA PORCENTUAL DEL RIEGO																																																															

PROGRAMA	figura 6	INSTRUCCIONES DE PERFORACION	CARACTER									PAGINA	DÉ
PROGRAMADOR	FECHA		DEBE SER IDENTIFICAC									CODIGO DE IDENTIFICAC	

[illegible]

- . Río Maipo en La Obra menos afluentes al Embalse Yeso.

- . Afluentes al Embalse Yeso.

Estas estadísticas se imprimen con la subrutina PRINT. Los formatos de escritura aparecen en la figura 5.

3.2 Datos variables

3.2.1 Lectura. Mediante la subrutina LECTUR se leen los siguientes datos:

- Parámetros de la lectura. Se leen 8 parámetros que indican si para esa alternativa se lee o no lo siguiente:

- . Parámetro IPAR . IPAR = 0: no se procesarán más alternativas.

IPAR = 1: se lee otra alternativa.

- . Parámetro IPERC : Lectura de pérdidas en canales.

- . Parámetro ISUPR : Lectura de superficies de riego.

- . Parámetro IDEAP : Lectura de demandas de agua potable

- . Parámetro ICMCA : Lectura de capacidades máximas de canales.

- . Parámetro IEMBA : Lectura de volúmenes iniciales y máximos de embalses

- . Parámetro ICCAB : Lectura de caudales conducidos canales Cachapoal Alto y Bajo

- . Parámetro ITASR : Lectura de tasas de riego.

Todos estos parámetros (excepto IPAR) leen lo correspondiente cuando su valor es distinto de cero.

En la figura 6 aparece un ejemplo de esta tarjeta cuando se desea leer todas las variables. El formato de lectura es (10 x, 14 I5).

- Pérdidas en canales. Se leen los valores de pérdidas en los canales en porcentaje. El formato de lectura es (8x, 12 F 6.0). En la figura 6 aparece codificado el siguiente ejemplo:

. Canal Aconcagua-Chacabuco-Pendehue	20%
. Canal Alimentador Canta Rana	10%
. Canal Santiago Norte 4	25%
. Canal Santiago Norte 3	15%

. Canal Santiago Norte 2	15%
. Canal Santiago Norte 1	30%
. Canal Pirque-Maipo Medio	0%
. Canal Alimentador Pirque	5%

- Superficies de riego. Se leen los valores de superficie de riego en cada sector y la superficie que se considera para calcular los retornos de riego al Río Mapocho en Hás. El formato de lectura es (10x, 7 F10.0). En la figura 6 aparece codificado el siguiente ejemplo:

. Sector Las Condes	2000.0 Hás.
. Sector Aconcagua-Chacabuco-Peldehue	16100.0 Hás.
. Sector Huechún-Polpaico-Lampa-Rinconadas	13500.0 Hás.
. Sector Colina-Batuco	18000.0 Hás.
. Sector Maipo Alto	28000.0 Hás.
. Sector Maipo Medio	25500.0 Hás.
. Sector Maipo Bajo	56000.0 Hás.
. Superficie retorno riego a Río Mapocho	40000.0 Hás.

- Demandas de agua potable. Se leen los valores de demandas anual para el Río Mapocho y el Río Maipo, y los porcentajes de distribución en cada mes. El formato de lectura es (8x, 12 F6.0). En la figura 6 aparece codificado el siguiente ejemplo:

. Demanda anual agua potable Río Mapocho	8,4 m ³ .mes/seg.
. Demanda anual agua potable Río Maipo	98,4 m ³ .mes/seg.
. Distribución mensual (tanto por uno)	
Mayo	0,074
Junio	0,055
Julio	0,055
Agosto	0,058
Septiembre	0,062
Octubre	0,082
Noviembre	0,092
Diciembre	0,119
Enero	0,111
Febrero	0,097
Marzo	0,108
Abril	0,087

- Capacidades máximas de canales. Se leen los valores de capacidades máximas de los canales. El formato de lectura es (8x, 12 F 6.0). En la figura 6 aparece codificado el siguiente ejemplo:

. Canal Aconcagua-Chacabuco-Peldehue	20 m ³ /seg.
. Canal Alimentador Canta Rana	18 "
. Canal Santiago Norte 4	25 "
. Canal Santiago Norte 3	45 "
. Canal Santiago Norte 2	45 "
. Canal Santiago Norte 1	57 "
. Canal Pirque-Maipo Medio	30 "
. Canal Alimentador Pirque	50 "

- Volúmenes iniciales y capacidades de embalses. Se leen los valores de volúmenes de embalse al comienzo de la simulación y las capacidades máximas de almacenamiento para cada embalse. El formato de lectura es (8x, 12 F6.0). En la figura 6 aparece codificado el siguiente ejemplo:

Embalse	Volumen Inicial (mill m ³)	Volumen máximo (mill m ³)
Yeso	50,0	250,0
Pirque	0,0	500,0
Canta Rana	25,0	100,0

- Caudales conducidos canales Cachapoal Alto y Bajo. Se asigna un año tipo de caudales conducidos a cada uno de estos canales para todo el período de simulación. El formato de lectura es (8x, 12 F 6.0). En la figura 6 aparece codificado el siguiente ejemplo:

Mes	Canal Cachapoal Alto (m ³ /seg)	Canal Cachapoal Bajo (m ³ /seg)
Mayo	2,0	0
Junio	2,0	0
Julio	2,5	C
Agosto	2,5	C
Septiembre	3,0	C
Octubre	3,0	C
Noviembre	2,5	0
Diciembre	2,0	0
Enero	0,5	0
Febrero	0,0	0
Marzo	0,0	0
Abril	0,5	0

- Tasa de riego anual y porcentajes de distribución mensual. El formato de lectura es (8x, F7.0, 13 F5.0). En la figura 6 aparece codificado el siguiente ejemplo:

- . Tasa de riego anual: 17.000 m³/Hás.
- . Distribución mensual (tanto por uno):

Mayo	0,02
Junio	0,02
Julio	0,0
Agosto	0,03
Septiembre	0,04
Octubre	0,10
Noviembre	0,14
Diciembre	0,17
Enero	0,18
Febrero	0,15
Marzo	0,11
Abril	0,04

3.2.2 Impresión. Mediante la subrutina IMPDAT se imprime lo siguiente:

- Capacidades de los embalses.
- Características de los canales del sistema tales como la capacidad máxima y las pérdidas de conducción.
- Superficie de riego de cada sector
- Tasa de riego mensual a nivel predial
- Demanda de riego mensual de cada sector a nivel predial.
- Caudales conducidos por los canales Cachapoal Alto y Bajo.
- Demandas de Agua Potable a los ríos Mapocho y Maipo.

Los formatos de escritura aparecen en la figura 7.

3.3 Cálculo de Demandas

Se calculan las demandas de riego mensual a nivel predial para cada sector del sistema mediante la subrutina DEMAND. Las demandas se calculan en m³/seg, según la siguiente expresión:

$$\text{Demandas} = \frac{\text{Tasa de Riego} \times \text{Superficie de Riego}}{\text{Nº de Segundos del mes}}$$

3.4 Operación del Modelo

El modelo opera el sistema con una escala de tiempo mensual. Las condiciones iniciales de cada embalse para cada mes son las condiciones finales del mes anterior con excepción del mes de comienzo de la simulación en el cual la condición se da a través de los datos.

figura 7

CAPACIDAD DE EMBALSES

EMBALSE YESO MILL.M3
EMBALSE PIRQUE MILL.M3
EMBALSE SANTA RANA MILL.M3

CARACTERISTICAS DE LOS CANALES

CANAL	CAPACIDAD MAXIMA (M3/SEG)	PERDIDAS DE CONDUCCION (%)
ACONC-CHACAB-PELD.		
ALIN. SANTA RANA		
SANTIAGO NORTE 4		
SANTIAGO NORTE 3		
SANTIAGO NORTE 2		
SANTIAGO NORTE 1		
PIRO-MAIPO MEDIO		
ALIN. EMB. PIRQUE		

SUPERFICIES DE RIEGO (HAS)

ACONC-CHACAB-PELDEH.	
HUECH-POLP-LAMP-RIN.	
COLINA-BATUCO	
LAS CONDES	
MAIPO ALTO	
MAIPO MEDIO	
MAIPO BAJO	

TASA DE RIEGO MENSUAL A NIVEL PRECIPITAL (M3/HAS.)

7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible][illegible][illegible]

Para la asignación de recursos se ha respetado la siguiente prioridad:

- Entregas para Agua Potable
- Entregas para riego
- Almacenamiento de excedentes

En la figura 8 aparece un diagrama de flujo detallado de la operación del modelo.

3.5 Impresión de detalle

Mediante la subrutina IMPDET se imprime detalladamente la operación del sistema para cada año. Esta impresión es optativa, según lo que se quiera analizar. Se imprime lo siguiente:

- Aportes mensuales a los ríos Maipo y Mapocho.
- Detalle del caudal conducido en cada mes por cada canal.
- Cuadro de embalses en el cual se da para cada mes y para cada embalse, el volumen embalsado, los aportes, las entregas y los rebalses. Esto último solo para el Embalse Yeso, ya que el modelo se opera de forma que los Embalses Pirque y Canta Rana no rebalsen.
- Cuadro con los caudales de los ríos Maipo y Mapocho después de operar el sistema. En el caso del Río Mapocho, estos caudales provienen de retornos de riego de la zona de Santiago Norte, retornos de Agua Potable de Santiago y excedentes de recursos después de satisfechas las demandas. En el caso del Río Maipo provienen fundamentalmente de excesos de recursos después de satisfechas las demandas.
- Cuadro con detalle mensual de déficit que se puedan producir en los embalses Yeso, Pirque y Canta Rana; en el riego del sector Las Condes y en el Agua Potable Las Condes abastecida desde el Río Mapocho y el Agua Potable de Santiago abastecida desde el Río Maipo.

En la figura 8.1 aparecen los formatos de escritura de la impresión de detalle.

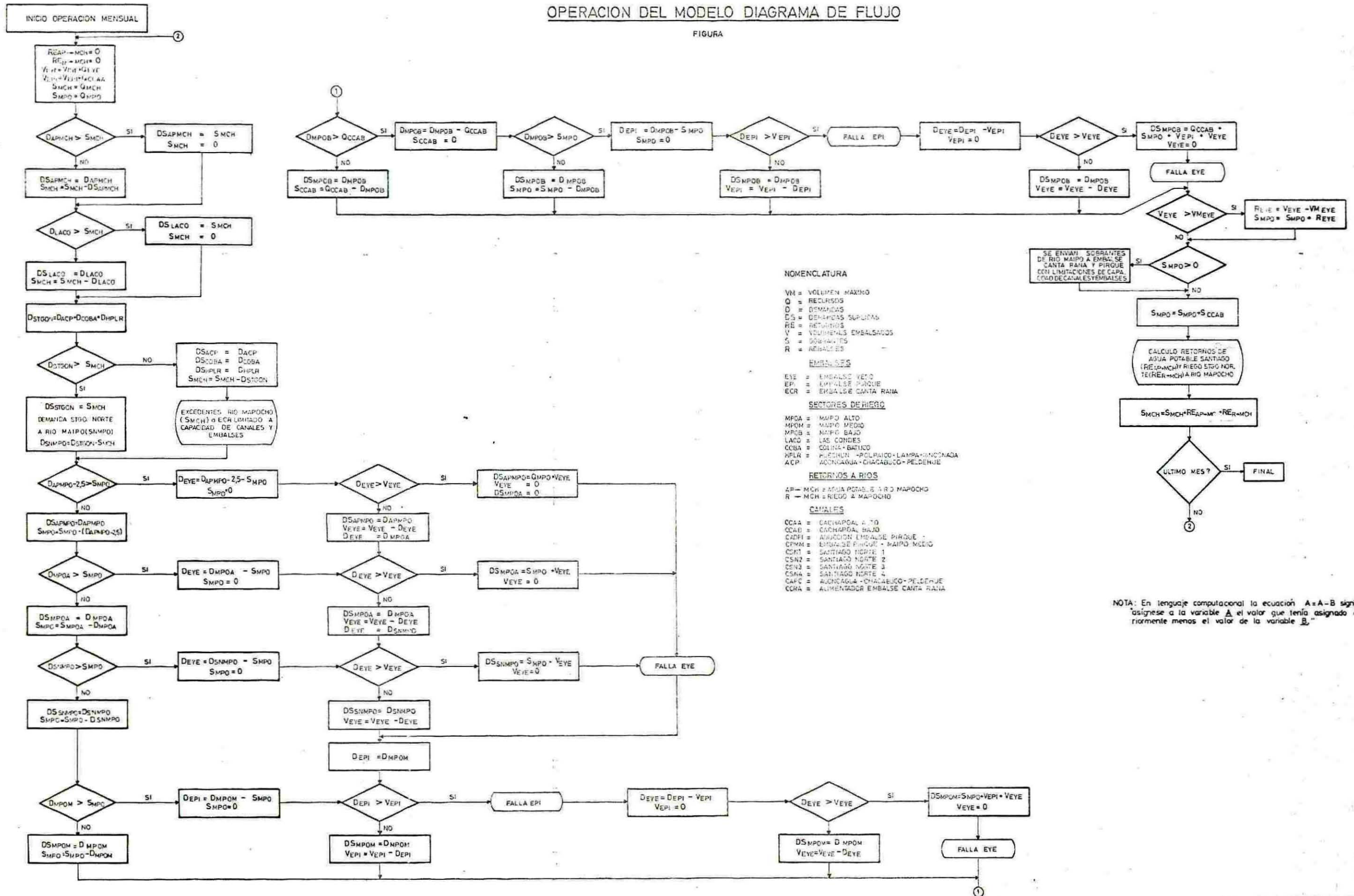
3.6 Impresión de cuadros resúmenes

Una vez finalizada la operación de todos los años mediante la subrutina PRINT, se escriben cuadros resúmenes por mes y por año de lo siguiente:

- Volúmenes embalsados en los embalses Yeso, Pirque y Canta Rana.

OPERACION DEL MODELO DIAGRAMA DE FLUJO

FIGURA



CUADRO DE EMBALSES

35
35
35

5
5
7
7

DETAILLE DE DETICIT

[illegible]

- Caudales conducidos por cada canal del sistema.
- Caudales sobrantes en los ríos Mapocho y Maipo. Mediante la subrutina IMPORD se imprimen los cuadros resúmenes de caudales conducidos por cada canal ordenados de mayor a menor para cada mes, de manera que se pueda facilitar la confección de una curva de duración de caudales conducidos.

En la figura 9 aparece el formato de escritura de los cuadros resúmenes.

3.7 Impresión de cuadros de déficit.

Mediante la subrutina FALLA se escriben los cuadros de déficit de lo siguiente:

- Déficit Embalse Yeso
- Déficit Embalse Pirque
- Déficit Embalse Canta Rana
- Déficit Total del Sistema
- Déficit Riego Las Condes
- Déficit Agua Potable Mapocho
- Déficit Agua Potable Maipo
- Déficit Porcentual

Los cuadros de déficit son para cada mes para cada año, pero se escriben solo aquellos años en que hay algún mes fallado. Si toda la demanda de un año ha sido suplida, ese año no se escribe.

El formato de escritura de los cuadros de déficit es similar al de los cuadros resúmenes.


```

00001. *// EXEC FORTGCLG, PARM. FORT=MAP, PARM. LKED=MAP
00002. *// FORT. SYSIN DD *
00003. * COMMON/TASASR/TASA(12), TAS
00004. * COMMON/VECPER/PERCAN(8)
00005. * COMMON/RIOS/MCH(12,45), MEY(12,45)
00006. * COMMON/DRIEGO/DRLACO(12), DRACP(12), DRHPLR(12), DRCOBA(12),
00007. * DRMPDA(12), DRMPOM(12), DRMPDB(12), TDEM(7), DEMT(12)
00008. * COMMON/SECTOR/SLACO, SACP, SHPLR, SCOBA, SMPDA, SMPOM, SMPDB, SRTRN
00009. * COMMON/SOBRAS/SMCH(12,45), SMPD(12,45)
00010. * COMMON/DAPOTA/DAPMCH(12), DAPMPO(12)
00011. * COMMON/QMAXI/CMCACP, CMCCRA, CMCSN4, CACSN3, CMCSN2, CMCSN1, CMCPMM,
00012. * CMADPI
00013. * COMMON/QCOND/CCCACP(12,45), CCCRA(12,45), CCCSN4(12,45),
00014. * CCCSN3(12,45), CCCSN2(12,45), CCCSN1(12,45), CCCPMM(12,45),
00015. * CCADPI(12,45), CCCCAA(12), CCCAB(12)
00016. * COMMON/EFICIE/EFACP, EFCRA, EFSN4, EFSN3, EFSN2, EFSN1, EFPMM, EADPI
00017. * COMMON/VEMBAL/VEEYE(12,45), VEEPI(12,45), VEECR(12,45)
00018. * COMMON/AFLEMB/YES(12,45), PIRQ(12,45), CRAN(12,45)
00019. * COMMON/ENTEMB/ENEYE(12,45), ENEPI(12,45), ENECR(12,45)
00020. * COMMON/REBEMB/REEYE(12,45)
00021. * COMMON/VOMAMI/VMAYE, VMAP, VMAPR, VMACR
00022. * COMMON/VINICI/VAEYE, VAEP, VAECR
00023. * COMMON/ENTERO/NANOS, INIC, JINIC, KINP, KOUT
00024. * COMMON/RETORN/RTAPO(12), RTRIE(12)
00025. * COMMON/TITLOS/TITCAN(8,4), TITSEC(7,5)
00026. * COMMON/FALLAS/DEFTOT(12,45), FYESO(12,45), FP1RQ(12,45),
00027. * FCARA(12,45), DFLACO(12,45), DFAPMH(12,45), DFAPMP(12,45),
00028. * PFALLA(12,45)
00029. * DIMENSION TMCH(20), TMEY(20), TYES(20), TRRI(20), TRAP(20), TSMP(20),
00030. * TSMC(20), TVEY(20), TVEP(20), TVEC(20), TENY(20), TENP(20), TENC(20),
00031. * TREY(20), TCCACP(20), TCCACR(20), TCCSN4(20), TCCSN3(20), TCCSN2(20),
00032. * TCCSN1(20), TCCPMM(20), TCCADP(20), TFYE(20), TFPI(20), TFCR(20),
00033. * TFTD(20), TFLC(20), TPMC(20), TFMP(20), TFPOR(20)
00034. * DIMENSION DFACP(12), DFHPLR(12), DFCOBA(12), DFMPDA(12), DFMPOM(12),
00035. * DFMPDB(12), MES(12)
00036. * DATA MES/' MAY', ' JUN', ' JUL', ' AGO', ' SEP', ' OCT', ' NOV', ' DIC',
00037. * ' ENE', ' FEB', ' MAR', ' ABR' /
00038. *C
00039. *C LECTURA DATOS FIJOS
00040. *C
00041. * KINP=1
00042. * KOUT=3
00043. * READ(KINP,11)((TITCAN(I,J),J=1,4),I=1,8)
00044. * READ(KINP,11)((TITSEC(I,J),J=1,5),I=1,7)
00045. * 11 FORMAT(20A4)

```

```

00046. * READ(KINP,11)TMCH,TMEY,TYES,TRRI,TRAP,TSMP,TSMC,TVEY,TVEP,TVEC,
00047. * TENY,TENP,TENC,TREY,TCCACP,TCCACR,TCCSN4,TCCSN3,TCCSN2,TCCSN1,
00048. * TCCPMM,TCCADP,TFYE,TFPI,TFCR,TFTD,TFLC,TFMC,TFMP,TFPOR
00049. * READ(KINP,10) NANOS, INIC, JINIC
00050. * 10 FORMAT(10X,14I5)
00051. * READ(KINP,60)((YES(J,1),J=1,12),I=1,NANOS)
00052. * READ(KINP,60)((MEY(J,1),J=1,12),I=1,NANOS)
00053. * READ(KINP,60)((MCH(J,1),J=1,12),I=1,NANOS)
00054. * 60 FORMAT(8X,12F6.0)
00055. *C
00056. *C ESCRITURA DE TITULO
00057. *C
00058. * WRITE(KOUT,15)
00059. * 15 FORMAT('1',T15,82(1H-)/T29,'PROGRAMA DE OPERACION PARA LA CUENCA D
00060. * EL RIO MAIPO'/T15,82(1H-)/)
00061. *C
00062. *C ESCRITURA DE CARACTERISTICAS DE LA OPERACION
00063. *C
00064. * WRITE(KOUT,20) NANOS, INIC
00065. * 20 FORMAT(' ',T20,'NUMERO DE AGNOS DE OPERACION',T50,'I5/
00066. * T20,'AGNO INICIAL DE OPERACION',T50,15//)
00067. *C
00068. *C ESCRITURA DE ESTADISTICAS
00069. *C
00070. * CALL PRINT(MCH, TMCH, NANOS, INIC, 1)
00071. * CALL PRINT(MEY, TMEY, NANOS, INIC, 1)
00072. * CALL PRINT(YES, TYES, NANOS, INIC, 1)
00073. * DO 352 J=1,12
00074. * DO 352 I=1,45
00075. * SMCH(J,I)=MCH(J,I)
00076. * 352 SMPD(J,I)=MEY(J,I)
00077. *C
00078. *C LECTURA DE DATOS VARIABLES
00079. *C
00080. * 555 CALL LECTUR
00081. *C
00082. *C CALCULO DE DEMANDAS DE RIEGO
00083. *C
00084. * CALL DEMAND
00085. *C
00086. *C ESCRITURA DE DATOS VARIABLES
00087. *C
00088. * CALL IMPDAT
00089. * NFMCHO=0
00090. * NFLACO=0

```



```

00091. * NFAPMO=0
00092. * NFYESO=0
00093. * NFPIRQ=0
00094. * NFCARA=0
00095. *C
00096. *C INICIALIZACION DE ARREGLOS
00097. *C
00098. * DO 999 J=1,12
00099. * DO 999 I=1,45
00100. * PIRQ(J,I)=0.
00101. * CRAN(J,I)=0.
00102. * CCCACP(J,I)=0.
00103. * CCCRA(J,I)=0.
00104. * CCCSN4(J,I)=0.
00105. * CCCSN3(J,I)=0.
00106. * CCCSN2(J,I)=0.
00107. * CCCSN1(J,I)=0.
00108. * CCCPMM(J,I)=0.
00109. * CCADPI(J,I)=0.
00110. * VEEYE(J,I)=0.
00111. * VEEPI(J,I)=0.
00112. * VEECR(J,I)=0.
00113. * ENEYE(J,I)=0.
00114. * ENEPI(J,I)=0.
00115. * ENECR(J,I)=0.
00116. * REEYE(J,I)=0.
00117. * DEFTOT(J,I)=0.
00118. * FYESO(J,I)=0.
00119. * FPIRQ(J,I)=0.
00120. * FCARA(J,I)=0.
00121. * PFALLA(J,I)=0.
00122. * DFLACO(J,I)=DRLACO(J)
00123. * DFAPMH(J,I)=DAPMCH(J)
00124. * 999 DFAPMP(J,I)=DAPMPO(J)
00125. * ESN34=EFSN3*EFSN4
00126. * ESN34E=ESN34*EFCRA
00127. * ESN12=EFSN1*EFSN2
00128. * ES1234=ESN12*ESN34
00129. * DO 300 JJ=1,12
00130. * DFACP(JJ)=DRACP(JJ)
00131. * DFHPLR(JJ)=DRHPLR(JJ)
00132. * DFCOBA(JJ)=DRCOBA(JJ)
00133. * DFMPOM(JJ)=DRMPOM(JJ)
00134. * DFMPOM(JJ)=DRMPOM(JJ)
00135. * 300 DFMPOM(JJ)=DRMPOM(JJ)

```

* * * * *

```

00136.* DO 100 I=1,NANOS
00137.* DO 500 J=1,12
00138.* RTAPO(J)=0.
00139.* RTRIE(J)=0.
00140.* PIRQ(J,I)=CCCCAA(J)
00141.* SMCHO=SMCH(J,I)
00142.* SMAPO=SMPO(J,I)
00143.* VAEPI=VAEPI+CCCCAA(J)
00144.* VAEYE=VAEYE+YES(J,I)
00145.*C
00146.*C AGUA POTABLE MAPOCHO PIDE A MAPOCHO
00147.*C
00148.* CALL OPER(SMCHO,1E10,DFAPMH(J,I),DSUP)
00149.* IF(DFAPMH(J,I).GT.0.) NFMCHO=1
00150.*C
00151.*C RIEGO LAS CONDES PIDE A MAPOCHO
00152.*C
00153.* CALL OPER(SMCHO,1E10,DFLACO(J,I),XSUP)
00154.* IF(DFLACO(J,I).GT.0.) NFLACO=1
00155.*C
00156.*C SANTIAGO NORTE (COBA-ACP Y EMB.CANTA-RANA) PIDEN A RIO MAPOCHO
00157.*C
00158.* DX=DFACP(J)/EFACP/EFNS4
00159.* DCBA=(DX+DFCOBA(J))/EFNS3
00160.* DBT1=DCBA+DFHPLR(J)/ESN34E
00161.* CAPMAX=AMIN1(CMCSN3,CMCSN4/EFNS3,CMCCRA/ESN34,CMCACP/ESN34)
00162.* CALL OPER(SMCHO,CAPMAX,DBT1,XSUP)
00163.* CCCSN3(J,I)=XSUP
00164.* CCCSN4(J,I)=AMAX1(XSUP*EFNS3-DFCOBA(J),0.)
00165.* CCCACP(J,I)=AMIN1(CCCSN4(J,I)*EFNS4,CMCACP,DFACP(J)/EFACP)
00166.* CCCCRA(J,I)=CCCSN4(J,I)*EFNS4-CCCACP(J,I)
00167.* DFCOBA(J)=DFCOBA(J)-(XSUP*EFNS3-CCCSN4(J,I))
00168.* DFACP(J)=DFACP(J)-CCCACP(J,I)*EFACP
00169.*C
00170.*C AGUA POTABLE MAIPO PIDE A MAIPO
00171.*C
00172.* DAP=DAPMPO(J)/EFNS1
00173.* CALL OPER(SMAPO,1E10,DAP,DSUP)
00174.* CCCSN1(J,I)=DSUP
00175.*C
00176.*C AGUA POTABLE MAIPO PIDE A EMBALSE YESO
00177.*C
00178.* CALL OPER(VAEYE,1E10,DAP,DSUP)
00179.* DFAPMP(J,I)=DAP*EFNS1
00180.* CCCSN1(J,I)=CCCSN1(J,I)+DSUP

```

```

00181. *      ENEYE(J,I)=ENEYE(J,I)+DSUP
00182. *      IF(DAP.GT.0.) NFAPMO=1
00183. *C
00184. *C MAIPO ALTO Y STGO.NORTE PIDEN A RIO MAIPO Y EMBALSE YESO
00185. *C
00186. *      NPED=0
00187. *      DBT2=DBT1/ESN12+DFMPOA(J)
00188. *      200 NPED=NPED+1
00189. *      SS1=CMCSN1-CCCSN1(J,I)
00190. *      SS2=CMCSN2-CCCSN2(J,I)
00191. *      SS3=CMCSN3-CCCSN3(J,I)
00192. *      SS4=CMCSN4-CCCSN4(J,I)
00193. *      SS5=CMCACP-CCCAP(J,I)
00194. *      SS6=CMCCRA-CCCCRA(J,I)
00195. *      IF(NPED.EQ.3) GO TO 201
00196. *      CAPMAX=AMIN1(SS1,SS2/EFSN1,SS3/ESN12,SS4/ECN12/EFSN3,SS5/ES1234,
00197. *      * SS6/ES1234)
00198. *      IF(NPED.EQ.1) CALL OPER(SMAPO,CAPMAX,DBT2,XSUP)
00199. *      IF(NPED.EQ.2) CALL OPER(VAEYE,CAPMAX,DBT2,XSUP)
00200. *      IF(NPED.EQ.2) ENEYE(J,I)=ENEYE(J,I)+XSUP
00201. *      ASTGON=AMAX1(XSUP-DFMPOA(J),0.)
00202. *      CCCSN1(J,I)=CCCSN1(J,I)+ASTGON
00203. *      CCCSN2(J,I)=CCCSN2(J,I)+ASTGON*EFSN1
00204. *      AMCHO=ASTGON*ESN12
00205. *      CCCSN3(J,I)=CCCSN3(J,I)+AMCHO
00206. *      XAUX=AMAX1(AMCHO*EFSN3-DFCOBA(J),0.)
00207. *      CCCSN4(J,I)=CCCSN4(J,I)+XAUX
00208. *      VAUX=AMIN1(XAUX*EFSN4,CMCACP-CCCAP(J,I),DFACP(J)/EFACP)
00209. *      CCCACP(J,I)=CCCAP(J,I)+VAUX
00210. *      XAUX=XAUX*EFSN4-VAUX
00211. *      CCCRA(J,I)=CCCCRA(J,I)+XAUX
00212. *      IF(NPED.EQ.1) GO TO 200
00213. *      IF(DBT2.GT.0.) NFYESO=1
00214. *      FYESO(J,I)=DBT2
00215. *      GO TO 200
00216. *      201 CONTINUE
00217. *C
00218. *C MAIPO MEDIO PIDE A SOBANTES MAIPO
00219. *C
00220. *      CALL OPER(SMAPO,1E10,DFMPOB(J),XSUP)
00221. *C
00222. *C MAIPO MEDIO PIDE A EMBALSE PIRQUE
00223. *C
00224. *      DBTMMP=DFMPOB(J)/EFPMM
00225. *      CALL OPER(VAEPI,CMCPMM,DBTMMP,XSUP)

```

```

00226. *      CCCPMM(J,I)=XSUP
00227. *      ENEPI(J,I)=ENEPI(J,I)+XSUP
00228. *C
00229. *C MAIPO MEDIO PIDE A EMBALSE YESO
00230. *C
00231. *      DBTMMP=DBTMMP*EFPMM
00232. *      CALL OPER(VAEYE,1E10,DBTMMP,XSUP)
00233. *      FPIRQ(J,I)=DBTMMP/EFPMM
00234. *      ENEYE(J,I)=ENEYE(J,I)+XSUP
00235. *      IF(DBTMMP.GT.0.) NFPIRQ=1
00236. *C
00237. *C MAIPO BAJO PIDE A CACHAPDAL BAJO
00238. *C
00239. *      CALL OPER(CCCAB(J),1E10,DFMPOB(J),XSUP)
00240. *C
00241. *C MAIPO BAJO PIDE A SOBANTES MAIPO
00242. *C
00243. *      CALL OPER(SMAPO,1E10,DFMPOB(J),XSUP)
00244. *C
00245. *C MAIPO BAJO PIDE A EMBALSE PIRQUE
00246. *C
00247. *      CALL OPER(VAEPI,1E10,DFMPOB(J),XSUP)
00248. *      ENEPI(J,I)=ENEPI(J,I)+XSUP
00249. *C
00250. *C MAIPO BAJO PIDE A EMBALSE YESO
00251. *C
00252. *      CALL OPER(VAEYE,1E10,DFMPOB(J),XSUP)
00253. *      ENEYE(J,I)=ENEYE(J,I)+XSUP
00254. *      IF(DFMPOB(J).GT.0.) NFPIRQ=1
00255. *      FPIRQ(J,I)=FPIRQ(J,I)+DFMPOB(J)
00256. *C
00257. *C OPERACION EMBALSE CANTA RANA
00258. *C
00259. *      VAECR=VAECP+CCCCRA(J,I)*EFCRA
00260. *      CALL OPER(VAEPI,1E10,DFHPLR(J),XSUP)
00261. *      IF(DFHPLR(J).GT.0.) NFCARA=1
00262. *      FCARA(J,I)=DFHPLR(J)
00263. *      CRAN(J,I)=CRAN(J,I)+CCCCRA(J,I)*EFCRA
00264. *C
00265. *C RESUMEN OPERACION MENSUAL
00266. *C
00267. *      REEYE(J,I)=AMAX1(VAEYE-VMEEYE,0.)
00268. *      VAEYE=VAEYE-REEYE(J,I)
00269. *      SMAPO=SMAPO+REEYE(J,I)
00270. *C

```



```

00271. *C SOBRANTES MAPOCHO A EMBALSE CANTA RANA
00272. *C
00273. *      CAPMAX=AMINI1((VMACR-VAEGR)/ESN34E,SS6/ESN34,SS4/EFSN3,SS3)
00274. *      CALL OPER (SMCHO,1E10,CAPMAX,XSUP)
00275. *      CCCSN3(J,I)=CCCSN3(J,I)+XSUP
00276. *      CCCSN4(J,I)=CCCSN4(J,I)+XSUP*EFSN3
00277. *      CCCRA(J,I)=CCCRA(J,I)+XSUP*ESN34
00278. *      VAEGR=VAEGR+XSUP*ESN34E
00279. *      CRAN(J,I)=CRAN(J,I)+XSUP*ESN34E
00280. *C
00281. *C SOBRANTES MAIPO A EMBALSE CANTA RANA Y PIRQUE
00282. *C
00283. *      SS6=CMCCRA-CCCRA(J,I)
00284. *      SS4=CMCSN4-CCCSN4(J,I)
00285. *      SS3=CMCSN3-CCCSN3(J,I)
00286. *      VOLCR=VMACR-VAEGR
00287. *      CAPMAX=AMINI1(VOLCR/ESN34E/ESN12,SS6/ESN34/ESN12,SS4/EFSN3/ESN12,
00288. *      * SS3/ESN12,SS2/EFSN1,SS1)
00289. *      CALL OPER (SMAPO,1E10,CAPMAX,XSUP)
00290. *      CCCSN1(J,I)=CCCSN1(J,I)+XSUP
00291. *      CCCSN2(J,I)=CCCSN2(J,I)+XSUP*EFSN1
00292. *      CCCSN3(J,I)=CCCSN3(J,I)+XSUP*ESN12
00293. *      CCCSN4(J,I)=CCCSN4(J,I)+XSUP*ESN12*EFSN3
00294. *      CCCRA(J,I)=CCCRA(J,I)+XSUP*ES1234
00295. *      VAEGR=VAEGR+XSUP*ES1234*EFCRA
00296. *      CRAN(J,I)=CRAN(J,I)+XSUP*ES1234*EFCRA
00297. *      AEPI=AMAX1(VMAPI-VAEPI,0.)
00298. *      XEPI=AEPI/EADPI
00299. *      CALL OPER (SMAPO,CMADPI,XEPI,XSUP)
00300. *      VAEPI=VAEPI+XSUP*EADPI
00301. *      PIRQ(J,I)=PIRQ(J,I)+XSUP*EADPI
00302. *      SMAPO=SMAPO+CCCCAB(J)
00303. *C
00304. *C RETORNOS A RIO MAPOCHO
00305. *C
00306. *      RTAPO(J)=(DAPMCH(J)-DFAPMH(J,I)+DAPMPO(J)-DFAPMP(J,I))*0.7
00307. *      DEFTOT(J,I)=FYESO(J,I)+FPIRQ(J,I)+FCARA(J,I)
00308. *      PFALLA(J,I)=0.0
00309. *      IF(DEMT(J).EQ.0.0) GO TO 1111
00310. *      1111 PFALLA(J,I)=(DEFTOT(J,I)-DFAPMP(J,I))/DEMT(J)
00311. *      RTRIE(J)=SRTN*(1.-PFALLA(J,I))*TASA(J)/2.628E6
00312. *      SMCH(J,I)=SMCHO+RTAPO(J)+RTRIE(J)
00313. *      SMPO(J,I)=SMAPO
00314. *      VEEYE(J,I)=VAEYE
00315. *      VEEPI(J,I)=VAEPI

```

```

00316. *      VEEGR(J,I)=VAEGR
00317. *      500 CONTINUE
00318. *      CALL IMPDET(1)
00319. *      100 CONTINUE
00320. *C
00321. *C ESCRITURA DE VOLUMENES EMBALSADOS
00322. *C
00323. *      CALL PRINT(VEEYE,TVEY,NANOS,INIC,1)
00324. *      CALL PRINT(VEEPI,TVEP,NANOS,INIC,1)
00325. *      CALL PRINT(VEEGR,TVEG,NANOS,INIC,1)
00326. *C
00327. *C ESCRITURA DE RESUMENES POR CANAL
00328. *C
00329. *      CALL PRINT(CCCACP,TCCACP,NANOS,INIC,1)
00330. *      CALL IMPORD(CCCACP,TCCACP,NANOS)
00331. *      CALL PRINT(CCCSN4,TCCSN4,NANOS,INIC,1)
00332. *      CALL IMPORD(CCCSN4,TCCSN4,NANOS)
00333. *      CALL PRINT(CCCSN3,TCCSN3,NANOS,INIC,1)
00334. *      CALL IMPORD(CCCSN3,TCCSN3,NANOS)
00335. *      CALL PRINT(CCCSN2,TCCSN2,NANOS,INIC,1)
00336. *      CALL IMPORD(CCCSN2,TCCSN2,NANOS)
00337. *      CALL PRINT(CCCSN1,TCCSN1,NANOS,INIC,1)
00338. *      CALL IMPORD(CCCSN1,TCCSN1,NANOS)
00339. *      CALL PRINT(CCCPMM,TCCPMM,NANOS,INIC,1)
00340. *      CALL IMPORD(CCCPMM,TCCPMM,NANOS)
00341. *      CALL PRINT(CCADPI,TCCADP,NANOS,INIC,1)
00342. *      CALL IMPORD(CCADPI,TCCADP,NANOS)
00343. *C
00344. *C ESCRITURA DE CUADRO RESUMEN DE SOBRANTES MAPOCHO Y MAIPO
00345. *C
00346. *      CALL PRINT(SMCH,TSMC,NANOS,INIC,1)
00347. *      CALL PRINT(SMPO,TSMP,NANOS,INIC,1)
00348. *C
00349. *C ESCRITURA DE DEFICIT
00350. *C
00351. *      IF(NFYESO.EQ.1) CALL FALLA(FYESO,NANOS,KOUT,INIC,TFYE,MES)
00352. *      IF(NFPIRQ.EQ.1) CALL FALLA(FPIRQ,NANOS,KOUT,INIC,TFPI,MES)
00353. *      IF(NFCARA.EQ.1) CALL FALLA(FCARA,NANOS,KOUT,INIC,TFCR,MES)
00354. *      IF(NFYESO.EQ.1.OR.NFPIRQ.EQ.1.OR.NFCARA.EQ.1) CALL FALLA(DEFTOT,
00355. *      * NANOS,KOUT,INIC,TFTO,MES)
00356. *      IF(NFLACO.EQ.1) CALL FALLA(DFLACO,NANOS,KOUT,INIC,TFLC,MES)
00357. *      IF(NFMCHO.EQ.1) CALL FALLA(DFAPMH,NANOS,KOUT,INIC,TFMC,MES)
00358. *      IF(NFAPMO.EQ.1) CALL FALLA(DFAPMP,NANOS,KOUT,INIC,TFMP,MES)
00359. *      IF(NFYESO.EQ.1.OR.NFPIRQ.EQ.1.OR.NFCARA.EQ.1) CALL FALLA(PFALLA,
00360. *      * NANOS,KOUT,INIC,TFPOR,MES)

```



```

00361. *      GO TO 555
00362. *      END
00363. *      SUBROUTINE PRINT(ARREG,TIT,NANOS,INIC,IND)
00364. *      DIMENSION ARREG(12,45),TIT(20),MES(12)
00365. *      DIMENSION VECPRO(12)
00366. *      DATA MES/'MAY','JUN','JUL','AGO','SEP','OCT','NOV','DIC','ENE','FE
00367. *      1B','MAR','ABR'//
00368. *      DATA SUX,PRO/'SUMA','PROM'//
00369. *      IMP=3
00370. *      IF(IND.EQ.1) XV=PRO
00371. *      IF (IND.EQ.2) XV=SUX
00372. *      WRITE(IMP,10) (TIT(K),K=1,20),(MES(J),J=1,12),XV
00373. *      10 FORMAT('1'/T26,80(1H-)/T26,20A4/T26,80(1H-)//
00374. *      1      1X,131(1H-)/' PERIODO',12(5X,A4),6X,A4)
00375. *      WRITE(IMP,70)
00376. *      DO 11 J=1,12
00377. *      VECPRO(J)=0.0
00378. *      11 CONTINUE
00379. *      DO 20 I=1,NANOS
00380. *      IANI=INIC+I-1
00381. *      IANF=IANI+1
00382. *      PROM=0.0
00383. *      DO 15 J=1,12
00384. *      VECPRO(J)=VECPRO(J)+ARREG(J,I)
00385. *      PROM=PROM+ARREG(J,I)
00386. *      15 CONTINUE
00387. *      IF(IND.EQ.1) PROM=PROM/12.0
00388. *      WRITE(IMP,30) IANI,IANF,(ARREG(J,I),J=1,12),PROM
00389. *      20 CONTINUE
00390. *      30 FORMAT(' ',15,'-',14,12F9.1,F10.1)
00391. *      WRITE (IMP,70)
00392. *      SUM=0.0
00393. *      DO 50 J=1,12
00394. *      VECPRO(J)=VECPRO(J)/NANOS
00395. *      SUM=SUM+VECPRO(J)
00396. *      50 CONTINUE
00397. *      SUM=SUM/12.0
00398. *      WRITE(IMP,60) (VECPRO(J),J=1,12),SUM
00399. *      60 FORMAT (' PROM',6X,12F9.1,F10.1)
00400. *      WRITE (IMP,70)
00401. *      70 FORMAT (' ',131(1H-))
00402. *      RETURN
00403. *      END
00404. *      SUBROUTINE IMPDAT
00405. *      COMMON/ENTERO/NANOS,INIC,JINIC,KINP,KOUT

```

```

00406. *      COMMON/VOMAMI/VMAYE,VMAPI,VMACR
00407. *      COMMON/TITLOS/TITCAN(8,4),TITSEC(7,5)
00408. *      COMMON/QMAXI/CMAXC(8)
00409. *      COMMON/VECPER/PERCAN(8)
00410. *      COMMON/SECTOR/SUPSEC(7)
00411. *      COMMON/DRIEGO/DEMRE(12,7),TDEM(7),DEMT(12)
00412. *      COMMON/TASASR/TASA(12),TAS
00413. *      COMMON/QCOND/XX(8,45,12),CCCCAA(12),CCCCAB(12)
00414. *      COMMON/DAPOTA/DAPMCH(12),DAPMPO(12)
00415. *      DIMENSION MES(12)
00416. *      REAL*8 TOT
00417. *      DATA MES/' MAY',' JUN',' JUL',' AGO',' SEP',' OCT',' NOV',' DIC',
00418. *      * ' ENE',' FEB',' MAR',' ABR'//
00419. *      DATA TOT/' TOTAL '//
00420. *C
00421. *C ESCRITURA CAPACIDADES DE EMBALSE
00422. *C
00423. *      WRITE(KOUT,40)VMAYE,VMAPI,VMACR
00424. *      40 FORMAT('1',T20,'CAPACIDADES DE EMBALSES'//
00425. *      *      T20,'-----'//
00426. *      *      T20,'EMBALSE YESO',5X,F8.2,' MILL M3'//
00427. *      *      T20,'EMBALSE PIRQUE',5X,F8.2,' MILL M3'//
00428. *      *      T20,'EMBALSE CANTA RANA',5X,F8.2,' MILL M3'//)
00429. *      VMAYE=VMAYE/2.628
00430. *      VMAPI=VMAPI/2.628
00431. *      VMACR=VMACR/2.628
00432. *C
00433. *C ESCRITURA CAPACIDAD MAXIMA Y PERDIDAS EN CANALES
00434. *C
00435. *      WRITE(KOUT,97)
00436. *      97 FORMAT(' ',T51,'CARACTERISTICAS DE LOS CANALES'//
00437. *      *      T51,'-----'//
00438. *      *      T34,'C A N A L',T60,'CAPACIDAD MAXIMA',T80,'PERDIDAS DE C
00439. *      *      ONDUCCION',T62,'(M3-MES/SEG)',T87,'( % )'//)
00440. *      WRITE(KOUT,98)((TITCAN(I,J),J=1,4),CMAXC(I),PERCAN(I),I=1,8)
00441. *      98 FORMAT(' ', T33,4A4,T63,F9.2,T86,F9.2)
00442. *C
00443. *C ESCRITURA SUPERFICIE DE RIEGO DE CADA SECTOR
00444. *C
00445. *      WRITE(KOUT,99)
00446. *      99 FORMAT('//T51,'SUPERFICIES DE RIEGO (HAS)' /
00447. *      *      T51,'-----')
00448. *      WRITE(KOUT,101)((TITSEC(I,J),J=1,5),SUPSEC(I),I=1,7)
00449. *      101 FORMAT(' ', T51,5A4,4X,F9.2 )
00450. *C

```



```

00451. *C ESCRITURA DE TASAS DE RIEGO
00452. *C
00453. *      WRITE(KOUT,105) MES,TOT
00454. *      105 FORMAT('1',T51,'TASA DE RIEGO MENSUAL A NIVEL PREDIAL (M3/HAS)')//
00455. *      * T51,'-----'//
00456. *      *130(1H-)/T24,12(4X,A4),4X,A8/130(1H-))
00457. *      WRITE(KOUT,106)(TASA(J),J=1,12),TAS
00458. *      106 FORMAT(T25,12F8.1,F9.2)
00459. *C
00460. *C ESCRITURA DE DEMANDAS MENSUALES DE RIEGO
00461. *C
00462. *      WRITE(KOUT,103) MES,TOT
00463. *      103 FORMAT('0',T49,'DEMANDAS DE RIEGO A NIVEL PREDIAL (M3-MES/SEG)')//
00464. *      * T49,'-----'//
00465. *      *130(1H-)/T3,'SECTOR DE RIEGO',T24,12(4X,A4),4X,A8/130(1H-))
00466. *      WRITE(KOUT,104)((TITSEC(I,J),J=1,5),(DEMRIE(K,1),K=1,12),TDEM(I),
00467. *      * I=1,7)
00468. *      104 FORMAT(1X,5A4,12F8.1,F9.1)
00469. *C
00470. *C ESCRITURA CAUDAL CONDUCCION DESDE EL RIO CACHAPOAL
00471. *C
00472. *      WRITE(KOUT,107) MES
00473. *      107 FORMAT('///',T45,'CAUDALES CONDUCCION DESDE EL RIO CACHAPOAL')//
00474. *      * T45,'-----'//
00475. *      *130(1H-)/1X,'C A N A L',T23,12(5X,A4)/130(1H-))
00476. *      WRITE(KOUT,108)(CCCCAA(J),J=1,12),(CCCCAB(J),J=1,12)
00477. *      108 FORMAT(' ',T24,12F9.2/1X,'CACHAPOAL ALTO',
00478. *      * T24,12F9.2)
00479. *C
00480. *C ESCRITURA DEMANDAS AGUA POTABLE
00481. *C
00482. *      WRITE(KOUT,195)
00483. *      WRITE(KOUT,147) MES
00484. *      147 FORMAT(' AGUA POTABLE',T23,12(5X,A4))
00485. *      WRITE(KOUT,195)
00486. *      195 FORMAT(131(1H-))
00487. *      WRITE(KOUT,148) (DAPMCH(J),J=1,12),
00488. *      * (DAPMPO(J),J=1,12)
00489. *      148 FORMAT(' MAPOCHO',T24,12F9.1/
00490. *      * MAIPO ',T24,12F9.1)
00491. *      WRITE(KOUT,195)
00492. *      RETURN
00493. *      END
00494. *      SUBROUTINE DEMAND
00495. *      COMMON/TASASR/TASA(12),TAS

```

```

00496. *      COMMON/DRIEGO/DEMRIE(12,7),TDEM(7),DEMT(12)
00497. *      COMMON/SECTOR/SUPSEC(7)
00498. *C
00499. *C CALCULO DE DEMANDA A NIVEL PREDIAL EN CADA SECTOR
00500. *C
00501. *      DO 30 M=1,12
00502. *      30 DEMT(M)=0.
00503. *      DO 10 L=1,7
00504. *      TDEM(L)=0.0
00505. *      DO 10 M=1,12
00506. *      DEMRIE(M,L)=SUPSEC(L)*TASA(M)/2.628E6
00507. *      TDEM(L)=TDEM(L)+DEMRIE(M,L)
00508. *      10 DEMT(M)=DEMT(M)+DEMRIE(M,L)
00509. *      RETURN
00510. *      END
00511. *      SUBROUTINE LECTUR
00512. *      COMMON/ENTERO/NANOS,INIC,JINIC,KINP,KOUT
00513. *      COMMON/EFICIE/EFICAN(8)
00514. *      COMMON/VECPER/PERCAN(8)
00515. *      COMMON/SECTOR/SUPSEC(7),SRTRN
00516. *      COMMON/DAPOTA/DEMAP(12,2)
00517. *      COMMON/QMAX1/QMAXC(8)
00518. *      COMMON/VOMAMI/VMAYE,VMAPI,VMACR
00519. *      COMMON/QCOND/XX(12,45,8),CCCCAA(12),CCCCAB(12)
00520. *      COMMON/TASASR/TASA(12),TAS
00521. *      COMMON/VINICI/VAEYE,VAEPI,VAECRR
00522. *      DIMENSION TPOR(12),PORAP(12)
00523. *      READ(KINP,80) IPAR,IPERC,ISUPR,IDEAP,ICMCA,IEMBA,ICCAB,ITASR
00524. *      IF(IPAR.EQ.0) STOP
00525. *      IF(IPERC.EQ.0) GO TO 101
00526. *      80 FORMAT(10X,14I5)
00527. *      60 FORMAT(8X,12F6.0)
00528. *C
00529. *C LECTORA DE PERDIDAS DE CANALES EN PORCENTAJES
00530. *C
00531. *      READ(KINP,60)(PERCAN(K),K=1,8)
00532. *      DO 7 L=1,8
00533. *      7 EFICAN(L)=1.- PERCAN(L)/100.
00534. *C
00535. *C LECTURA SUPERFICIES DE RIEGO
00536. *C
00537. *      101 IF(1SUPR.EQ.0) GO TO 102
00538. *      READ(KINP,50)(SUPSEC(I),I=1,7),SRTRN
00539. *      50 FORMAT(10X,7F10.0)
00540. *C

```



```

00541. *C LECTURA DE DEMANDAS DE AGUA POTABLE
00542. *C
00543. * 102 IF(IDEAP.EQ.0) GO TO 103
00544. *      READ(KINP,60) DEMMCH,DEMMPO
00545. *      READ(KINP,60) (PORAP(J),J=1,12)
00546. *      DO 470 J=1,12
00547. *      DEMAP(J,1)=DEMMCH*PORAP(J)
00548. * 470 DEMAP(J,2)=DEMMPO*PORAP(J)
00549. *C
00550. *C LECTURA CAPACIDADES MAXIMAS EN CANALES
00551. *C
00552. * 103 IF(ICMCA.EQ.0) GO TO 104
00553. *      READ(KINP,60) (CMAXC(I),I=1,8)
00554. *C
00555. *C LECTURA DE VOL.INICIALES,CAPACIDADES
00556. *C
00557. * 104 IF(IEMBA.EQ.0) GO TO 105
00558. *      READ(KINP,60) VAEYE,VAEPI,VAECP
00559. *      READ(KINP,60) VMAYE,VMAPI,VMACR
00560. *C
00561. *C LECTURA CAUDAL CONDUCCION CANALES CACHAPOAL ALTO Y BAJO
00562. *C
00563. * 105 IF(ICCAB.EQ.0) GO TO 106
00564. *      READ(KINP,60) (CCCCAA(J),J=1,12)
00565. *      READ(KINP,60) (CCCCAB(J),J=1,12)
00566. *C
00567. *C LECTURA DE TASAS DE RIEGO
00568. *C
00569. * 106 IF(ITASR.EQ.0) RETURN
00570. *      READ(KINP,70) TAS,(TPOR(J),J=1,12)
00571. * 70 FORMAT(8X,F7.0,13F5.0)
00572. *      DO 15 J=1,12
00573. * 15 TASA(J)=TPOR(J)*TAS
00574. *      RETURN
00575. *      END
00576. *      SUBROUTINE IMPDET(IAN)
00577. *      COMMON/TITLOS/TITCAN(8,4),TITSEC(7,5)
00578. *      COMMON/ENTERO/NANOS,INIC,JINIC,KINP,KOUT
00579. *      COMMON/QCOND/CAUCON(12,45,8),ZZ(12,2)
00580. *      COMMON/VEMBAL/VOLEMB(12,45,3)
00581. *      COMMON/AFLEMB/AFLUEN(12,45,3)
00582. *      COMMON/ENTEMB/ENTREG(12,45,3)
00583. *      COMMON/REBEMB/REBALS(12,45)
00584. *      COMMON/RIOS/ESTRIO(12,45,2)
00585. *      COMMON/DAPOTA/DAPMCH(12),DAPMPO(12)

```

```

00586. *      COMMON/SOBRAS/SMCH(12,45),SMPO(12,45)
00587. *      COMMON/FALLAS/DEFTOT(12,45),FYESO(12,45),FPIRQ(12,45),
00588. *      * FCARA(12,45),DFLACO(12,45),DFAPMH(12,45),DFAPMP(12,45),
00589. *      * PFALLA(12,45)
00590. *      COMMON/RETORN/RTAPO(12),RTRIE(12)
00591. *      COMMON/DRIEGO/DEMTRIE(12,7),IDEM(7),DEMT(12)
00592. *      DIMENSION MES(12)
00593. *      DATA MES/' MAY',' JUN',' JUL',' AGO',' SEP',' OCT',' NOV',' DIC',
00594. *      * ' ENE',' FEB',' MAR',' ABR'/'
00595. *C
00596. *C IMPRESION CUADROS DE DETALLE
00597. *C
00598. *      WRITE(KOUT,10)
00599. * 10 FORMAT('1',T40,'-----')
00600. *      * T40,' IMPRESION DE DETALLE ')
00601. *      IANI=INIC+IAN-1
00602. *      IANF=IANI+1
00603. *      WRITE(KOUT,20) IANI,IANF
00604. * 20 FORMAT(' ',T40,' PERIODO ',I6,'-',I4,'/')
00605. *      * T40,'-----')
00606. *C
00607. *C IMPRESION CUADROS DE RIOS
00608. *C
00609. *      WRITE(KOUT,300)
00610. * 300 FORMAT(' ',T54,'-----')
00611. *      * T54,' APORTES A LOS RIOS ')
00612. *      * T54,'-----')
00613. *      WRITE(KOUT,70)
00614. *      WRITE(KOUT,200) MES
00615. * 200 FORMAT(' R 1 0 ',T24,12(5X,A4))
00616. *      WRITE(KOUT,210) (ESTRIO(J,IAN,1),J=1,12)
00617. * 210 FORMAT(' MAPOCHO ',T25,12F9.1)
00618. *      WRITE(KOUT,220) (ESTRIO(J,IAN,2),J=1,12)
00619. * 220 FORMAT(' MAIPO ',T25,12F9.1)
00620. *      WRITE(KOUT,70)
00621. *C
00622. *C IMPRESION CAUDALES CONDUCCION POR CADA CANAL
00623. *C
00624. *      WRITE(KOUT,30)
00625. * 30 FORMAT(' ',T41,'-----')
00626. *      * T41,' DETALLE CAUDAL CONDUCCION POR CADA CANAL (M3-MES/SE
00627. *      * G)')
00628. *      * T41,'-----')
00629. *      WRITE(KOUT,70)
00630. *      WRITE(KOUT,201) MES

```



```

00631. * 70 FORMAT(' ',130(1H-))
00632. * 201 FORMAT(' ',T6,'C A N A L',T24,12(5X,A4))
00633. * WRITE(KOUT,70)
00634. * DO 60 K=1,8
00635. * WRITE(KOUT,49) (TITCAN(K,J),J=1,5), (CAUCON(J,IAN,K),J=1,12)
00636. * 49 FORMAT(' ',4A4,' B.T.',12F9.1)
00637. * 60 CONTINUE
00638. * WRITE(KOUT,70)
00639. *C
00640. *C IMPRESION CUADROS DE EMBALSES
00641. *C
00642. * WRITE(KOUT,90)
00643. * 90 FORMAT(' ',T53,'-----'//
00644. * * T53,' CUADROS DE EMBALSES'//
00645. * * T53,'-----'//)
00646. * DO 500 K=1,3
00647. * WRITE(KOUT,70)
00648. * IF(K.EQ.1) WRITE(KOUT,100) MES
00649. * IF(K.EQ.2) WRITE(KOUT,101)
00650. * IF(K.EQ.3) WRITE(KOUT,102)
00651. * 100 FORMAT(' EMBALSE YESO ',T24,12(5X,A4)/130(1H-))
00652. * 101 FORMAT(' EMBALSE PIRQUE ',T24,12(5X,A4)/130(1H-))
00653. * 102 FORMAT(' EMBALSE CANTA RANA',T24,12(5X,A4)/130(1H-))
00654. * WRITE(KOUT,110) (VLEMB(J,IAN,K),J=1,12),
00655. * (AFLUEN(J,IAN,K),J=1,12),
00656. * (ENTREG(J,IAN,K),J=1,12)
00657. * 110 FORMAT(' VOL.EMBALSE ',T25,12F9.1/
00658. * * APORTES ',T25,12F9.1/
00659. * * ENTREGAS ',T25,12F9.1/
00660. * IF(K.EQ.1) WRITE(KOUT,120) (REBALS(J,IAN),J=1,12)
00661. * 120 FORMAT(' REBALSES ',T25,12F9.1)
00662. * WRITE(KOUT,70)
00663. * 500 CONTINUE
00664. * WRITE(KOUT,400)
00665. * 400 FORMAT(' ',T54,'-----'//
00666. * * T54,' SOBRANTES EN RIOS'//
00667. * * T54,'-----'//)
00668. * WRITE(KOUT,70)
00669. * WRITE(KOUT,320) MES
00670. * 320 FORMAT(' RIO MAPOCHO ',T24,12(5X,A4))
00671. * WRITE(KOUT,70)
00672. * WRITE(KOUT,330) (RTAPO(J),J=1,12),
00673. * (RTRIE(J),J=1,12),
00674. * (SMCH(J,IAN),J=1,12)
00675. * 330 FORMAT(' RET.AG.POT. ',T25,12F9.1/

```

```

00676. * * RET.RIEGO ',T25,12F9.1//
00677. * * SOBR.TOTALES',T25,12F9.1//)
00678. * WRITE(KOUT,70)
00679. * WRITE(KOUT,340) MES
00680. * 340 FORMAT(' RIO MAIPO ',T24,12(5X,A4))
00681. * WRITE(KOUT,70)
00682. * WRITE(KOUT,350) (SMPO(J,IAN),J=1,12)
00683. * 350 FORMAT(' SOBR.TOTALES',T25,12F9.1)
00684. * WRITE(KOUT,70)
00685. *C
00686. *C ESCRITURA DETALLE DE DEFICIT
00687. *C
00688. * WRITE(KOUT,600)
00689. * 600 FORMAT(' ',T54,'-----'//
00690. * * T54,' DETALLE DE DEFICIT'//
00691. * * T54,'-----'//)
00692. * WRITE(KOUT,70)
00693. * WRITE(KOUT,605) MES
00694. * 605 FORMAT(' ',T24,12(5X,A4))
00695. * WRITE(KOUT,610) (FYESO(J,IAN),J=1,12), (FPIRQ(J,IAN),J=1,12),
00696. * (FCARA(J,IAN),J=1,12), (DEFTOT(J,IAN),J=1,12),
00697. * (DFLACC(J,IAN),J=1,12), (DFAPMH(J,IAN),J=1,12),
00698. * (DFAPMP(J,IAN),J=1,12)
00699. * 610 FORMAT(' EMBALSE YESO ',T25,12F9.1/
00700. * * EMBALSE PIRQUE ',T25,12F9.1/
00701. * * EMBALSE CANTA RANA',T25,12F9.1/
00702. * * TOTAL DEL SISTEMA ',T25,12F9.1//
00703. * * RIEGO LAS CONDES ',T25,12F9.1/
00704. * * AG.POT. LAS CONDES',T25,12F9.1/
00705. * * AG.POT. MAIPO ',T25,12F9.1)
00706. * WRITE(KOUT,70)
00707. * RETURN
00708. * END
00709. * SUBROUTINE IMPORD(A,TITS,N)
00710. * DIMENSION A(12,45),B(12,45),TITS(20),MES(12)
00711. * DATA MES/' MAY',' JUN',' JUL',' AGO',' SEP',' OCT',' NOV',' DIC',
00712. * * ' ENE',' FEB',' MAR',' ABR'//
00713. * KOUT=3
00714. *C
00715. *C SE ORDENA ESTADISTICA DE MAYOR A MENOR
00716. *C
00717. * DO 10 J=1,12
00718. * DO 20 I=1,N
00719. * 20 B(I,J)=A(I,J)
00720. * IFN=N

```

```

00721. * 50 DO 40 I=2,IFN
00722. * IF(B(J,I-1).GE.B(J,I)) GO TO 40
00723. * C=B(J,I-1)
00724. * B(J,I-1)=B(J,I)
00725. * B(J,I)=C
00726. * 40 IFN=IFN-1
00727. * IF(IFN.GT.2) GO TO 50
00728. * 10 CONTINUE
00729. *C
00730. *C ESCRITURA DE LA ESTADISTICA ORDENADA
00731. *C
00732. * WRITE(KOUT,60)(TITS(K),K=1,20),(MES(J),J=1,12)
00733. * 60 FORMAT('1',T26,80(1H-)/T26,20A4/T57,'(O R D E N A D O S)'/T26,
00734. * '80(1H-)//1X,131(1H-)/1X,' NO.ORDEN',T17,A4,11(6X,A4)/1X,
00735. * '131(1H-))
00736. * DO 70 I=1,N
00737. * 70 WRITE(KOUT,30) I,(B(J,I),J=1,12)
00738. * 30 FORMAT(' ',18,2X,12F10.2)
00739. * WRITE(KOUT,80)
00740. * 80 FORMAT(' ',131(1H-))
00741. * RETURN
00742. * END
00743. * SUBROUTINE FALLA (ARRF,NANOS,KOUT,INIC,TIT,MES)
00744. * DIMENSION ARRF(12,45),TIT(20),MES(12)
00745. * WRITE(KOUT,12) (TIT(K),K=1,20),MES
00746. * 12 FORMAT(' ',/T26,80(1H-)/T26,20A4/T26,80(1H-)//
00747. * '1X,131(1H-)/T14,' PERIODO',T24,12(5X,A4)/1X,131(1H-))
00748. * DO 10 I=1,NANOS
00749. * IANI=INIC+I-1
00750. * IANF=IANI+1
00751. * DO 11 J=1,12
00752. * IF(ARRF(J,I).EQ.0.) GO TO 11
00753. * WRITE(KOUT,14) IANI,IANF,(ARRF(J,I),J=1,12)
00754. * GO TO 10
00755. * 11 CONTINUE
00756. * 10 CONTINUE
00757. * 14 FORMAT(' ',T12,15,'-',14,3X,12F9.1)
00758. * RETURN
00759. * END
00760. * SUBROUTINE OPER(A,B,C,D)
00761. * D=AMINI(A,B,C)
00762. * A=A-D
00763. * C=C-D
00764. * RETURN
00765. * END

```