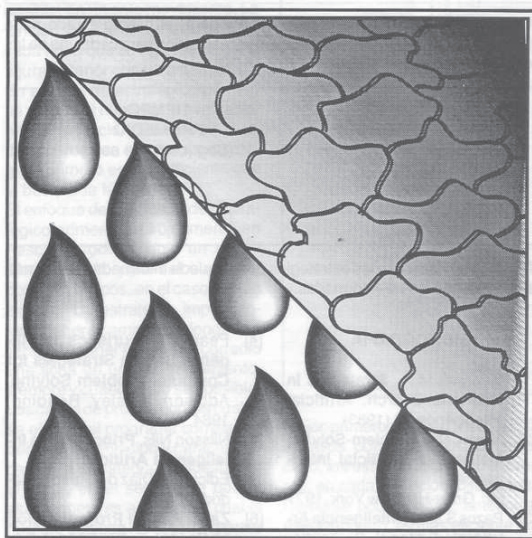


La previsibilidad de los racionamientos hidroeléctricos en Colombia

El fenómeno de "El Niño"

(Segunda parte, Final)



□ Max Henríquez Daza
SEÑAL 3-Meteorología
Santafé de Bogotá

ANÁLISIS DE CAUDALES HISTÓRICOS

Del gráfico 5, se pueden concluir varias cosas. Una de ellas, la más importante, es que cada vez que se presenta el evento cálido (evento Niño), los caudales descienden. Tales casos se dieron en 1958 (tan dramáticamente como en 1992), 1966, menos intensamente que en

el 69 y 73. También en 1977, 1983 y 1987.

Sin embargo y teniendo en cuenta que el calentamiento del mar y El Niño propiamente dicho, arrancan generalmente desde el año previo al año pre-niño, es necesario analizar información de caudales en esa forma.

AÑOS PRE-NIÑO

Los comportamientos trimestrales presentan casi normalidad, valores superiores del 80% de los promedios, pero por debajo del 100%, entre julio y septiembre (gráfico 6) e irregularidad en el segundo trimestre de octubre a diciembre. Se destaca que en 1991 fue particularmente deficitario (gráfico 8). El segundo semestre de 1991 se comportó más bajo que los demás años analizados.

Como conclusión podemos decir que los años Pre-niños tienen déficit de agua en los caudales de los ríos que alimenta el sistema interconectado nacional, pero no tan amplios como para causar una situación extrema. Esto también se refleja, como podría suponerse, del análisis de las cantidades de lluvias en estas zonas.

AÑOS NIÑO

Entre estos se consideran los de 1958, 1966, 1969, 1973, 1977, 1983, 1987 y 1992, como los años en que

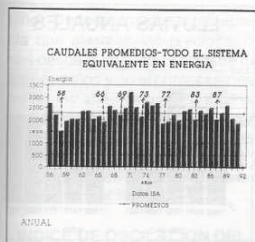


Gráfico 5

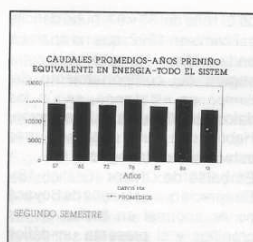


Gráfico 8

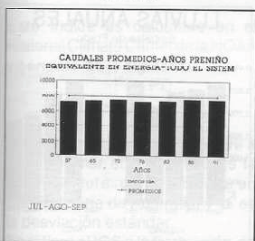


Gráfico 6

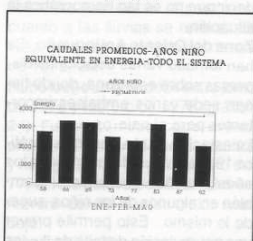


Gráfico 9

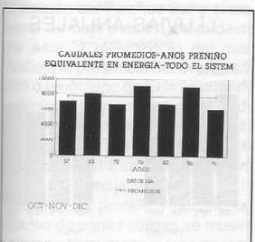


Gráfico 7

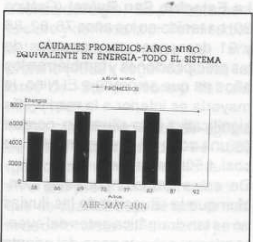


Gráfico 10

el impacto del fenómeno fue el más intenso, de allí que se consideren como años niño.

El análisis trimestral de esta información para los años Niño muestra a enero, febrero y marzo con altos déficits, del 30-40%.

Se destaca el primer trimestre de 1992, con los valores más bajos de los últimos 8 eventos de El Niño (Gráfico 9). El segundo trimestre del año (Gráfico 10), correspondiente a la etapa del primer invierno del año en el centro y sur del país,

presenta déficits menos dramáticos (del 30-35%), pero esto en energía equivale a serios problemas con el abastecimiento en un país que como el nuestro estaba ya presentando, en los últimos años, tendencias a la escasez de kilovatios para satisfacer la creciente demanda.

Además si consideramos el comportamiento del primer trimestre de los años niño, el problema se acumula y agrava mas todavía. En julio, agosto y septiembre, (Gráfico

11), los caudales se normalizan en la mayoría de los casos analizados y en octubre, noviembre y diciembre (Gráfico 12), son muy pequeños los déficits.

El primer semestre de los años Niño es marcadamente escaso en caudales (Gráfico 13), mientras que en el segundo hay meses deficitarios, pero el balance general es casi normal (Gráfico 14).

COMPORTAMIENTO DE LAS LLUVIAS

Al analizar el comportamiento de las lluvias, en algunas estaciones ubicadas en los embalses del sistema, se encontró lo siguiente:

Embalse de Salvajina (Gráfico 15). Los años preniño presentaron algunos casos deficitarios, pero si se presentan mayoría con lluvias por debajo de los promedios en 4 de los últimos Niños.

Embalse de Betania (Gráfico 16). Los déficits de lluvias no son tan marcados pero si muy frecuentes en los preniños. En 1991, hubo cantidades medidas del 80% de los promedios históricos. Este 20% por debajo permite de todas maneras considerar como "normal" los valores de lluvia del 91 en Betania. Se aprecia que en esta estación los años Niño son más normales, aunque todos los valores están por debajo de la media.

Embalse de Prado (Gráfico 17). Salvo el caso de 1986, los demás años preniño fueron normales, por encima del promedio. En los años

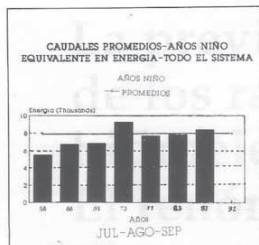


Gráfico 11

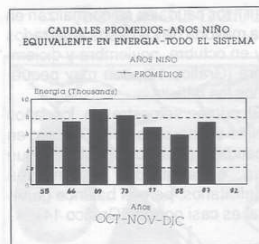


Gráfico 12

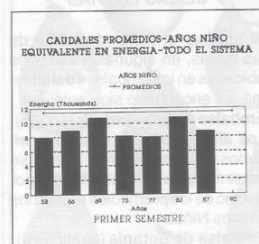


Gráfico 13

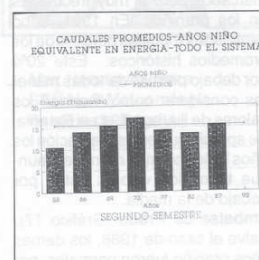


Gráfico 14

de El Niño del 83 y 87, hubo déficits así como en 1992, que no aparece en la gráfica. No es posible estar seguro del comportamiento del tiempo en esta zona, según los datos que muestra esta estación. Habría que mirar datos de más estaciones en la región.

Embalse de Chivor (Gráfico 18). Se aprecia que esta zona de Boyacá no es anormal en lluvias en los preñíos y si presenta un déficit pequeño en los niños. Se podría decir que no es tan democrática la situación.

Zona del Oriente Antioqueño. Se han tomado varias estaciones dispersas sobre esta zona, donde tienen sede varios embalses importantes para el país.

La estación Santo Domingo (Gráfico 19) muestra déficits en todos los años preñíos analizados. También en algunos de los niños sucede lo mismo. Esto permite prever una acumulación de falta de lluvias normales en la zona.

La Estación San Rafael (Gráfico 20) ha tenido en los años 76, 82, 86 y 91 descensos muy grandes de las precipitaciones y también en los años en que se produjo El Niño, la mayoría es inferior a la media. Es significativa esta situación, porque es una zona de lluvias anuales de casi 4.500 milímetros.

De estos gráficos podemos concluir que la situación de las lluvias no es tan dramática antes del evento mismo, salvo la zona del oriente de Antioquia, pero sí en el año

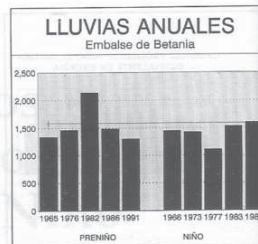


Gráfico 16

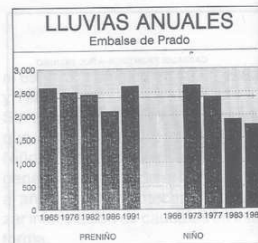


Gráfico 17

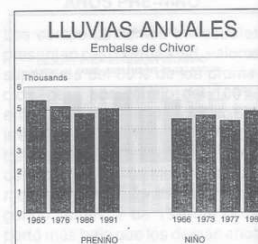


Gráfico 18

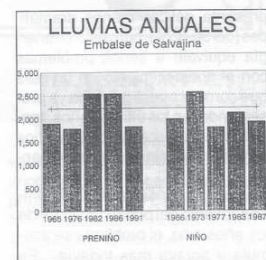


Gráfico 15

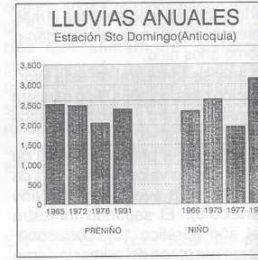


Gráfico 19

niño. De todas maneras, se aprecia que merman las precipitaciones desde el segundo semestre de los pre-ñiños y en el primer semestre de los años niños. En total se completa casi un año seguido con anomalías de lluvia, que hace mélla en los niveles de los embalses y en los caudales de los ríos que les alimentan, por supuesto.

INDICE DE OSCILACION DEL SUR - IOS

Este Índice es calculado en el National Climate Center de la NOAA y consiste de lo siguiente:

$$I = \frac{PT - PD}{\sigma}$$

donde PT es la anomalía del aire a nivel del mar en Tahití, PD es la anomalía del aire a nivel del mar en Darwin (norte de Australia) y σ es la desviación estándar.

Se refiere el IOS a la fluctuación de presión atmosférica entre el anticiclón del Pacífico Sur y el sistema de baja presión del sudeste de Asia, a nivel medio del mar. Refleja la presencia del evento cálido o fenómeno de El Niño cuando adopta valores negativos. Estos valores negativos indican que está presente un debilitamiento del anticiclón del Pacífico Sur, mientras que la baja presión de Asia aumenta su presión y por ello un núcleo de aguas cálidas se mueve desde Asia hacia las costas suramericanas. Las gráficas, a continuación, muestran claramente la presencia de los niños, su duración e intensidad.

El gráfico 21 presenta el IOS, durante El Niño moderado del 57/58. Tiene fluctuaciones muy grandes de un mes a otro y alcanzó valores de -1.9 en enero de 1958. Se definió la presencia de El Niño entre mayo del 57 y enero del 58, pero hacia julio y agosto de ese último año adoptó valores positivos y luego tuvo una caída rápida y muy intensa hasta -1.5 en febrero del 59 (año post-ñiño).

El gráfico 22 muestra otro niño moderado entre abril de 1965 y marzo de 1966. Es notoria la permanencia del índice negativo hasta mayo y junio del 66. En este evento no hubo recada del IOS, como en el caso anterior.

Sigue el gráfico 23, un evento moderado entre mayo de 1972 y febrero de 1973. Hay una marcada diferencia entre la fase negativa y la positiva del índice. Ese año niño de 1973 estuvo con un segundo semestre totalmente diferente en cuanto a las lluvias se refiere. El valor más bajo lo adquirió en mayo de 1972, 2.2.

Hubo luego un niño débil entre junio de 1976 y febrero de 1978 (gráfico 24). Fueron 20 meses con el evento presente a pesar de que en octubre y noviembre del 76 y en febrero del 77, el IOS estuvo positivo. -2.6 en febrero del 78 fue su valor más bajo.

En el gráfico 25 tenemos El Niño de junio del 82 a abril del 83, el más intenso del siglo. Es perfectamente claro y definida la profundización del índice desde mayo del año preñiño (1982), llegando hasta valores de -3.5 en febrero del año niño (1983).

Viene otro evento débil de agosto de 1986 hasta octubre de 1987 (gráfico 26), donde el índice fluctúa en el año preñiño hasta noviembre que es cuando baja definitivamente de cero hasta -2.7 en abril y junio. Luego se presenta en el postniño de 1988, el que se ha denominado

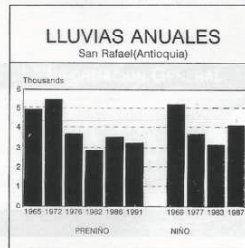


Gráfico 20

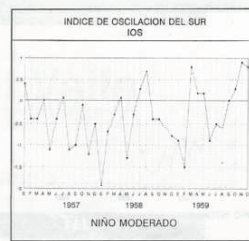


Gráfico 21



Gráfico 22



Gráfico 23



Gráfico 24

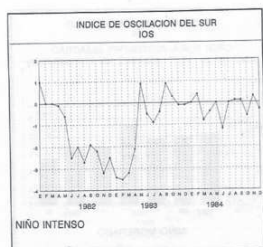


Gráfico 25

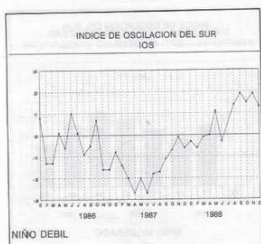


Gráfico 26



Gráfico 27

antiniño, que es lo contrario. Es decir el enfriamiento de las aguas del Océano Pacífico Oriental. La situación es semejante a la del 73 y 74, cuando el índice adquiere rápidamente valores positivos.

El gráfico 27, presenta la situación observada hasta febrero del 93 con el actual Niño. Desde marzo del preñiño (1991), los valores del IOS bajan de cero y en enero del 92 llegan a -3.4. Tal como en El Niño del 57/58, hay una segunda onda en el IOS desde octubre del año Niño (1992) y hasta marzo se mantienen los valores negativos. Sin embargo se mantienen los primeros indicios del retorno de las aguas frías al Océano Pacífico Central y por ello poco a poco retornarán las lluvias a Colombia. Estos índices están siendo tratados de involucrar en el programa de manejo del recurso agua del país y en ello están varios técnicos de ISA e HIMAT. Se observa en ellos que los años que hemos definido como preñiños permiten adelantarse a las situaciones más extremas de falta de agua para embalses y zonas agrícolas, hasta con seis meses.

CONCLUSIONES

Como hemos podido observar, en este repaso de la información técnica bien se podría definir un nuevo índice para nuestro país, que involucre las denominadas teleconexiones y los indicadores subjetivos con los valores histó-

cos y reales de caudales y con el IOS. Seguramente para entidades como ISA no serán suficientes 6 meses de antelación para definir el comportamiento de los embalses y la producción energética, pero se pueden evitar catástrofes como la pasada, en la cual hubo total imprevisión en estas materias. No se trata de acusar a responsables del racionamiento energético, sino de que conjuntamente con los meteorólogos se trabaje hacia el futuro evento de El Niño, que antes de 1995 no llegará, pero sí estará ocasionando problemas en cualquier momento de ese año y 1999. Que esta experiencia no se quede como otras en la canasta de la basura.

Ahora que ya ha comenzado a llover en forma, los problemas desaparecerán, pero ojalá no el interés de esperar el futuro con más previsión.

La conclusión para mí es que si podemos adelantarnos a este tipo de situaciones desafortunadas para la economía del país.

Los Niños anteriores y sus consecuencias así lo dejan entrever de este análisis presentado al IV Congreso Colombiano de Meteorología, en marzo de 1993. Lo que se viene para 1993, en su segundo semestre, es el comienzo de la fase contraria, que es la presentación de lluvias muy extremas que ocasionarán catástrofes derivadas de deslizamientos, derrumbes, inundaciones, avalanchas, etcétera.