

PROCIV
363.34929
O3ana se
1997
c.1

PROCIV
363.34929
O3ana se
1997
c.1

ONE 0925

Oficina Nacional de Emergencia (Chile)

LA SEQUIA DE 1994- 1997.

ANALISIS DE SUS EFECTOS, CONSECUENCIAS Y LECCIONES.

0767

INTRODUCCION.

Probablemente el año 1997 pasará a la historia como aquél con el comportamiento más errático en materia de eventos hidrometeorológicos.

Hasta principios de abril, gran parte de la zona central de Chile se encontraba en una situación de sequía declarada que, en las regiones al norte de Santiago, adquiriría dimensiones insospechadas y hacia el sur comenzaba a causar los primeros efectos negativos sobre las actividades económicas, especialmente la agricultura.

A mediados de abril se comenzó a hacer evidente un incipiente cambio en las condiciones de temperatura superficial del mar frente al litoral chileno, anunciando una posible reactivación del fenómeno de El Niño, que, a la sazón, podría haber sido la única esperanza de lluvias en la zona afectada.

En efecto, poco tiempo después, se desataban en Chile Central temporales de viento y lluvias como hacía mucho tiempo no se habían vivido, con intensidades inusitadas, causando gran destrucción desde Copiapó hasta Los Angeles. Estos fenómenos se repitieron en Julio y Agosto, causando enormes daños a la infraestructura vial, viviendas, agricultura y cobrando numerosas víctimas, dejando además un sinnúmero de damnificados y heridos.

La situación anterior trajo como consecuencia una rápida recuperación de los niveles de reserva de agua de los distintos embalses existentes a lo largo de Chile en las principales cuencas fluviales de la Zona Centro Norte, poniendo fin a un largo período de incertidumbre en relación a la disponibilidad de agua.

El presente informe hace referencia especialmente a las consecuencias de la sequía reciente y presenta fundamentalmente las lecciones que le deja al país un evento de esta naturaleza y la forma abrupta en que se le puso término.

ANTECEDENTES GENERALES.

La Zona Central de Chile se caracteriza por tener un régimen de precipitaciones invernales, que se extienden fundamentalmente entre los meses de Abril y Agosto. Los veranos son secos y calurosos y en la mayor parte de la zona carecen totalmente de precipitaciones. En el cuadro siguiente, se aprecian los niveles promedio de precipitaciones para las diferentes localidades situadas en el área analizada.

CUADRO N° 1 Promedio de precipitaciones anuales de diferentes localidades de la Zona Central de Chile.



Sin embargo, estas cifras no permiten visualizar la distribución ni el comportamiento de estas precipitaciones a lo largo de los años, para lo cual se presenta el cuadro siguiente, con las precipitaciones promedio de Santiago en los últimos 150 años, siendo ésta la estación de Chile con la mayor cantidad de datos históricos. Los datos consignados representan en alguna medida el comportamiento de las precipitaciones anuales en las demás localidades de la zona, ya que las condiciones meteorológicas de toda la Zona Central de Chile siguen un patrón muy similar durante los distintos años.

CUADRO N° 2 Precipitaciones anuales en Santiago, período 1830 - 1996.

Por otro lado, al graficar estos datos, se obtiene la siguiente figura, en la cual es posible apreciar las fluctuaciones de los niveles de precipitaciones en Santiago durante el período analizado.

GRAFICO N° 1 Niveles de precipitaciones en Santiago, período 1830 - 1996.

Como se puede apreciar, las fluctuaciones son bastante pronunciadas de año en año y en algunos casos superan los 800 mm. entre un año y otro. Además, es posible observar que el año normal (promedio móvil de los últimos 30 años) describe una curva de tendencia descendente que indica que las precipitaciones en Santiago, en promedio, han ido disminuyendo a lo largo de las últimas décadas.

EL ROL DE LOS EMBALSES.

Dada la irregular distribución de las precipitaciones a lo largo de los años y su concentración en pocos meses dentro de cada año, es una solución razonablemente efectiva la construcción de reservorios de agua en las cuencas de los ríos de la zona, a fin de contar con el elemento en años deficitarios y en épocas de verano. Muchos de estos embalses se construyeron hace ya más de 60 años, pero aún siguen prestando eficientes servicios en la actualidad. En el cuadro siguiente se presenta una nómina de las principales obras de esta naturaleza, y sus características más relevantes.

CUADRO N° 3 Principales embalses de la Zona Central de Chile.

El listado anterior consigna fundamentalmente embalses destinados al riego agrícola, por lo que se excluyen algunos que además se destinan a la generación de electricidad.

No cabe duda que el nivel de agua en estos depósitos refleja fielmente las condiciones de abastecimiento de agua, no sólo para el riego agrícola, sino también para un sinnúmero de otras actividades como la minería, la industria y el abastecimiento de agua potable. Por ello, su estado es un excelente indicador de la situación de sequía que pudiese estar afectando el área de su influencia. Es por esta razón que el estado de los embalses se ha tomado como indicador para graficar la severidad de un evento de sequía, como el que recientemente afectó a la Zona Central de Chile. En los gráficos siguientes se indica el volumen de agua que contenían los principales embalses de la zona en comento en el período de los últimos 12 meses.

GRAFICOS Estado de los embalses al 29/10/97 durante los años 1996 - 1997.

Como se puede apreciar, en todos los casos analizados, la cantidad de agua embalsada a la fecha indicada era crítica, al extremo que muchos de ellos estaban totalmente secos y otros se acercaban peligrosamente a dicho estado. Vale decir, si las condiciones de precipitaciones se prolongaban por una temporada más, la situación se habría tornado verdaderamente crítica y dramática, ya que el país se habría visto enfrentado definitivamente a la peor situación de sequía de su historia reciente.

Sin embargo, como se puede apreciar en los gráficos siguientes, a partir de abril las precipitaciones le dieron a la situación un giro inesperado e inédito, ya que, como se puede apreciar, la cantidad de agua caída permitió revertir rápidamente la situación de déficit en un período de tiempo inusitadamente corto.

GRAFICOS O CUADROS Precipitaciones de 1997 en diferentes localidades de Chile

Los increíbles niveles de precipitaciones registrados causaron una rápida recuperación de los niveles de agua acumulada en los principales embalses de la Zona Central de Chile, llegando algunos de ellos a llenarse en menos de una semana, como se aprecia en los gráficos siguientes.

GRAFICOS Estado de los principales embalses durante 1996 - 1997.

Al observar los gráficos anteriores, es fácilmente deducible que la situación de sequía que afectaba al país ha quedado prácticamente superada. Sin embargo, queda la duda de hasta qué punto el país se puede quedar tranquilo y qué posibilidades existen de que fenómenos como éstos se repitan en el futuro. No cabe duda que la forma abrupta en que terminó la actual sequía no volverá a repetirse posiblemente en varias décadas más. Lo que sí debe quedar muy claro, es que esta no fué la última sequía sufrida por el país, ni los temporales lo fueron. Probablemente ambos fenómenos se repetirán, y muchas veces, en el futuro, y para ello es conveniente profundizar un poco más en el tema y analizar las causas y consecuencias de ambos fenómenos y las medidas que debería adoptar tanto la población como las autoridades para enfrentar situaciones similares con mayores posibilidades de éxito, referido a las consecuencias desastrosas que eventos de esta naturaleza pudieran ocasionar.

EL FENOMENO EL NIÑO.

Las evidencias disponibles a la fecha permiten vincular inequívocamente los fenómenos hidrometeorológicos en Chile Central a la ocurrencia del fenómeno El Niño. Caracterizado por una interacción entre el Océano Pacífico y la atmósfera, este fenómeno se produce como consecuencia de una disminución de la intensidad de los vientos Alisios que soplan sobre el ecuador en dirección Oeste. Como consecuencia de ello se produce una "redistribución" de las aguas cálidas del Océano, haciendo subir la temperatura superficial del mar frente a las costas de Ecuador, Perú y Chile. Debido a ello, se produce un aumento de la evaporación y de la humedad relativa del aire, junto con un desplazamiento del anticiclón del Pacífico hacia el norte, permitiendo el ingreso de frentes muy activos hacia el continente, causando lluvias torrenciales pero de corta duración. Por otro lado, la ausencia del fenómeno estaría marcando la situación contraria, como es la disminución de las lluvias y la consiguiente sequía en Chile.

En el cuadro siguiente se puede apreciar los años en que se presentó el fenómeno de El Niño, los años llamados "neutrales" o normales y los años con presencia de La Niña.

CUADRO N° 5. Años con niño, neutrales y con niña.

Si se compara los datos del cuadro anterior con los niveles de precipitaciones en Santiago durante el mismo período (Ver Cuadro N° 1) se puede apreciar la clara correlación existente entre el fenómeno de El Niño y el nivel de precipitaciones en los años en que ejerció su influencia frente al litoral chileno.

Se ha tratado de explicar mediante diversos procedimientos tanto el origen como las consecuencias del fenómeno, su periodicidad e intensidad, pero a la fecha la disponibilidad de datos históricos es muy limitada y no permite sacar conclusiones confiables. Es muy posible que haya algún grado de vinculación al fenómeno de calentamiento global de la atmósfera, lo cual, con la información disponible al momento, no es 100% demostrable. En todo caso, hoy en día ya es posible predecir con algún grado de certeza la probable ocurrencia del fenómeno, y establecer, al menos con algunos meses de anticipación, los niveles de precipitaciones de la temporada venidera.

CONSECUENCIAS DE LA SEQUIA.

Sin duda, gran parte de las consecuencias y efectos de la reciente sequía aún no han podido ser efectivamente evaluadas y requerirán de un análisis más profundo para poder sacar conclusiones valederas. En todo caso, las consecuencias de la última sequía se pueden resumir en lo siguiente:

Total comunas declaradas en emergencia agrícola	37.-
Total comunas declaradas zona de catástrofe	45 .-
Total de personas afectadas sector rural	807.762.-
Total de personas afectadas sectores urbanos	492.238.-
Monto total de daño económico estimado	US\$ 250.000.000.-

Los datos disponibles a la fecha son sin duda incompletos y parciales, dado que en muchas localidades no alcanzó a llegar la ayuda oficial del Gobierno y en otros casos algunas personas fueron favorecidas con más de un beneficio. Por otro lado, si a los perjuicios de la sequía se suman los daños causados por las posteriores lluvias, el monto total superará por mucho la cifra indicada arriba. Por otro lado, no cabe duda que el abrupto término de la sequía fue un hecho casi providencial, que le ahorró al país quién sabe qué sufrimientos y sacrificios, ya que, a la luz de los antecedentes disponibles a principios de 1997, la recuperación de la situación de sequía habría tomado al menos tres años de precipitaciones normales y la continuación de las medidas de ahorro y racionamiento imperantes al momento.

Este hecho lleva a reflexionar sobre la necesidad de establecer un sistema de advertencia a la población sobre las medidas de ahorro a adoptar en el consumo de agua, tanto potable como de riego agrícola y electricidad, pero anticipándose a la situación de emergencia crítica que se vivió a fines del verano pasado.

A este respecto, se sugiere la utilización del estado de las reservas de agua de los embalses como indicador de la situación del país o de una región en particular, con respecto a la necesidad de tomar medidas restrictivas del consumo de agua y electricidad.

A continuación, se presenta un modelo de pauta para la calificación de la posible situación de sequía y las medidas que deberían sugerirse a la población para incentivar el ahorro y cuidado del consumo.

La idea es establecer diferentes niveles de riesgo de desabastecimiento de agua, tal como se hace para el caso de alertas volcánicas y/o de incendios forestales.

Los niveles de riesgo serían los siguientes:

NIVEL I (NORMALIDAD)

Reservas de agua en embalses entre 80 y 100%. Ultimos 2 o 3 años de precipitaciones normales, abundantes reservas de nieve en la Cordillera, abastecimiento asegurado por a lo menos 3 años. A este nivel es recomendable mantener las políticas de austeridad en el consumo, con campañas periódicas de recordar a la población el ahorro y moderación en el consumo, a fin de asegurar las reservas por muchos años.

NIVEL II (LEVEMENTE ANORMAL)

Reservas de agua en embalses entre 60 y 80%. Hasta dos años anteriores normales, reservas de nieve en Cordillera alrededor de su promedio histórico, abastecimiento de agua asegurado por máximo 3 años. A este nivel es recomendable advertir a la población que se está a las puertas de una situación de sequía, ya que si el año siguiente es bajo lo normal, la situación se puede tornar crítica. Insistir con mayor fuerza en campañas de ahorro y moderación en el consumo.

NIVEL III (PREOCUPANTE)

Reservas de agua en embalses entre 40 y 60%. Entre 2 y 3 años anteriores bajo el normal, reservas de nieve en Cordillera en niveles inferiores al promedio histórico, abastecimiento de agua asegurado por máximo 2 años. De ser anormal el año siguiente la situación sería definitivamente crítica, por lo que deberá intensificarse las campañas de ahorro, restringir el riego de parques y jardines, reducir el consumo de electricidad al máximo, etc.

NIVEL IV (CRITICO)

Reservas de agua en embalses bajo el 40%. Más de 3 años anteriores bajo lo normal, reservas de nieve en Cordillera en sus mínimos históricos, abastecimiento de agua asegurado por máximo 1 año más. De ser anormal el año venidero, la situación se tornaría catastrófica, por lo que deberá suspenderse definitivamente el riego de parques y jardines, instaurar el racionamiento eléctrico y de agua potable, intervenir cuencas y establecer sanciones a los derrochadores o a quienes hagan mal uso del recurso.

CONCLUSIONES.

Dado lo anterior, es posible concluir que:

- 1.- La sequía es un fenómeno que es impredecible en su desarrollo, desconociéndose su inicio, menos aún su término y su intensidad sólo es posible evaluarla una vez superada la situación.
- 2.- La única forma de superar y mitigar los efectos de la sequía, es mediante el ahorro sistemático del agua, por las razones expuestas en el punto 1.
- 3.- Es necesario establecer un sistema de advertencia que anticipe las medidas de ahorro en el consumo de agua y electricidad a fin de no implementarlas a último minuto y con carácter de emergencia y catástrofe.
- 3.- El daño causado por las lluvias posteriores a una sequía es proporcionalmente mayor por cuanto los suelos se encuentran desprovistos de vegetación, produciéndose el arrastre de material en volúmenes muy superiores a los normales, causando erosión, embanque de canales, tranques y ríos y destruyendo vastas extensiones de suelos e infraestructura vial y productiva.
- 4.- Queda de manifiesto la importancia de seguir construyendo grandes obras de acumulación de agua en las cuencas que aún carecen de ellas, dado que ha quedado demostrado que, aparte de ejercer un rol preponderante e insustituible para la mitigación del déficit de agua, también permiten regular en gran medida las avalanchas y avenidas causadas por lluvias torrenciales y repentinas, amortiguando el efecto destructivo de estos eventos.

REPUBLICA DE CHILE - MINISTERIO DEL INTERIOR
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA

BIBLIOTECA

CENTRO NACIONAL DE DOCUMENTACION
PROTECCION CIVIL

[illegible]

PROCIV
363.34929
O3ana se
1997
c.1

ONEMI
Análisis. Sequía

[illegible]

ONEMI
Análisis. Sequía

GAYLORD S

REPÚBLICA DE CHILE - MINISTERIO DEL INTERIOR
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
BIBLIOTECA
CENTRO NACIONAL DE DOCUMENTACIÓN
PROTECCIÓN CIVIL