



BOLETIN CLIMATOLOGICO - JUNIO DE 2000

Un calentamiento súbito pero limitado a las costas del Océano Pacífico Ecuatorial, se registra desde fines de Mayo de 2000 en los valores de la Temperatura Superficial del Mar (TSM).

Esto podría ser una de las causas de la notable inestabilidad en las condiciones meteorológicas observadas durante junio de 2000 en Chile Central y la Cordillera de los Andes de Mendoza.

A continuación se detalla en forma somera la evolución de las principales condiciones meteorológicas en la Provincia.

En los primeros días del mes se inicia un estado de viento Zonda incipiente. Los días 3 y 4 se intensifica en altura y aparece en algunos sectores de la precordillera.

El lunes 5 se observa el pasaje de un frente frío acompañado de lloviznas en el llano y precordillera.

Una cuña (zona de alta presión en capas medias de la atmósfera) garantiza el tiempo bueno tanto en la cordillera como en el llano.

Desde el día 8 en adelante nuevamente se inicia un proceso de viento Zonda en altura bien definido que se va intensificando hasta el día 11, en donde aparece en sectores de la precordillera, debido a la influencia de una vaguada (zona de baja presión en capas medias de la atmósfera) muy intensa y extensa que da lugar a una tormenta de nieve significativa en la Cordillera del límite y parte del Cordón del Plata. El lunes 12 en la tarde el viento Zonda desciende al llano del norte de la Provincia y el martes 13 el episodio se repite pero con manifestaciones de viento severo con ráfagas fuertes y muy fuertes simultáneamente con la ocurrencia de la tormenta de nieve más fuerte de los últimos años en el mes de junio.

La vaguada intensa considerada como "vaguada de onda larga" determina lluvias intensas en Chile Central con daños e inundaciones y una acumulación de hasta 3 metros de nieve en la frontera con Chile.



DESCRIPCION DETALLADA DE LOS FENOMENOS REGISTRADOS LOS DIAS 12, 13 Y 15 DE JUNIO DE 2000

EL CASO DEL DIA 12 DE JUNIO DE 2000

Una continua disminución de la presión atmosférica comenzó a observarse desde la tarde del día anterior (domingo 11 de junio) a la vez que el viento Zonda se presentaba en altura.

La nubosidad media del tipo altocúmulos lenticulares estaba presente desde ese día en la mañana.

A las 21 horas del día 11 el modelo de predicción de viento Zonda para las ciudades de San Juan y/o Mendoza daba valores de probabilidad del orden del 65 al 70 % de que pudiera descender en las siguientes 24 horas.

Un conjunto nuboso extenso se acercaba al continente desde el Océano Pacífico. (Ver fotos satelitales)

El aeropuerto de Mendoza y la zona norte de la ciudad presentan ráfagas del oeste-noroeste con una velocidad de hasta 50 kilómetros por hora a partir de las 14:30 horas.

A las 15 horas el viento es del oeste-noroeste a 55 km/hora, a las 16 horas sopla del norte a 30 km/hora; a las 17 horas también es del Norte a 25 km/hora igual que a las 18 horas.

Posteriormente las ráfagas disminuyen gradualmente hasta cesar a las 22 horas definitivamente por ese día.

En la Figura 1 se observa la marcha diaria de la temperatura y la humedad ambiental en los días de viento Zonda en la estación meteorológica CRICYT del Parque General San Martín.

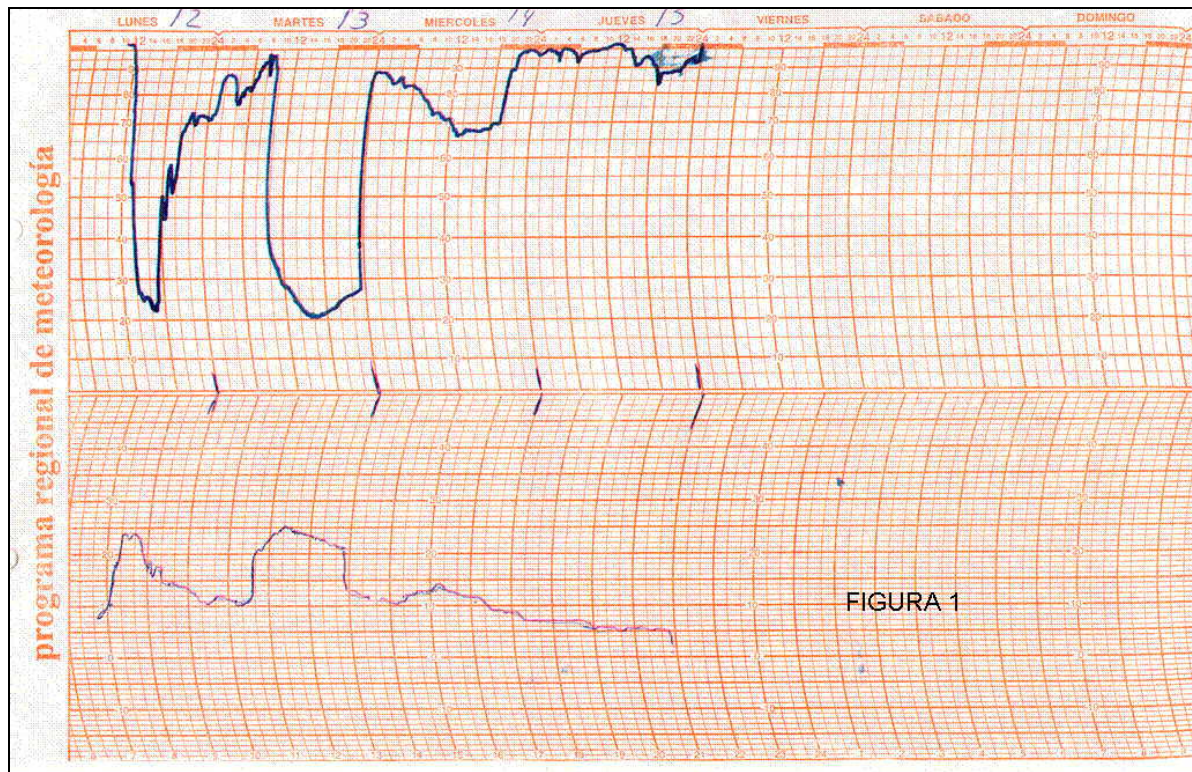


FIGURA 1

Es posible apreciar la evolución y variación marcada que presentan los parámetros. El secamiento es significativamente notable denotando la presencia del viento. (Gráfico superior).

La curva del gráfico inferior muestra la evolución o marcha diaria de la temperatura. El viento sigue soplando en forma moderada y pulsante hasta las 21:30 horas aproximadamente.

En Santiago de Chile hay temporal de lluvia con inundaciones y viento del norte de hasta 45 km/hora.

En Malargüe después de un breve período de viento Zonda moderado en la madrugada comienza a nublarse y a llover desde las 14 horas.

La Figura 2 corresponde a la imagen satelital del día 12 de junio de 2000 a las 21:22 casi cuando ha cesado de soplar el Zonda.

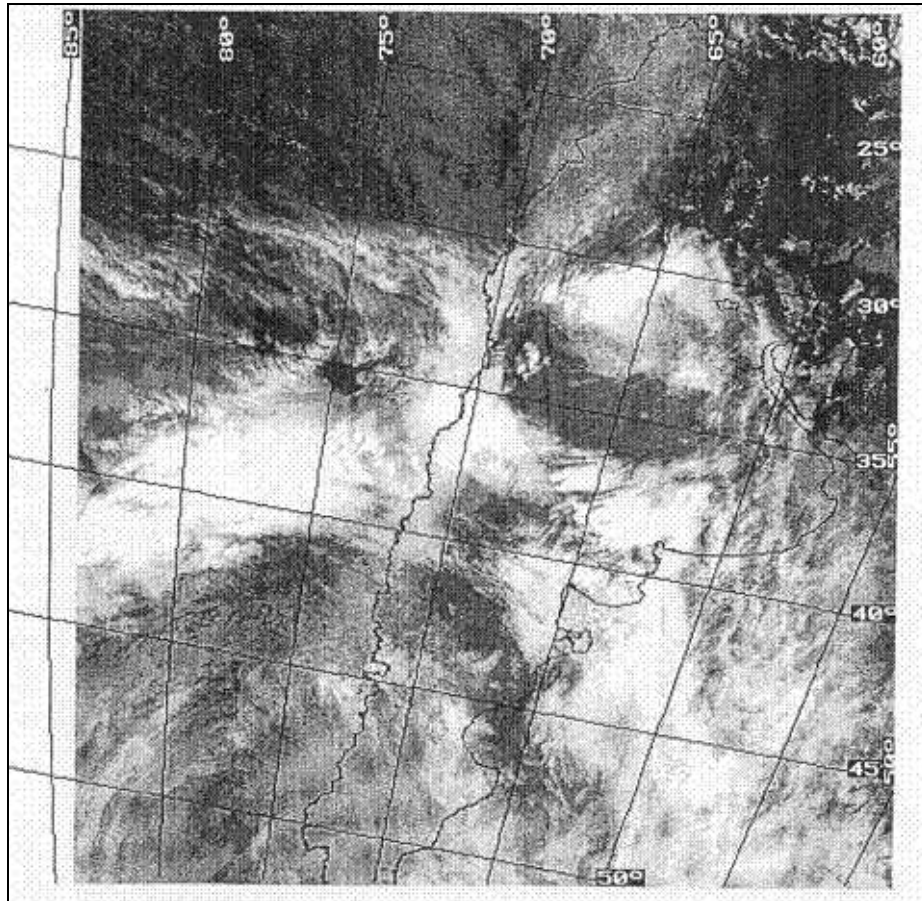


FIGURA 2

Es una versión en infrarrojo que permite ver claramente la estructura nubosa en forma triangular sobre Chile central y que indica la presencia del viento Zonda de altura. Las manchas oscuras en forma de canales en sentido norte-sur indican las partes de la Provincia de Mendoza y de San Juan donde el viento cálido está soplando todavía.

La Figura 3 es la versión ecualizada de la imagen infrarroja. Se aprecia en las zonas blancas brillantes los lugares donde hay precipitación, en particular la Cordillera donde se ha iniciado un temporal de nieve.

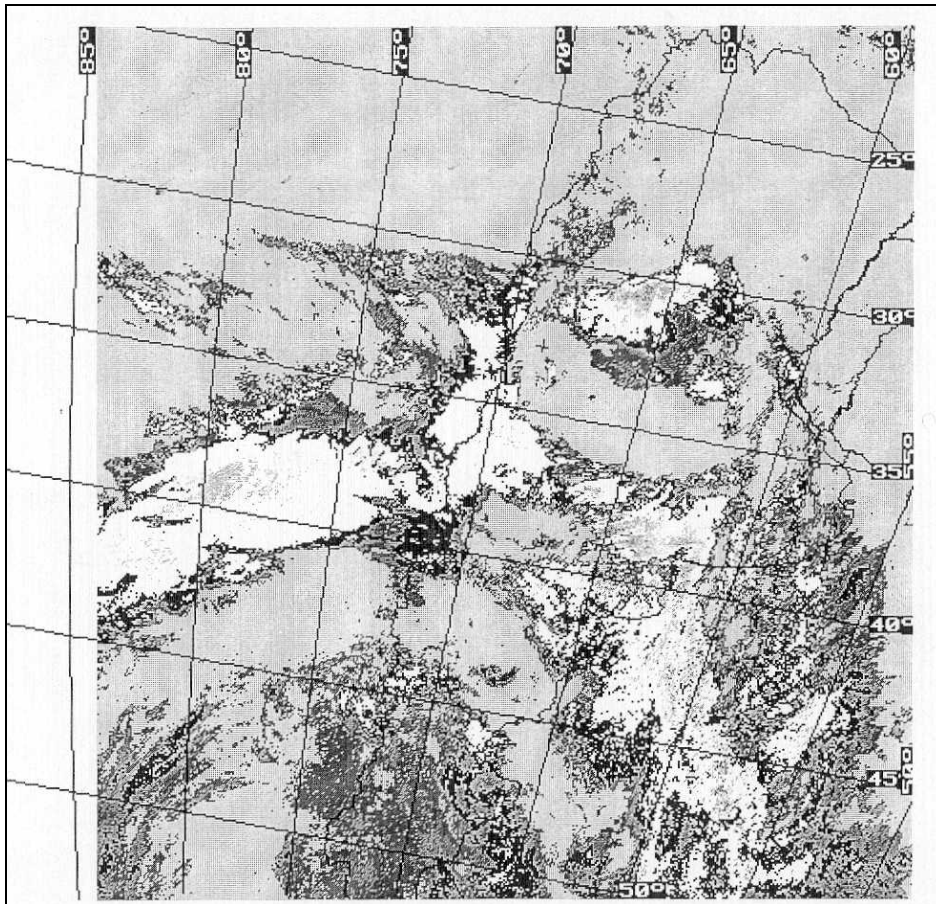


FIGURA 3

En general, en una imagen infrarroja los colores denotan temperaturas, en una gama que va del negro al blanco pasando por varios tonos de grises. Los colores más oscuros corresponden a altas temperaturas y los blancos y brillantes a las temperaturas más bajas.

Sin este tipo de análisis sería imposible apreciar los sistemas de tiempo durante la noche.

En una imagen ecualizada los colores están aplicados en forma arbitraria para poder detectar áreas de lluvia, tormentas eléctricas y nevadas, despreciando la nubosidad poco significativa desde el punto de vista del fenómeno severo.

EL CASO DEL DIA 13 DE JUNIO DE 2000

Si bien el viento había cesado en el llano durante el amanecer, los datos de las 9 de la mañana anunciaban un contundente 92% de probabilidad que descendiera otra vez al llano en las horas siguientes.

Al mismo tiempo el modelo de predicción de intensidad del evento anunciaba un 100% de probabilidad de que fuera severo.

La Figura 4 muestra la imagen infrarroja del satélite meteorológico NOAA a las 8:39 horas de la mañana.

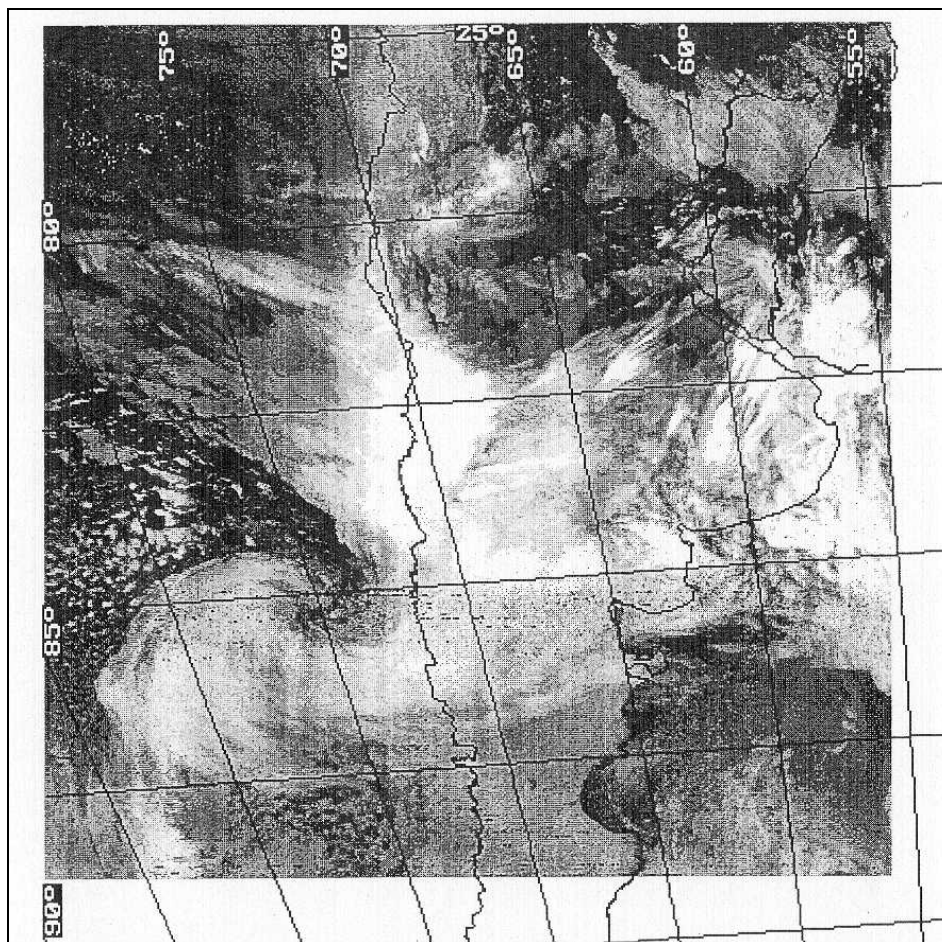


FIGURA 4

El conjunto nuboso a esta hora está en un proceso de transformación de la estructura ZA (Zonda de altura) a la estructura ZS (Zonda en superficie).

Por eso la forma observada a esa hora no era la más ortodoxa.

En la Figura 5 (versión ecualizada de la imagen) se ve claramente el rombo nuboso formado en la etapa de transición.

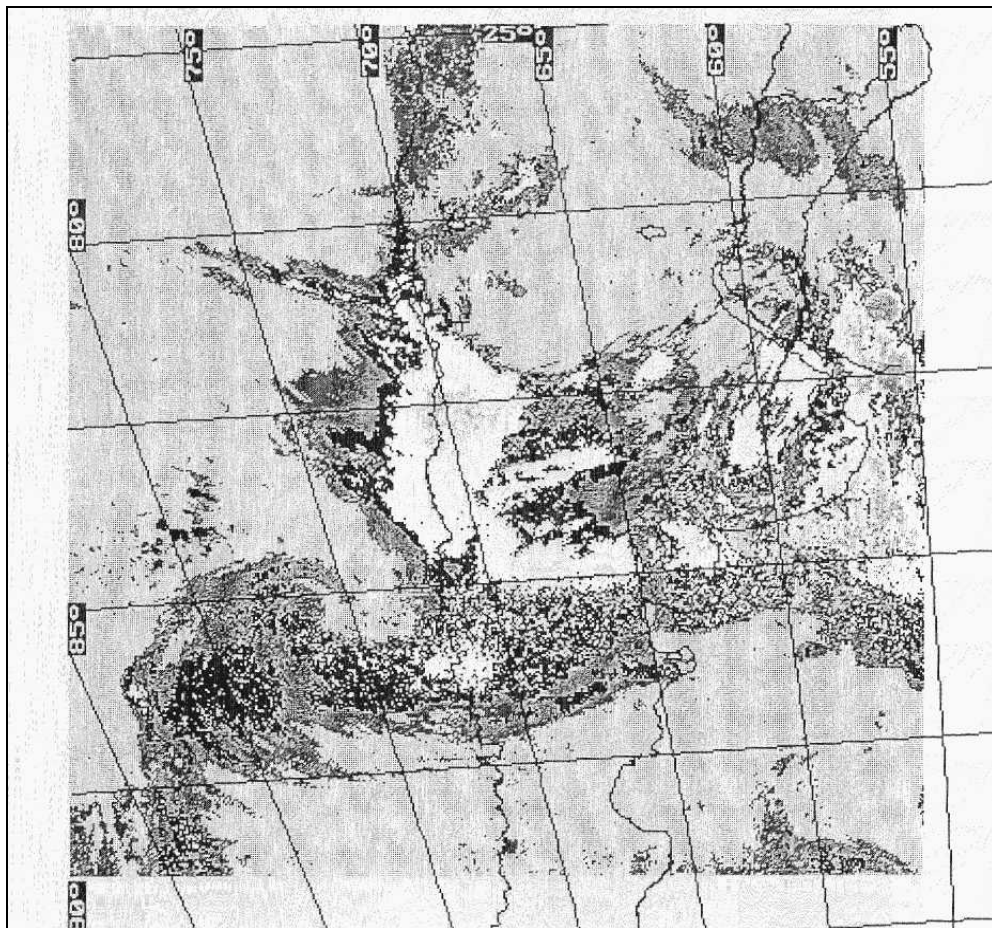


FIGURA 5

Conviven a esta hora las estructuras de ZA y de ZS simultáneamente.

Otro elemento significativo y de índole predictiva es la forma que adquiere la nubosidad asociada al aire frío y que se encuentra en el Océano Pacífico y en Chile central.



La nubosidad en el mar se presenta en forma "aborregada" constituyendo lo que en Meteorología se define como "celulares abiertos".

Se observa el clásico triángulo del Zonda con su hipotenusa en sentido sudoeste-nordeste en formación.

Este esquema se presenta toda vez que el Zonda desciende al llano.

En cambio cuando se mantiene en altura, el triángulo nuboso tiene su hipotenusa en sentido noroeste-sudeste.

El viento se mantuvo con el correr de las horas en forma latente sobre la ciudad hasta que comenzó a descender en forma más definida a partir de las 10 horas aproximadamente. Como suele ocurrir, lo hizo de forma arremolinada y pulsante y con ráfagas de velocidades muy variadas.

Alrededor de las 11.30 ya había aparecido en el centro de la ciudad y estaba adquiriendo netamente el perfil de viento Zonda severo.

La Dirección del Programa Regional de Meteorología estableció a las 11 horas un alerta de emergencia meteorológica y en consecuencia se contactó con la Dirección General de Escuelas para sugerir la suspensión de las clases vespertinas en todos los colegios del Gran Mendoza y del Valle de Uco, como medida preventiva.

La secuencia de aparición es aproximadamente la siguiente:

En el Parque General San Martín comienza a las 10:30 horas; a las 10:45 lo hace en el centro de la ciudad; a las 12 horas en el aeropuerto El Plumerillo y recién a las 15:30 horas en la ciudad de San Martín.

Las ráfagas máximas en el aeropuerto de El Plumerillo alcanzaron los 95 kilómetros por hora alrededor de las 18:30 horas

En la ciudad de San Martín a esa misma hora y con mayor persistencia las ráfagas alcanzan a 100 kilómetros por hora.

La duración del evento en el Parque General San Martín está indicada en la Figura 1 pudiéndose apreciar igual que en el caso del día 12 de junio mediante la variación marcada de la humedad relativa y también de la temperatura.



En base a toda esta información el evento de viento Zonda del día 12 de junio es calificado como moderado si se tienen en cuenta los datos de El Plumerillo ya que las ráfagas no superan en ese lugar los 55 kilómetros por hora.

Eventualmente en algunos lugares donde no hay medición de ráfagas podría haber caído en la categoría siguiente (severo) pero los inconvenientes producidos no lo demuestran como tal.

En cambio el evento del día martes 13 de junio de 2000 es calificado como severo en el Gran Mendoza y como muy severo en San Martín y algunos sectores de Lavalle y de Las Heras.

Se contabilizan 186 árboles caídos, 79 incendios y 52 voladuras de techos en los alrededores de la ciudad capital.

Los daños más importantes estuvieron en áreas de viento muy severo.

Hubo destrozos de índole diversa en especial roturas de vidrios y algunos techos levantados por la fuerza del viento.

El episodio del día 13 de junio de 2000 está dentro de los casos más significativos de los últimos años.

Para hallar episodios semejantes hay que remontarse a los casos como el del 16 de setiembre de 1992; 26 de mayo de 1985; 30 de agosto de 1964; 5 de julio de 1983; 5 de agosto de 1999 para encontrar eventos de intensidad semejante o superior.

LA LLUVIA INTENSA DE LOS DIAS 14 Y 15 DE JUNIO DE 2000.

Una compleja situación meteorológica se observó en esta semana en gran parte del país. Por un lado una masa de aire cálido y extremadamente húmedo sobre el centro del país contribuía a entregar abundante vapor de agua a la atmósfera.

Por otro lado el centro de baja presión en altura y la vaguada sumamente profunda proveniente del Océano Pacífico contribuía a la disponibilidad de agua precipitante.

Finalmente una masa de aire muy frío de origen polar avanzaba desde la Patagonia generando precipitaciones de nieve a su paso no solo en Cordillera sino también en el llano.



La convergencia de estos tres factores permitió la ocurrencia de precipitaciones abundantes en Mendoza el día previo al avance de la masa de aire polar.

Las lluvias registradas fueron las siguientes:

Parque General San Martín: 31.4 mm (23,1 el día 14 y 8,3 el día 15)

Aeropuerto El Plumerillo: 14.0 mm

San Rafael: 30.0 mm

San Carlos: 20.0 mm

San Martín: 9.0 mm

Malargüe: 3.0 mm

Durante los meses de junio los valores promedio obtenidos de las estadísticas del Servicio Meteorológico Nacional correspondientes a la década de 1981/90 indican que los valores observados el 14 y el 15 de junio de 2000 fueron superiores al promedio y en algunos casos muy por encima del mismo.

A continuación se mencionan las anomalías positivas obtenidas para cada localidad:

Mendoza (Parque) +27.6 mm

El Plumerillo: +10.4 mm

San Carlos: + 4.5 mm

San Martín: + 3.6 mm

San Rafael: +18.6 mm

Malargüe: -34.8 mm

Estas son las diferencias obtenidas considerando solamente de dos días de precipitación respecto del promedio mensual del mes de junio de la década analizada.

La Figura 6 muestra la imagen infrarroja del satélite meteorológico NOAA a las 18:19 del día 15 de junio cuando la precipitación abundante ya se ha producido. (No fue posible rescatar información de la madrugada debido a la interrupción sufrida por la receptora satelital ante la falta de energía eléctrica.)

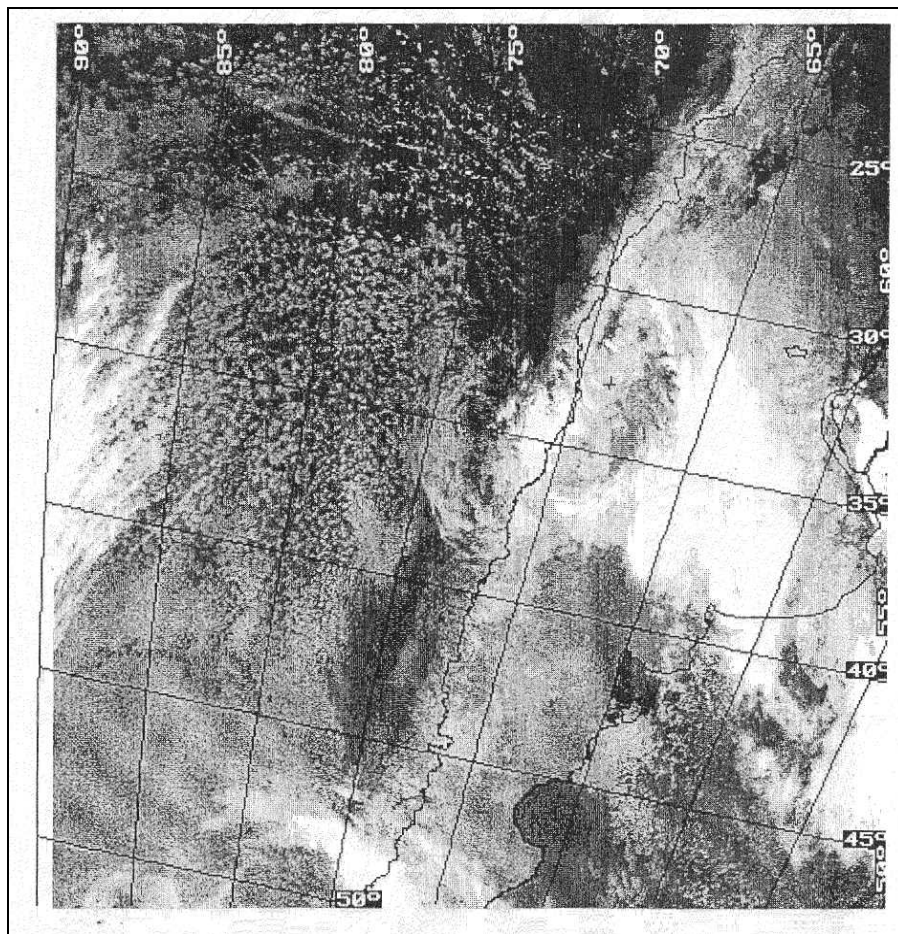


FIGURA 6

Sin embargo se puede apreciar la banda nubosa más importante (Figura 7) desplazada ya a esa hora sobre la provincia de La Pampa y de Buenos Aires. Ese conjunto nuboso estaba sobre Cuyo unas doce a catorce horas antes y fue el responsable directo de las lluvias copiosas registradas especialmente al pie de la precordillera y sobre la zona urbana y suburbana de Mendoza.

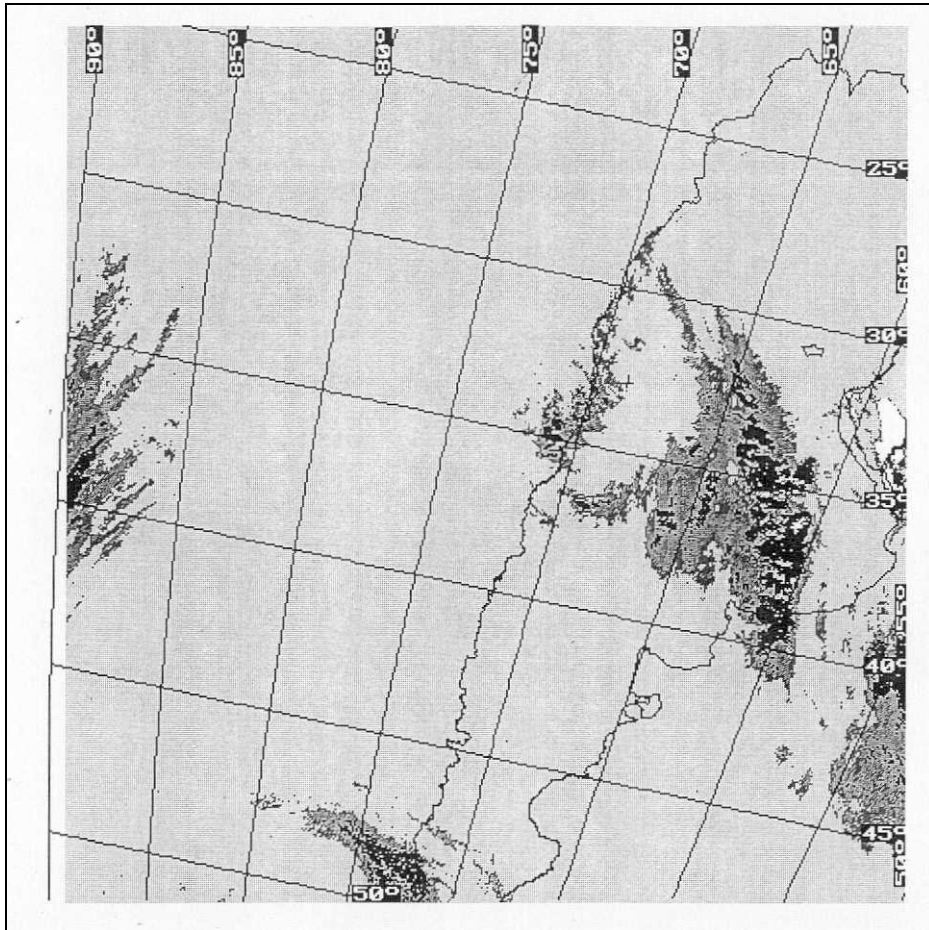


FIGURA 7

CONCLUSION

El episodio analizado es complejo y presenta un evento de viento Zonda que dura más de 48 horas. La primera etapa es de índole moderada y la segunda es de carácter severo y muy severo según las regiones donde soplo.

Las precipitaciones que le suceden son extraordinarias desde el punto de vista de la época en que se producen ya que la media de junio es de los valores más bajos del año por ser el mes que climatológicamente presenta menos precipitación en el año (junto con los meses de julio y agosto).

Esto es válido para el llano pero no para la cordillera y tampoco para Malargüe que tiene dos máximos de precipitación en el año, uno en verano y otro en invierno

Desde el jueves 15 de junio se registra la entrada de una masa de aire polar en el llano continuando la tormenta de nieve en cordillera.

Los días viernes 16 y sábado 17 se registra una acumulación de nieve en la precordillera y también en forma ocasional en el piedemonte y el llano adyacente.

En términos generales las temperaturas son sumamente bajas tanto en la alta cordillera como en el llano lo que garantiza la conservación de la precipitación sólida acumulada.

Desde el día 20 en adelante aparece otra vez el Zonda de altura asociado a una nueva perturbación con nevadas en alta montaña. En la tarde y noche del miércoles 22 se registra un nuevo episodio de viento Zonda en el llano (Ver figura 8) y una intensificación del temporal en alta montaña que persiste con algunas interrupciones hasta el fin de semana siguiente.

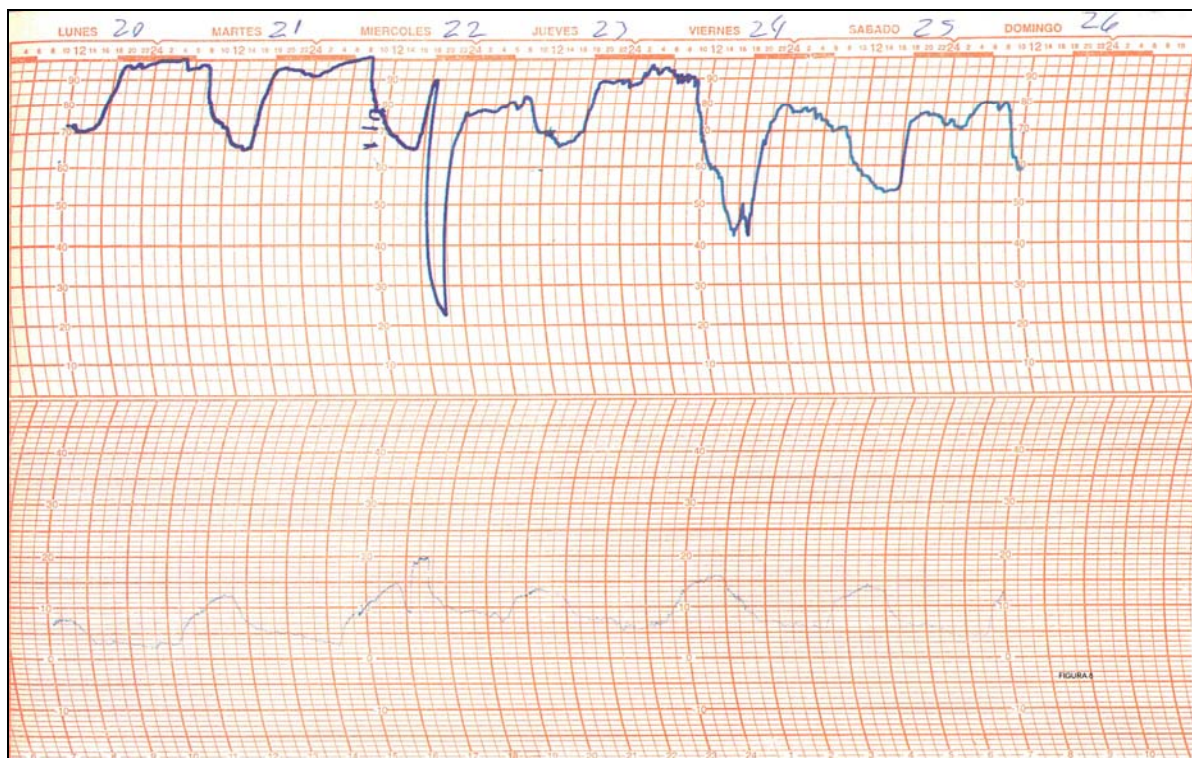


FIGURA 8



Otro episodio de viento Zonda se observó el martes 27 y nuevamente más intenso el viernes 30 en el llano de la Provincia.

Durante todo el período final del mes la alta montaña estuvo afectada por nevadas.

La acumulación observada es una de las más significativas de los últimos años.

La cantidad caída superó ampliamente los valores normales.

Por esa causa el año 2000 constituye junto con 1997, 1992, 1987 y 1983 uno de los años con notable precipitación nívea.

CONCLUSION FINAL

En la tabla que se adjunta se resume la climatología correspondiente al mes de junio de 2000 en la estación meteorológica de CRICYT. Se puede apreciar en la misma la alta frecuencia de episodios de viento Zonda asociados a eventos de nevadas intensas en la cordillera.

ESTACION CRICYT - MES DE JUNIO DE 2000		
TEMPERATURA		
MEDIA MENSUAL	9.4°C	
NORMAL 83/00	11.7°C	
DESVIACION	+1.0°C	
MÁXIMA ABSOLUTA	27.5°C	DIA 13
MÍNIMA ABSOLUTA	-0.8°C	DIA 18
PRECIPITACION		
MENSUAL	36.9 mm	
NORMAL 83/00	8.5 mm	
DESVIACION	+28.4 mm	
ZONDA		
CANTIDAD DE DIAS	6	
DURACION	3 hs	DIA 12
	13 hs	DIA 13
	2 hs	DIA 22
	3 hs	DIAS 27/28
	5 hs	DIA 30