

EL INVIERNO DE 1995: UN FENOMENO CLIMATICO  
MUY SEVERO EN LA PATAGONIA AUSTRAL.

THE WINTER OF 1995: A VERY SEVERE CLIMATIC  
PHENOMENON IN SOUTHERN PATAGONIE

WILFRIED ENDLICHER <sup>1</sup>  
ARIEL SANTANA A.<sup>2</sup>

RESUMEN

Se describe el fenómeno climático denominado “el terremoto blanco” que afectó a la Patagonia durante julio y agosto de 1995. Este evento se define como un comportamiento excepcional o de ocurrencia muy baja y se analiza la conducta que tuvieron las precipitaciones y las temperaturas, comparándose con los valores habituales y eventos similares ocurridos en el pasado. También se analiza el viento y se determina la influencia de este meteoro en el fenómeno. Posteriormente, un análisis de la situación sinóptica del cono sur da una perspectiva general de la situación que provocó el fenómeno y su alcance a las regiones que afectó. Finalmente se describen las principales consecuencias económicas que trajo consigo este temporal, sugiriéndose algunas medidas de mitigación para eventuales sucesos similares en el futuro .

ABSTRACT

Description of the climatic phenomenon "the white earthquake" which affected the Patagonian region during july and august 1995 is presented. This event is defined as an exceptional occurrence a very low frequency event. We analysed precipitation and temperature characteristics, comparing common values and similar past events. Winds were analysed and their influence determined. Afterwards an analysis of the synoptic situation of the southern cone region gives a general perspective of the situation which started the event and its spread to the affected regions. Finally we describe the economic consequences caused by this mega storm, suggesting some mitigation measures for future mega storm.

1 Fachbereich Geographie der Philipps-Universitat. Deuschhausstr. 10, D-3550. Marburg, Alemania  
2 Area de Geociencias. Instituto de la Patagonia. Universidad de Magallanes. Casilla 113-D. Punta Arenas. Chile

## 1. ANTECEDENTES GENERALES

Las condiciones climáticas de la Patagonia, como se han descrito en varias ocasiones (Fuenzalida 1967, Zamora & Santana 1979, Weischet 1985, Tuhkanen 1992), favorecen el crecimiento de un bosque templado siempre verde a barlovento de los Andes en el sector occidental-pacífico, en tanto que, a sotavento, en el sector oriental-atlántico, la disminución de la pluviometría como consecuencia del efecto «Foehn» (la «sonda» de Mendoza y San Juan en los subtropicos argentinos) causa en pocos kilómetros un cambio brusco de la vegetación, a un bosque caducifolio y finalmente la estepa y el semi-desierto patagónico.

En el transcurso de la historia, la Patagonia oriental fue la zona de caza de la población autóctona y a partir de los años ochenta del siglo diecinueve, se convirtió en una región de ovejería extensiva. El predominio de masas de aire con temperaturas marcadas por una larga trayectoria sobre el océano Pacífico y calentadas además por el efecto termodinámico del cruce de los Andes Patagónicos, permite el pastoreo a lo largo del año. Solamente se acostumbra una transhumancia entre las «veranadas» de sectores más elevados y las «invernadas» cerca de las orillas del mar o en los fondos de los valles. Durante los meses de invierno, generalmente no es necesaria una protección del ganado ovino en galpones o establos.

La amplitud de la temperatura es moderada, porque la circulación atmosférica de los vientos del oeste no reconoce tanto los meandros u ondas largas de Rossby que pueden traer aire polar en un trayecto directo, como ocurre en el hemisferio norte. Además, el aire subantártico tiene que cruzar el Mar de Drake, donde es calentado y humificado antes de llegar al Cono Sur. Solamente entonces se puede enfriar por radiación durante las largas y despejadas noches del invierno y especialmente en su paso sobre una capa de nieve durante condiciones anticiclónicas polares. No obstante, los bloqueos de los «*westerlies*» son muy poco frecuentes y de una duración restringida, por lo que las temperaturas bajas generalmente no se prolongan por muchos días. Entonces, la baja pluviometría por un lado y el promedio de temperatura sobre 0 °C por otro, no permiten

la formación de una capa alta de nieve. En general, en Punta Arenas se alcanza una capa promedio de nieve acumulada de 25 cm (Aeropuerto Presidente Ibáñez, 23 años de medición), mientras que en el área de la ciudad, es de unos 30 cm (datos de la estación Jorge Schythe, 25 años de mediciones).

Sin embargo, estas características climáticas generales tienen sus excepciones. Es cierto que son raros los años inesperados con valores climáticos excepcionales, pero es por esa razón que resultan tan peligrosos. En este tipo de condiciones excepcionales, cabe mencionar las sequías prolongadas, ocurridas en los años 1928 y 1966, las tormentas de lluvia con las respectivas inundaciones como la del 28 de mayo de 1983 o 1990, o los inviernos con mucha nieve como en los años 1899, 1904, 1918, 1921, 1937 y 1977 (Endlicher & Santana 1988).

En Punta Arenas, la precipitación media mensual generalmente no sobrepasa 50 l/m<sup>2</sup>, cayendo en múltiples chubascos cortos, de baja intensidad. En los meses de invierno, estas precipitaciones caen en alrededor de 5 días por mes, en forma de nieve o agua-nieve. En localidades de mayor altitud, al interior de la Patagonia y Tierra del Fuego, la probabilidad de nevadas, naturalmente, es mayor. La reducida cantidad de nieve y los rápidos cambios de tiempo, seguidos del paso de aire más cálido y por lo tanto, temperaturas más altas, no permiten la acumulación de una capa de nieve duradera.

La masa ovina por su parte, está bien adaptada a las temperaturas bajas, pudiendo subsistir fácilmente una semana sin nutrición y de esta manera, esperar el próximo deshielo. Por un tiempo mayor con estas condiciones, de una capa de nieve persistente, la producción de lana empieza a bajar, pero los animales pueden sobrevivir hasta un mes. Por lo tanto, se necesitan inviernos realmente muy excepcionales para lograr causar daños a esta población ganadera.

De acuerdo a la información recolectada en la estación Jorge Schythe, en Punta Arenas se registró un total de 33,6 cm de nieve para el invierno de 1995, en tanto que en los inviernos crudos citados anteriormente, a excepción de 1921, la capa de nieve acumulada en el área de la ciudad ha sido mayor a este valor. En efecto, los mayores montos llegaron

a los 102 cm en 1899, a 43,0 cm en 1904, unos 37,5 cm en 1918, a los 73,5 cm en 1937 y a los 56 cm en 1977.

Entonces, ¿cuáles fueron las causas reales de las pérdidas de animales, ya que las ovejas están bastante bien protegidas contra el frío?. Lautaro Navarro lo explicó en el censo de 1906: «*Lo terrible son las grandes nevadas a principios de invierno seguidas de largos períodos de temperatura baja que impide el deshielo. Entonces el pasto queda cubierto y falta alimento a los animales por largo tiempo*» (citado de diario La Prensa Austral, 1995). El cónsul alemán en Punta Arenas, Rodolfo Stubenrauch, en una carta fechada el 30 de septiembre de 1904, estima las pérdidas en las estancias hasta en un 80% («*Nieve espesa que desde junio cubre todo el campo y que todavía queda firme. Este invierno ha sido desastroso, mucho peor que el de 1899*»; gentileza Mateo Martinic, en Endlicher & Santana 1988).

El invierno de 1995, desastroso no solamente en el sector ovino, fue una de estas catástrofes naturales que nunca deben excluirse, al considerar los rangos de variación de las variables de la atmósfera. Este temporal de nieve, el más notable, fue denominado «terremoto blanco» en la Patagonia.

## 2. LAS CARACTERÍSTICAS DEL SEVERO INVIERNO DE 1995.

El invierno del año 1995 fue uno de los más crudos en los últimos 100 años, es decir desde que se iniciaron las mediciones climáticas en la zona. En los meses julio y agosto se presentaron todos los elementos típicos de un invierno patagónico excepcionalmente duro, que culminó en un temporal de nieve a mitad de agosto, el cual causó importantes daños materiales y lamentablemente también pérdidas de vidas humanas.

Aquí, el primer factor de importancia a considerar son las precipitaciones. Si bien el año 1995, con algo más de 30 cm de nieve en el área de la ciudad capital (estación Jorge Schythe, 53°08'S; 70°53'W), estuvo por sobre el promedio de los últimos 25 años, su valor no fue tan excepcional, comparado con otros años como 1986 (74,4 cm) y 1990 (61,3 cm). No obstante esto, las mediciones hechas en el sector del Aeropuerto «Presidente Ibáñez»

(53°01'S; 70°50'W), muestran que 1995 fue el tercero en importancia por la cantidad de nieve acumulada desde el inicio de las mediciones en ese lugar, en 1973: 1990 (52,4 cm), 1986 (50,7 cm) y 1995 (50,6 cm). Sin embargo, cabe destacar aquí que estos totales de nieve incluyen el período invernal completo, correspondiente a los meses de junio a septiembre.

El análisis de los registros de ambas estaciones muestra que la diferencia se debe a que gran cantidad de precipitación, en el área de la ciudad, se registró en forma de aguanieve, mientras que en el sector del aeropuerto, producto de su menor temperatura, el registro fue mayoritariamente de nieve. Así, el trimestre junio-agosto totalizó los 92,9 mm en Punta Arenas, en tanto que en el Aeropuerto llegó a los 88,1 mm. Esto, deja en evidencia, una vez más, la diferencia climática existente en esta región, inclusive entre localidades espacialmente cercanas. No obstante el monto alcanzado, tampoco se debe descartar en el registro, que un porcentaje de nieve pueda perderse y a causa del viento fuerte, una buena cantidad no haya entrado en los pluviómetros, con lo cual, la precipitación sólida puede estar muy subestimada.

La figura 1 muestra la distribución de la precipitación ocurrida durante los meses de julio y agosto de 1995, en el área de Punta Arenas. En ella se puede apreciar que gran parte del total cayó en los primeros 20 días de julio y la precipitación posterior no parece ser tan excepcional, en relación a otros inviernos. De hecho, los montos registrados en junio y

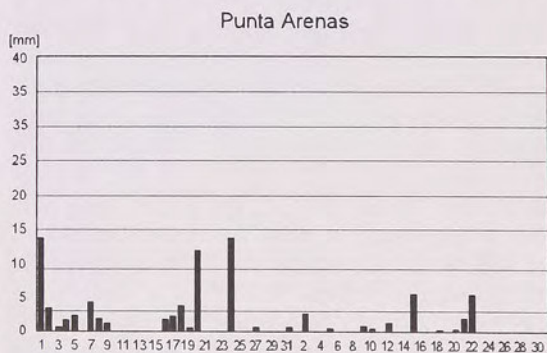


Fig. 1.- Precipitación diaria (en mm) en la estación climática «Jorge C. Schythe» del Instituto de la Patagonia en los meses julio y agosto de 1995.

Datos: Universidad de Magallanes

agosto, quedaron bajo el promedio normal. En el aeropuerto Carlos Ibáñez la precipitación de julio fue un 50% mayor que la precipitación normal, mientras que junio y agosto presentaron alrededor de un 40% menos. (Dirección Meteorológica de Chile, 1995).

En resumen, el trimestre junio-agosto, se caracterizó por la escasa cantidad de precipitación caída en forma de agua. Así, de un total de 24,8 mm registrados en la capital regional, en junio, 21,2 mm precipitaron en forma de agua-nieve, 2,4 mm lo hicieron como nieve y solamente 1,2 mm lo hicieron como agua. En julio por su parte, que presentó un monto mensual de 50,4 mm, 33,8 cayeron como agua-nieve, 16,6 como nieve y no se registró precipitación de agua. Por último, agosto con un total de 17,7 mm, presentó una precipitación de agua-nieve equivalente a 14,9 mm, unos 1,9 mm equivalentes a nieve y solamente 0,9 mm correspondieron a agua. Para el trimestre analizado entonces, del total de precipitaciones ocurridas, 33,9 % fue de nieve, un 56,9 % de agua-nieve y solamente un 2,3 % de agua (Santana 1996). Esto muestra que la mayor parte de las precipitaciones ocurridas en este invierno fueron con presencia de nieve, por lo cual el segundo elemento importante a considerar en este análisis, es la temperatura.

En general, los promedios para los meses de invierno estuvieron debajo de los valores normales. En Punta Arenas (estación Jorge Schythe) las bajas más importantes de 1995 ocurrieron en los meses de invierno, es decir, junio, julio y agosto, los que presentaron valores promedios mensuales de 0,8°C, -0,2°C y 0,9°C respectivamente, es decir, 1,2°C, 2°C y 1,9°C menos que su valor normal (Santana 1996). La confirmación de este comportamiento queda evidenciada en los registros efectuados en el aeropuerto Carlos Ibáñez, que para estos mismos meses presentaron valores medios mensuales de 0,4°C, 1,3°C y 0,1°C respectivamente, o sea, 1,1°C, 2,4°C y 1,9°C más bajo que el promedio normal. Lo mismo ocurrió en la región de Aisén, donde las localidades de Balmaceda (45°54'S; 71°43'W) y Coihaique (45°34'S; 72°03'W), tuvieron diferencias de 1,5°C y 1,4°C en julio y 1,2°C y 1,4°C en agosto, bajo el promedio normal, respectivamente.

En resumen, los meses de julio y agosto fueron los más fríos desde que se iniciaron las observaciones meteorológicas, tanto en el

aeropuerto de Punta Arenas en 1973, como en la estación Jorge Schythe en el área de la ciudad, en 1971.

Puesto que, el valor medio mensual se calcula a partir de los valores diarios, no es sorpresa entonces que también algunos días estuvieran entre los más fríos desde hace muchos años. Efectivamente, las temperaturas mínimas absolutas registradas en el aeropuerto, en los meses julio y agosto, ambas de -11,0 °C, fueron superadas, negativamente hablando, solamente una vez desde 1973. En la estación climática Jorge C. Schythe del Instituto de la Patagonia, la temperatura más baja se midió el 12 de julio y alcanzó a los -10,8 °C, mientras que el 15 de agosto llegó a -10,0°C. Un valor tan bajo para agosto nunca se había registrado, desde que existen mediciones en Punta Arenas (1853). En la figura 2a, que muestra las temperaturas máximas y mínimas diarias ocurridas en Punta Arenas en los meses de julio y agosto, se observa que, al menos en tres oportunidades, la temperatura mínima fluctuó alrededor de los -10°C, mientras que las máximas no superaron los 8°C en todo el período. Se observaron 9 días en los que la temperatura no subió de 0°C.

Lo mismo ocurrió con los -14,2°C el 15 de agosto en la Estación Experimental Kampenaike del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA, 52°41'S; 70°54'W), que inició sus mediciones en 1977. En la figura 2b, que muestra el rango diario en que fluctuó la temperatura en esta estación del INIA, durante julio y agosto, se aprecia que las mínimas registraron valores más bajos, alcanzándose con mucho más frecuencia, valores inferiores a los -10°C. Referente a las máximas, en esta estación se observa que éstos alcanzaron valores mayores a los 10°C, pero sólo después de la primera quincena de agosto, pasado ya el período crítico. En estos dos meses se observaron 17 días en los cuales la temperatura no subió de 0°C.

En Monte Alto (52°03'S; 71°53'W), la mínima temperatura alcanzó a los -16°C y debido a los registros recientes, no se dispone de comparación con el pasado en esta zona precordillerana. Sin embargo, cabe mencionar que dadas sus características, esta estación presenta la información en promedios de 10 minutos, de manera que la mínima registrada puede haber sido aún más baja, ya que el

valor puede estar suavizado por las variaciones presentadas por esta variable en este lapso. En la figura 2c, que muestra el comportamiento de las temperaturas diarias en julio y agosto, se observa que es más frecuente que las temperaturas mínimas alcancen valores negativos inferiores a los  $-10^{\circ}\text{C}$ . Las máximas, por su parte, alcanzaron valores inferiores a las estaciones de Punta Arenas y Kampenaike, en el período comprendido hasta la primera quincena de agosto. Es importante observar en esta localidad, y a diferencia de las anteriores, que a pasar de no disponer de todos los antecedentes, existen períodos, de hasta cinco días seguidos, en los que la temperatura no subió de  $0^{\circ}\text{C}$ .

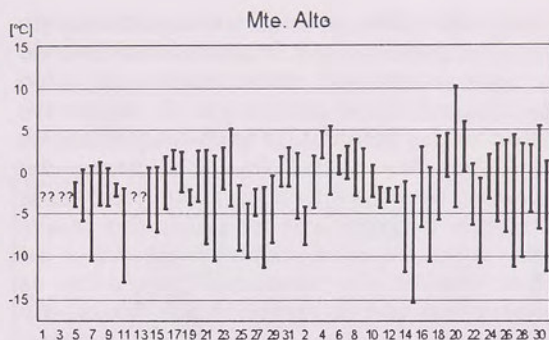


Fig. 2c. Temperaturas máximas y mínimas diarias (en  $^{\circ}\text{C}$ ) en los meses julio y agosto de 1995 en Monte Alto, provincia de Ultima Esperanza. Datos: Universidad de Magallanes

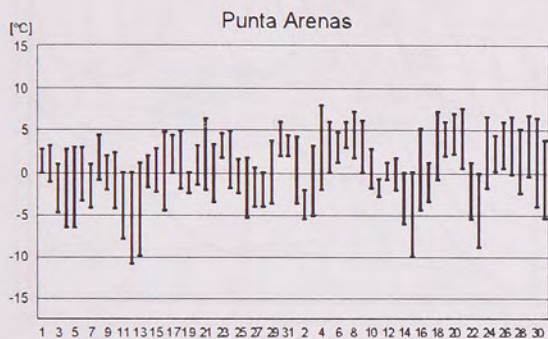


Fig. 2a. Temperaturas máximas y mínimas diarias (en  $^{\circ}\text{C}$ ) en los meses julio y agosto de 1995 en la Estación climática "Jorge C. Schythe" del Instituto de la Patagonia. Datos: Universidad de Magallanes

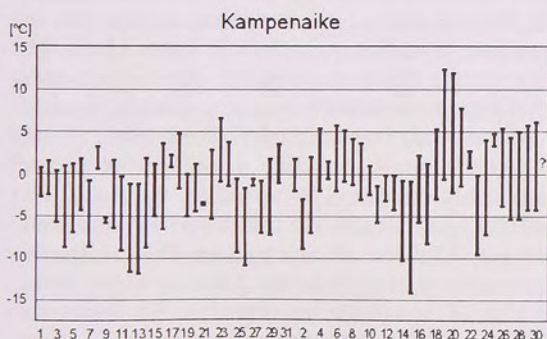


Fig. 2b. Temperaturas máximas y mínimas diarias (en  $^{\circ}\text{C}$ ) en los meses julio y agosto de 1995 en la Estación Experimental "Kampenaike" del INIA, en el sector de Cabeza del Mar. Datos: Universidad de Magallanes e INIA.

Una tercera causa, y tal vez, el elemento climático que más influyó negativamente en la Patagonia, fue el viento. En general, los meses del invierno son los de menores promedios de velocidades de viento, alcanzando en la estación Jorge Schythe a 3,8 m/s, 3,9 m/s y 4,6 m/s, para junio, julio y agosto respectivamente. El promedio anual llega a los 4,8 m/s (promedio de los últimos siete años y medidos a 10 m s.n.s.). Para los mismos meses de 1995, la situación fue algo distinta, ya que, si bien, junio y agosto presentaron promedios inferiores a la media señalada, julio aumentó su valor medio a 4,3 m/s. En la figura 3, que muestra la velocidad media diaria y la máxima instantánea alcanzada por el viento en Punta Arenas, merece especial atención el aumento de las velocidades alcanzadas los días 10 al 13 de agosto, que, si bien no superaron las velocidades ocurridas los días 17 y 18 de julio, éstas fueron del cuadrante este principalmente.

Las inversiones térmicas que se forman en las largas y despejadas noches de invierno, desvían las altas velocidades de la circulación del oeste a más altura. Sin embargo, son las velocidades máximas instantáneas las que causan los mayores problemas, porque levantan la nieve, que, aunque sea poca, la acumulan en los lugares más protegidos. De esta manera, los caminos hondos, las quebradas y valles, quedan sepultadas bajo voladeros y dunas de nieve. Y los rebaños de ovejas que buscan una protección contra el viento en lugares de sotavento más protegidos, también quedan bajo la nieve.

Cuando en un temporal de nieve que

dura varios días, junto a las condiciones de bajas temperaturas que impiden el deshielo de la nieve acumulada, existe además un cerco que imposibilita el movimiento de las ovejas, entonces, las pérdidas de animales pueden ser elevadas. Por otro lado, el aumento del números de bovinos en las zonas cerca de la Cordillera también tiene sus problemas, ya que estos animales están menos adaptados a los altos valores de "windchill", es decir, la sobrexposición a temperaturas bajas con velocidades de viento muy altas (Coronato, 1995).

Así, una situación sinóptica especial en la mitad de agosto de 1995 cambió un invierno, hasta ese momento «solamente» muy duro, en la catástrofe llamada «terremoto blanco».

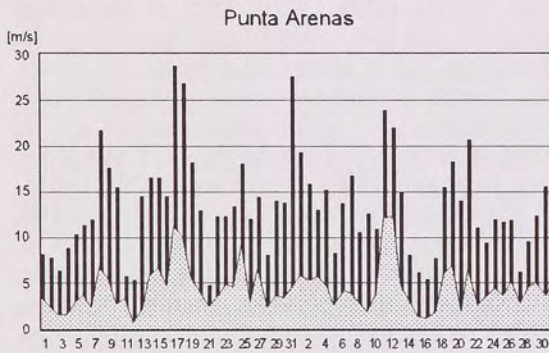


Fig. 3. Velocidad media diaria del viento en m/s (10 m s.n.s.) y racha máxima diaria en la estación climática "Jorge C. Schythe" del Instituto de la Patagonia en los meses julio y agosto de 1995. Datos: Universidad de Magallanes

### 3. EL TEMPORAL DE NIEVE ENTRE EL 10 Y EL 14 DE AGOSTO DE 1995

A comienzos del mes de agosto, el invierno se tornó tan severo en Chile Sur y Austral, que ya el día 7, el Gobierno decretó el estado de emergencia entre la VII y la XII regiones. Pero esta situación se complicó aún más, con el temporal más fuerte de este invierno que fue nombrado por la prensa como «catástrofe de nieve» o «terremoto blanco», debido a la magnitud que tuvo este evento. La causas de este fenómeno tan llamativo fueron varias.

La situación sinóptica crítica se inicia los días previos al 11 de agosto, con una fuerte baja presión en el Pacífico Sur, acercándose al continente, y la cual se profundizó aún más,

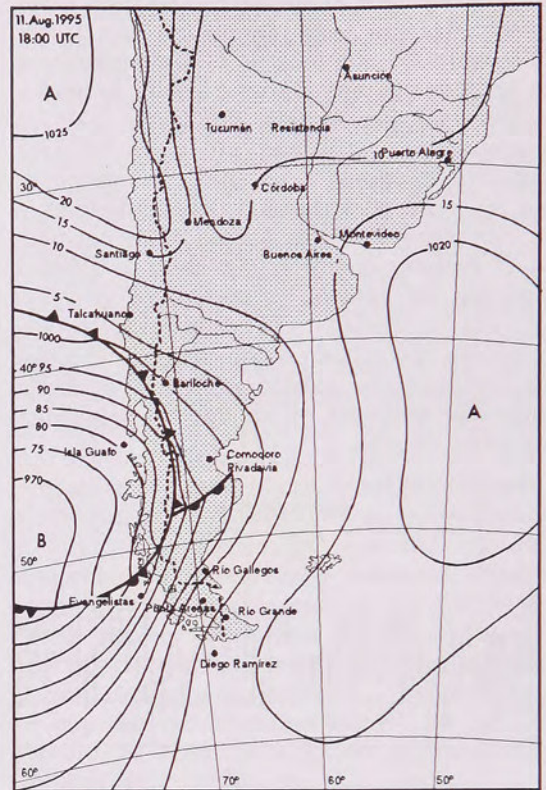


Fig. 4a. Carta sinóptica de superficie simplificada (en hPa) del 11 de agosto de 1995, 18 UTC Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

hasta alcanzar su núcleo, valores inferiores a los 970 hPa, ese día, como lo muestra la carta sinóptica simplificada de la figura 4a. La alta presión ubicada en el Atlántico sur constituye un freno al avance de la profunda baja, por lo que esta situación permaneció hasta el día 13. Este ciclón de baja, también estuvo presente en altura y su tamaño fue tan grande, que la lluvia alcanzó hasta Taltal (latitud 25°02'S), en el Norte Grande de Chile y las fuertes rachas del viento causaron temporales de polvo en Calama, San Pedro de Atacama y Chiu-Chiu (en los 22°30'S). Y aunque en Punta Arenas cayeron aproximadamente 2 cm de nieve entre el 10 y 12 de agosto, en otras localidades cerca de la Cordillera Patagónica, las nevadas fueron más fuertes y de mucho mayor duración. El paso rápido de los sistemas frontales es una característica bien marcada de la circulación de los "westerlies" en el hemisferio sur. No obstante, en este caso la baja fue bloqueada varios días sobre la Patagonia, por un sistema de alta

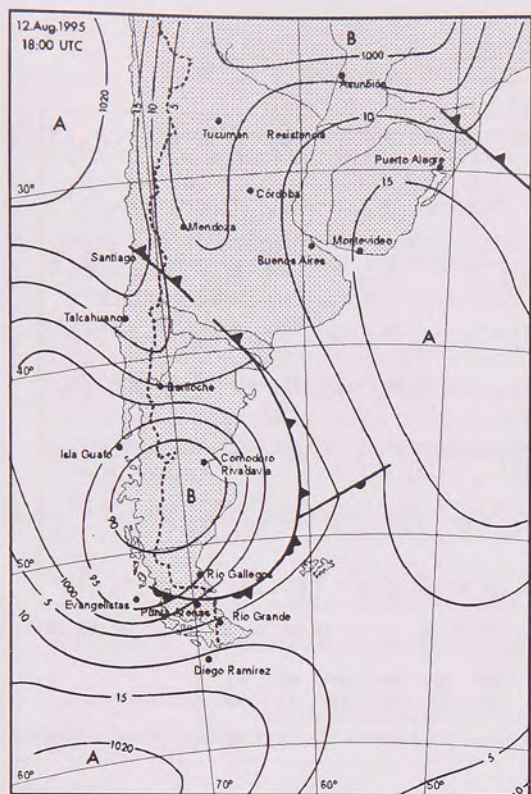


Fig. 4b. Carta sinóptica de superficie simplificada (en hPa) del 12 de agosto de 1995, 18 UTC  
Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

presión ubicado en el Atlántico sur, y avanzó sólo muy lentamente.

Por su parte, y como lo muestra la figura 4b, la trayectoria seguida por el centro del ciclón sobre Aisén, aunque bien típica de los inviernos, en comparación con las trayectorias estivales de estos centros dinámicos, pero mucho más al sur y sobre el Estrecho de Drake (Ulriksen *et al.* 1979), causó vientos del este y sureste sobre Tierra del Fuego y Patagonia, condición que duró hasta el día 13. La figura 4c muestra la situación sinóptica del día 13, que representa la etapa final de la situación más crítica. Estas «sudestadas» ponen la Patagonia oriental, cerca de la Cordillera, en una situación excepcional de barlovento. La combinación de una baja muy profunda y bloqueada, con vientos del este y sureste de altas velocidades a un nivel de temperatura cerca de 0°C al nivel del mar y temperaturas bajo 0°C a alturas mayores, causó los daños mas importantes en toda la Patagonia, donde todo esta organizado para una protección

efectiva contra el viento, pero del cuadrante oeste exclusivamente. Con las altas velocidades del viento también la capa de nieve se transformó, en algunos lugares, en voladeros de nieve hasta de 2 m de altura.

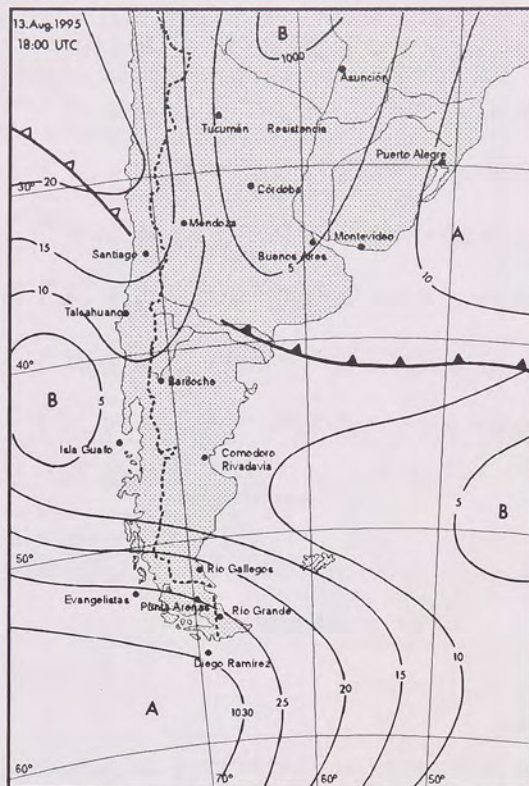


Fig. 4c. Carta sinóptica de superficie simplificada (en hPa) del 13 de agosto de 1995, 18 UTC  
Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

Los efectos más negativos entonces, ocurrieron por causa de las altas velocidades del viento de dirección este, con promedios de hasta 15 m/s y rachas máximas de 24 m/s (tormenta de grado 9 en la escala de Beaufort) en Punta Arenas. A pesar que estas velocidades no son tan excepcionales para la Patagonia, la dirección y la duración larga de la tormenta, de más de tres días, entre las 20 h del día 9 y las 2 h del día 14 de agosto, fue inusual, según se muestra en la figura 5a, con datos de la estación de P. Zenteno (52°47'; 70°47'W), y figura 5b, con antecedentes recolectados en la estación J. Schythe. En ellas se muestra los promedios de velocidad y dirección predominante cada tres horas, para el mes de agosto. Si bien se observa en ambas localidades que

### Punta Arenas

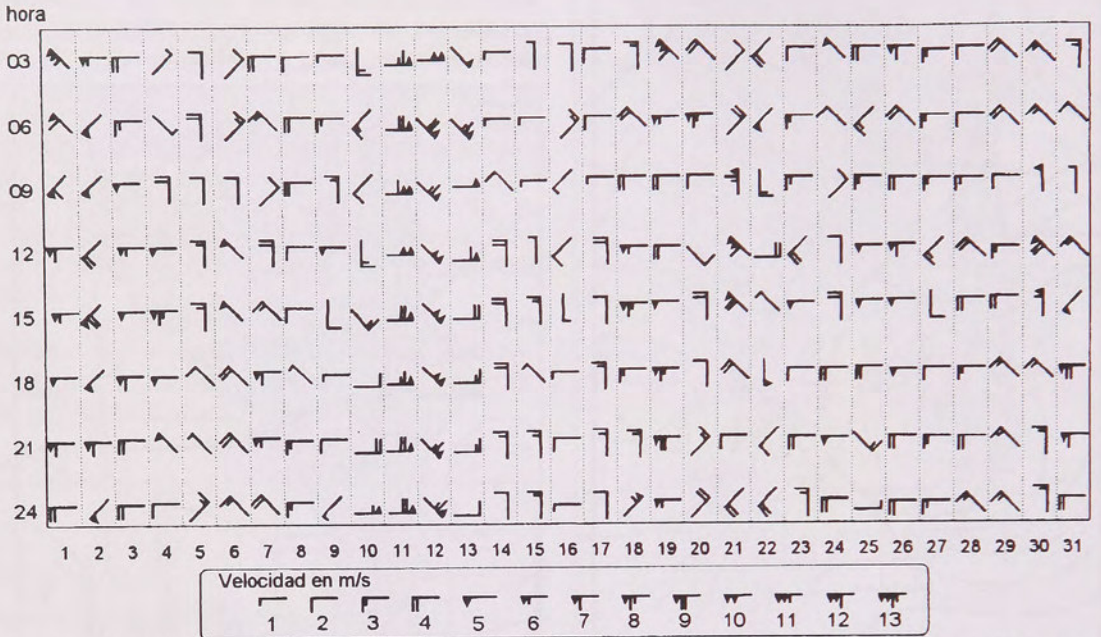


Fig. 5a. Velocidad y dirección del viento en agosto de 1995, mediciones trihorarias en Punta Arenas, Estación climática "Jorge C. Schythe".  
Datos: Universidad de Magallanes

### Puerto Zenteno

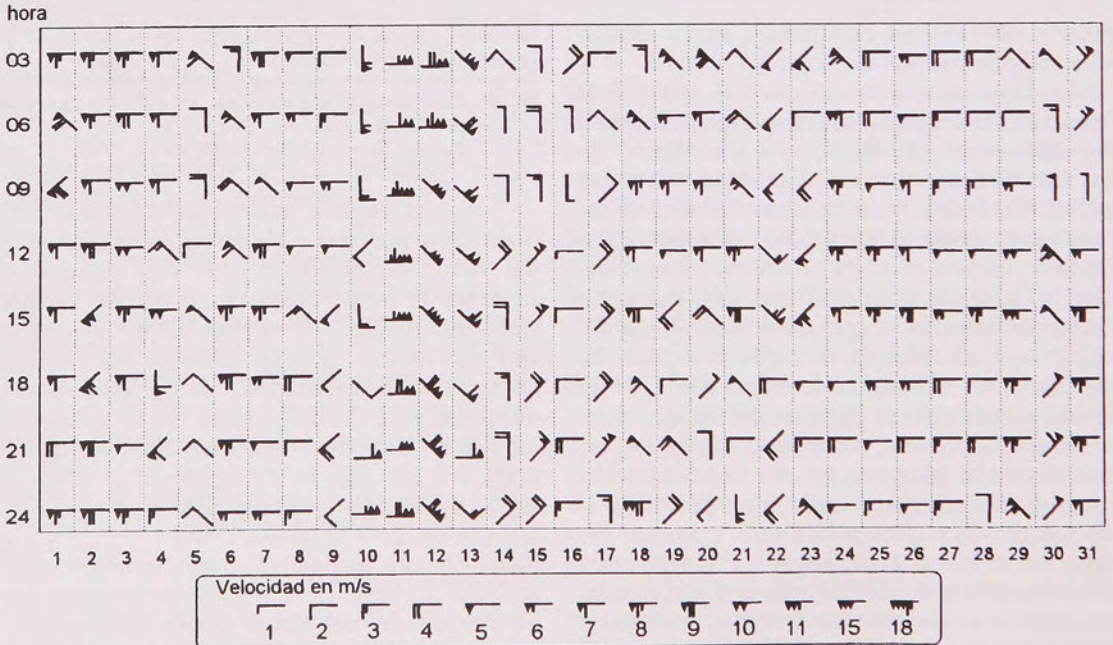


Fig. 5b. Velocidad y dirección del viento en agosto de 1995, mediciones trihorarias en Puerto Zenteno  
Datos: Universidad de Magallanes.

TABLA 1  
Pérdidas y problemas en Magallanes debidas a la tormenta de nieve.  
(Fuentes: Diarios «El Mercurio» y «La Prensa Austral»)

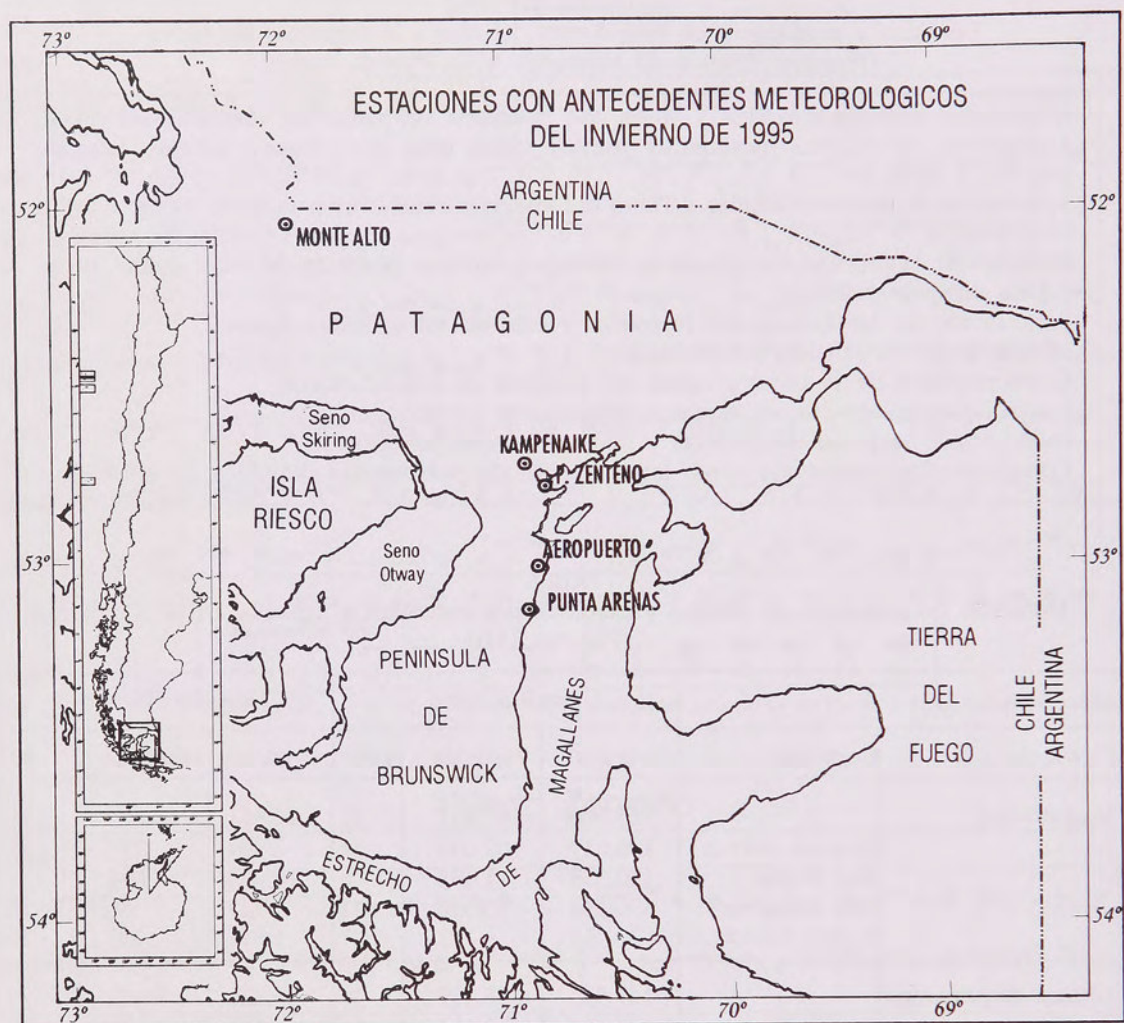
- Numerosos caminos cortados y buses con pasajeros atrapados en voladeros de nieve.
- Aislamiento de muchas localidades durante varios días, p.ej.: Puerto Natales; falta de gas, luz y agua.
- Suspensión de cruces marítimo a Tierra del Fuego y tránsito internacional terrestre a Río Gallegos.
- Pérdidas de la producción ganadera (animales muertos, pérdidas de crías; cuero, carne y lana de mala calidad).
- Paralización de las actividades forestales y cesantía en el sector forestal.
- Hundimiento de lanchas pesqueras.
- Contaminación de la costa a causa del derrame de hidrocarburos.
- Destrucción del muelle de empresa Magallánica de Bosques.
- Destrucción de jaulas salmoneras y miles de peces perdidos.
- Consecuencias posteriores como inundaciones de poblaciones debido a los deshielos.

TABLA 2.  
Dotación de animales en peligro y pérdidas por emergencia agrícola en la XII región  
(Fuente: SAG)

Provincia	Comunas	Ganado Ovino			Ganado Bovino		
		Dotación	Pérdidas	%	Dotación	Pérdida	%
<b>Magallanes</b>		725.160	167.017	23	22.391	2.369	11
	Laguna Blanca	198.617	62.044	31	4.869	791	16
	Río Verde	130.378	21.435	16	14.969	1.036	7
	San Gregorio	396.135	83.536	21	727	60	8
	Punta Arenas	30	2	7	1.826	482	26
<b>Última Esperanza</b>		147.536	55.399	38	35.220	8.372	24
	Puerto Natales	40.428	9.514	24	22.256	5.062	23
	Torres del Paine	107.108	45.885	43	12.964	3.310	26
<b>Tierra del Fuego</b>		327.422	64.066	20	7.955	1.928	24
	Porvenir	185.400	24.588	13	2.610	266	10
	Primavera	58.312	17.317	30	27	3	11
	Timaukel	83.710	22.161	26	5.313	1.659	31
<b>Total región</b>		1.200.118	286.482	24	65.566	12.669	19

la tendencia general es del oeste, ya el día 9 a las 15 h se inició un cambio en la dirección, predominantemente oeste, hacia el cuadrante sur, para quedar con dirección este, a las 18 h en Punta Arenas y 21 h en P. Zenteno. El viento permaneció en ese cuadrante, por más de tres días y fue en ese período cuando se

registraron las máximas velocidades de agosto. Así, mientras en Punta Arenas se registró un promedio trihorario máximo de 12 m/s, entre las 6 h y las 9 h del día 11, en P. Zenteno la velocidad promedio llegó a los 18 m/s en este mismo lapso. La influencia de esta sudestada llegó hasta la localidad argentina de Mendoza



(latitud  $33^{\circ}\text{S}$ ) los días 14 y 15 de agosto, con precipitaciones de nieve. Si bien las velocidades bajaron en promedio después del 13, solamente a partir de las 9 h del día 18 aparece predominando nuevamente la dirección oeste, que es un indicador de la normalización de la situación atmosférica en la región.

#### 4. CONSECUENCIAS ECONOMICAS

Debido a las intemperie del invierno 1995, las pérdidas económicas fueron elevadas en todo el sur de país, pero más grave en la Patagonia y Tierra del Fuego. En especial, el «terremoto blanco» deterioró una situación ya crítica con anterioridad (Tabla 1). Sin embargo,

la movilización de todos los sectores afectados, privados y estatales, locales y regionales, como Vialidad, Ejército, Armada, Fuerza Aérea, etc. evitó que esta tragedia fuera peor. Sin embargo, debido al gran alcance del temporal, con nevadas hasta la séptima región del país, esta movilización sin precedente no logró la entrega de la ayuda alimenticia en todas las zonas afectadas con la rapidez necesaria. A la malas condiciones de tiempo hay que sumarle la ya conocida complicada geografía de Chile, factor que también dificultó, en esos momentos de emergencia, el transporte de víveres para las personas y animales desde la zona Metropolitana.

Nunca se conocerán con exactitud las

pérdidas exactas, especialmente en el sector agrícola (Tabla 2). A la pérdida de 286.482 ovinos - una pérdida de 10.000 pesos por oveja - y 12.669 bovinos, hay que sumar la merma en exportaciones de lana, lana y carne de mala calidad, lo que implica precios reducidos, menor cantidad de corderos y de salud frágil. La estimación de la «Asociación de Ganaderos de Magallanes» de que las pérdidas llegaron a los US M\$ 49.000, solamente en la XII región, no parece exagerada (El Mercurio, 1995).

## 5. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

A la luz de los antecedentes actuales e históricos, el invierno de 1995 fue un evento excepcional o de muy baja frecuencia.

La magnitud del efecto causado por el temporal se debió al conjunto de situaciones ocurridas. Por un lado, las precipitaciones, que fueron mayoritariamente de nieve; por otro, las temperaturas, que registraron valores tan bajos, que representaron récords en los registros históricos y por último, el viento, que sopló del cuadrante este un tiempo más prolongado que el habitual y con velocidades altas inusuales. Esta combinación dio como resultado la catástrofe que se llamó "terremoto blanco".

Estos tipos de situaciones se presentan cuando se produce un centro de baja presión muy profundo, situado en el Pacífico sur que se acerca al continente, pero bloqueado por varios días por un sistema de altas presiones ubicado en el Atlántico sur, produciendo altas velocidades del cuadrante este, las que en definitiva fueron las que provocaron los efectos más negativos en la Patagonia. Estas condiciones ponen a la región transandina precordillerana, en una situación excepcional de barlovento.

Afortunadamente las catástrofes de esta magnitud, son excepcionales en la Patagonia. Sin embargo, ya se han producido en el pasado y se repetirán en el futuro, por lo que, hay que prepararse mejor para evitar al máximo posible los daños en vidas humanas y pérdida de animales y materiales.

Parece primordial el mejoramiento de toda la red de comunicaciones con las estancias y puestos rurales, para informar a los estancieros y arrieros sobre el estado de tiempo y posibles temporales de nieve. De esta manera, ellos pueden mover los animales y eventualmente bajarlos de las veranadas a tiempo.

La existencia y reserva regional y local de forraje y alimentos concentrados tendría que ser más amplia especialmente en lugares remotos de Tierra del Fuego y Ultima Esperanza. No se puede siempre esperar una ayuda rápida desde la zona metropolitana a cientos de kilómetros de distancia.

El ganado bovino, menos adaptado al «windchill» necesitaría una protección mejor, de tipo galpón.

Un aspecto positivo de esta catástrofe es la reducción forzada de la carga animal, la cual permite, en un cierto grado, la recuperación de la capa vegetal, sobrepastoreada en muchos lugares.

El crecimiento de pasto también se ve favorecido por el agua del deshielo, en la primavera. La labilidad del ecosistema patagónico (PISANO 1989-1990) vuelve entonces reforzada de esta catástrofe natural.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Dirección Meteorológica de Chile, en Santiago y Punta Arenas y al Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Estación Experimental Kampenaike, por la entrega de información meteorológica, correspondiente al período estudiado. También se agradece al Servicio de Intercambio Académico de Alemania por el apoyo a la Cooperación Chileno-Alemán.

## LITERATURA CITADA

- CORONATO, F.R., 1995. El viento como modificador de la percepción de las temperaturas en el sur de la Patagonia. *Ans.Inst.Pat.* Ser.Cs. Nts., Punta Arenas (Chile), 23:111-118.
- DIRECCION METEOROLOGICA DE CHILE 1995. Boletín climatológico. Vol. 11(7-8), julio y agosto de 1995. Santiago de Chile.
- EL MERCURIO. Diario del 16 de agosto de 1995, cuerpos A1 y A 10. Santiago. Chile.
- ENDLICHER, W. & A. SANTANA 1988. El clima del sur de la Patagonia y sus aspectos ecológicos. Un siglo de mediciones climatológicas en Punta Arenas. *Ans.Inst.Pat.* Ser.Cs.

- Nts., Punta Arenas (Chile), 18:57-86.
- FUENZALIDA V., H. 1967. Clima. En: Geografía Económica de Chile. Texto Refundido. Corfo. Santiago, p. 98-152.
- LA PRENSA AUSTRAL. Diario del 16 de agosto de 1995. Punta Arenas. Chile
- PISANO V., E. 1989-90. Labilidad de los Ecosistemas Terrestres Fuego-Patagónicos. Fragility of Fuego-Patagonian Terrestrial Ecosystems. *Ans.Inst.Pat.* Ser. Cs. Nts., Punta Arenas (Chile), 19:18-25.
- SANTANA A., A. 1995. Resumen Meteorológico Año 1995. Estación "Jorge C. Schythe". *Ans. Inst. Pat.* Punta Arenas. Chile, 24: 97-104.
- TUHKANEN, S. 1992. The climate of Tierra de Fuego from a vegetation geographical point of view and its ecoclimatic counterparts else where. *Acta. Bot. Fennica* 145:1-64.
- WEISCHET, W. 1985. Climatic constraints for the development of the Far South of Latin America. *GeoJournal* 11 (1):79-87.
- ZAMORA, E. & A. SANTANA, 1979. Características climáticas de la costa occidental de la Patagonia entre las latitudes 46° 40' y 56° 30' (S). *Ans. Inst. Pat.* 10:109-144.
- ZAMORA, E. & A. SANTANA 1979. Oscilaciones y tendencias térmicas en Punta Arenas entre 1888 y 1979. *Ans. Inst. Pat.* 10:145-154.