

## CLIMATOLOGÍA DEL VIENTO EN EL ALTO VALLE DEL RÍO NEGRO

Marisa G. Cogliati\* - Nicolás A. Mazzeo\*\*

\*Fac. Humanidades- Depto. Geografía.- Fac. Ingeniería  
Universidad Nacional del Comahue  
Buenos Aires 1400- 8300 Neuquén  
E-mail: cogliati@uncoma.edu.ar

\*\*Universidad de Buenos Aires - CONICET

### RESUMEN

El clima en la Patagonia está caracterizado principalmente por un elemento meteorológico, el viento, por su constancia e intensidad. La zona del Alto Valle, tiene un clima desértico frío con verano cálido. Utilizando información del período 1961 a 1990 se obtuvo que la distribución de frecuencias de direcciones de viento que en Neuquén y Alto Valle presenta direcciones predominantes del Sudoeste-Oeste. En Alto Valle las frecuencias del viento proveniente de los sectores Norte y Sur muestran valores menores debido a la presencia de los bordes de la meseta que actúan en forma de paredes, insinuando efectos de conducción del flujo dentro del valle. En Cipolletti, ubicada cerca de la confluencia de los dos valles, el aire fluye con dirección preferencial de los sectores Oeste y Sudoeste, siguiendo el valle del río Limay. Esto verificaría la acción de los bordes del valle del río Neuquén, contribuyendo a disminuir la componente de viento perpendicular al mismo. La intensidad media mensual del viento en la zona puede llegar a valores superiores a 4.0 m/s.

### INTRODUCCIÓN

La zona en estudio, se encuentra ubicada en el sector Norte de la Patagonia y está incluida en la clasificación climática de Köppen en el tipo BWk, clima desértico frío con verano cálido [1]. En la descripción de las características generales del clima en la Argentina, Prohaska [2] indicó que el clima en la Patagonia está caracterizado principalmente por un solo elemento meteorológico, el viento, por su constancia e intensidad. Un adecuado conocimiento de este elemento meteorológico en la región posibilitaría su utilización como recurso con diversos fines y su consideración en métodos de defensa frutícola no contaminantes o más limpios que los empleados actualmente.

La región está situada entre el flanco sur del cinturón Subtropical de Altas Presiones, cuya influencia directa se extiende hasta aproximadamente 40°S y las bajas presiones subpolares en el Círculo Antártico. Como estos sistemas de presión tienen sólo pequeñas variaciones estacionales y espaciales y muestran poca variación en su intensidad, los vientos del W prevalecen durante todo el año en la Patagonia. Esto provee el mejor criterio para la delimitación de la Patagonia como una región climática uniforme. La distribución anual de las direcciones de viento en estaciones individuales muestran que las frecuencias de los mismos desde el Oeste están comprendidas entre el 50 - 70%.

En el sector ubicado más al Oeste se observa una variación anual en la distribución de las frecuencias de ocurrencia de direcciones del viento, debido a los pequeños desplazamientos estacionales de los sistemas de presión predominantes. En invierno, las isobaras se presentan paralelas a los círculos de latitud, ya que las altas presiones sobre el continente conectan los centros de alta presión del Atlántico y del Pacífico aproximadamente a la misma latitud y con intensidades similares. En verano el centro del anticiclón del Pacífico está más al Sur que en invierno y cercano a la costa de Sudamérica, mientras que el centro de la celda del Atlántico está más alejado de la costa, por lo que el gradiente de presión y el viento son más pronunciados sobre el sector Oeste de la Patagonia. En invierno se presenta una circulación uniforme del Oeste, mientras que en verano se verifica una débil componente zonal superpuesta al gradiente meridional de presión que genera vientos del sector Oeste sudoeste - Sudoeste. Si se considera el gradiente medio anual entre los 40° y 60°S a 75°W, el viento medio geostrofico calculado es 7 m/s [2].

### CLIMATOLOGÍA LOCAL BASADA EN LA INFORMACION METEOROLOGICA DE LAS ESTACIONES UBICADAS EN LA REGIÓN

La Figura 1 muestra la zona estudiada, que incluye desde la localidad de Centenario (38° 49' 44" S 68° 09' 04" W) al NW, Plottier (38° 58' 43" S 68° 13' 57" W) y Colonia Valentina (38° 58' 27" S 68° 07' 51" W) al SW, hasta Villa Regina (39° 05' 27" S 67° 05' 14" W) al E.

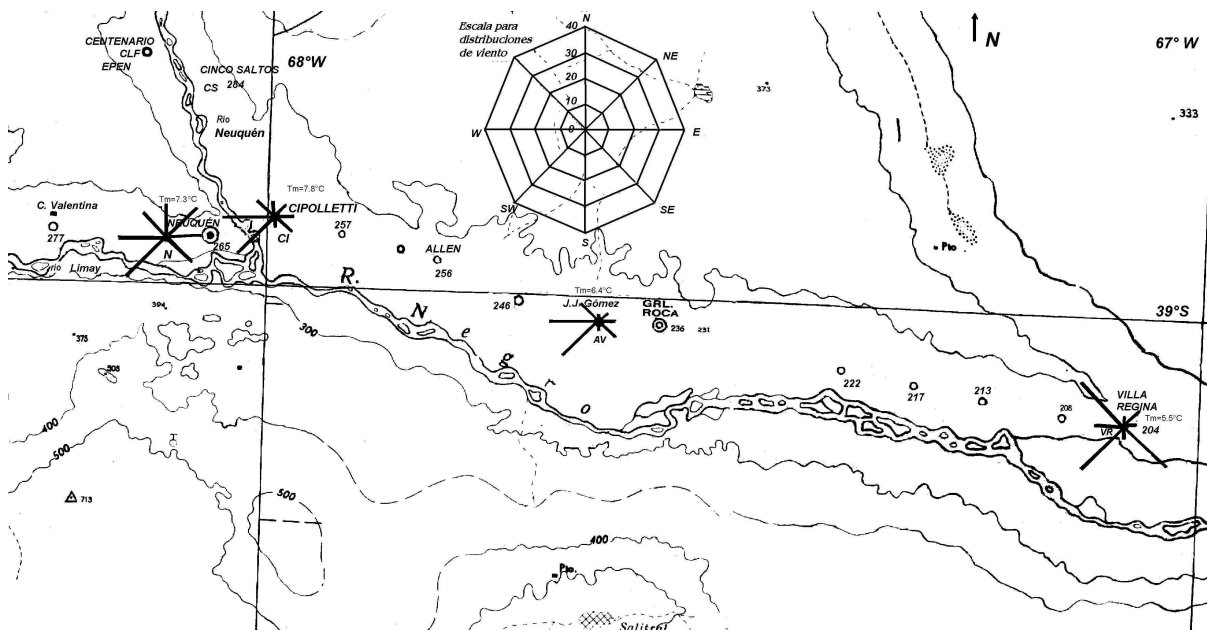


Fig. 1: Ubicación geográfica de las estaciones y rosa de los vientos en cada punto.

La región presenta dos valles: el valle del río Neuquén y el del río Limay que se unen en un punto cercano a la ubicación de la ciudad de Neuquén. Este punto se denomina Confluencia, a partir del cual el nuevo cauce se llama Río Negro. Este nuevo valle está dispuesto latitudinalmente y es conocido como Alto Valle del Río Negro. Los valles presentan una diferencia de altura media de aproximadamente 35 m por debajo del nivel de la Meseta Patagónica Norte.

En este trabajo se utilizaron los datos de intensidad y dirección del viento recopilados en las estadísticas climatológicas elaboradas por el Servicio Meteorológico Nacional para el período comprendido entre 1961 y 1990 [3], [4], y [5]. Para el período considerado se cuenta con datos en cuatro estaciones meteorológicas ubicadas en la región del Alto Valle del Río Negro: Neuquén Aero, Alto Valle, y Cipolletti I y II, mientras que la información disponible en Villa Regina, abarca sólo el período 1961-1970.

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La Figura 2 presenta la intensidad media mensual del viento en las distintas estaciones. En la estación Neuquén la intensidad media mensual del viento es mayor durante los meses de Noviembre, Diciembre y Enero y menores durante los meses de Abril, Mayo y Julio.

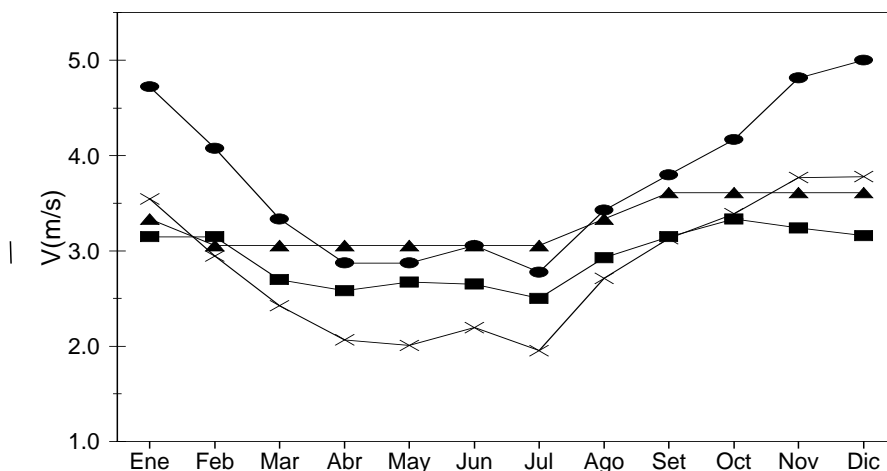
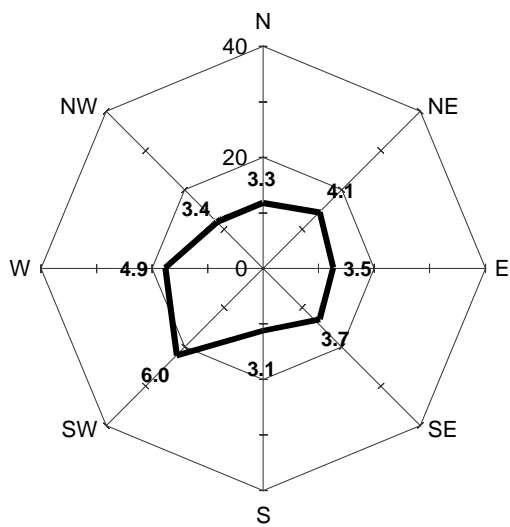
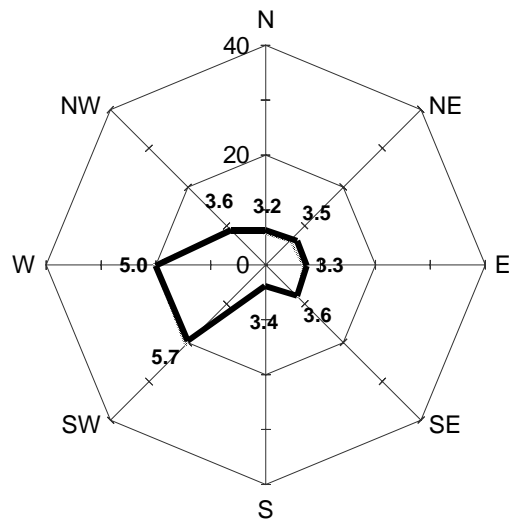


Fig.2: Intensidad media mensual del viento en el período 1961-1990 en las estaciones Neuquén(-■-), Cipolletti (-X-), Alto Valle (-●-) y Villa Regina (-▲-)

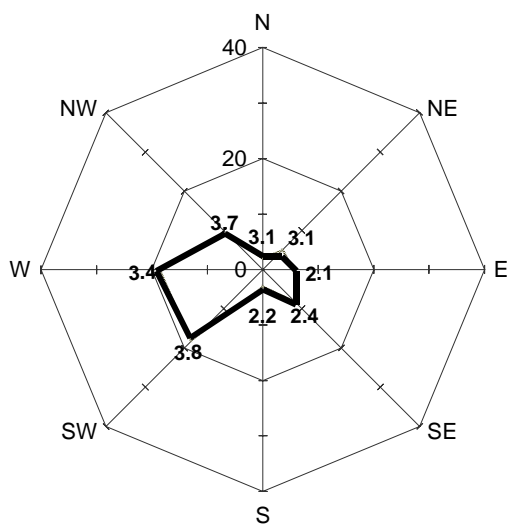




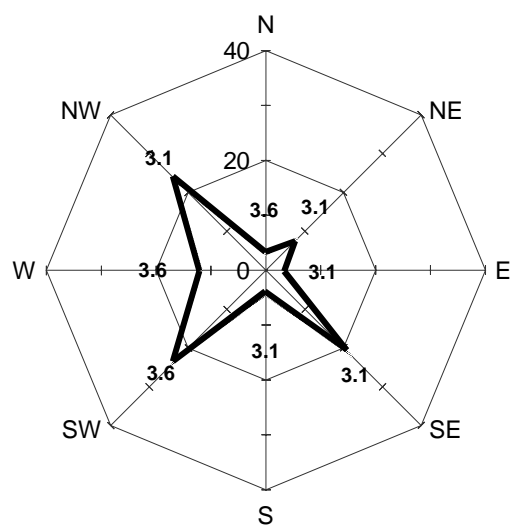
a)



b)



c)



d)

**Fig.3:** Frecuencias relativas porcentuales de dirección (líneas) y velocidad media del viento (m/s)(rótulos) en **a)** Neuquén, (calmas 18%); **b)** Cipolletti, (calmas 19.5%); **c)** Alto Valle, (calmas 30% ) para el período 1961-1990 y **d)** Villa Regina (sin información acerca de calmas) para el período 1961-1970.

En Alto Valle, las intensidades medias mensuales son más constantes, presentándose valores máximos relativos en octubre y en enero-febrero ( 3.2 m/s).

La distribución de frecuencias de ocurrencia de direcciones de viento, sigue la forma predominante en latitudes medias [2], con prevalencia en general de vientos del sector Oeste y Sudoeste (Figura 1). La Figura 3 muestra que en Neuquén, Cipolletti y Alto Valle se presenta un máximo relativo muy importante para las direcciones correspondientes al sector Oeste y Sudoeste (39.4 % en Neuquén, 41.0 % para Cipolletti, 36.9 % en Alto Valle en total para ambas direcciones).

En Cipolletti y en Alto Valle se presentan mínimos marcados en las direcciones Norte y Sur (3.8 y 5.8% Cipolletti, y 1.9% y 2.9% en Alto Valle, respectivamente. Este efecto puede relacionarse con la disposición de la topografía en ambas localidades, ya que al estar ubicadas en el interior del valle, los vientos de escala regional provenientes de dichos sectores pueden detectarse a alturas del orden de las paredes de la barda (aproximadamente entre 35 y 40 m) .

En Villa Regina, en cambio, se presenta una rosa de vientos con forma de estrella con máximos en las direcciones Noroeste (23.7%), Sudoeste (24.0%) y Sudeste (22.2%). Las calmas representan 18.0 % en Neuquén, 19.5% en Cipolletti y 30.0 % en Alto Valle, (en Villa Regina no se cuenta con información relativa a calmas).

La intensidad media del viento en el período considerado es 3.8 m/s y 2.9 m/s para Neuquén y Alto Valle y 2.8 m/s y 3.3 m/s para Cipolletti y Villa Regina, respectivamente.

Los vientos intensos en la región, se encuentran asociados a distintas situaciones sinópticas: pasajes de depresiones, ocurrencia de viento zonda, pasajes de frentes fríos, ocurrencia de tormentas convectivas y principalmente, desplazamiento de ciclones por el Pasaje de Drake durante el período primavera- verano [6].

Sturman [7], clasifica subjetivamente los tipos de circulación sobre la base de la curvatura de las isobaras en las categorías anticiclónica, ciclónica y no especificado. El autor indica para la zona comprendida entre 25° y 40° latitud Sur y 65° y 80° de longitud Oeste que la tercera parte de los casos corresponden a circulación anticiclónica y la cuarta a circulación ciclónica.

Evaluaciones llevadas a cabo por Troup y Streten [8] muestran que el desarrollo de los vórtices ocurre preferentemente en latitudes bajas y medias, su madurez se presenta en latitudes medias y altas y su decaimiento en latitudes altas.

La circulación atmosférica en todo el territorio argentino está influenciada por la presencia de la cordillera de los Andes. Puede observarse anticiclogénesis detrás de frentes fríos avanzando sobre el continente. Las primeras circulaciones cerradas son detectadas generalmente en la región de las provincias de Neuquén, Río Negro y La Pampa, entre 33° y 38°S, en donde la altura de la cordillera se encuentra entre 2000 m y 5000 m. Hacia el sur de 38°S las masas de aire frío cruzan la cordillera sin dificultad, pero más hacia el Norte su paso es cada vez más obstaculizado por la altura de las montañas. Las masas de aire rodean allí las montañas presentando un efecto anticiclónico, con intensificación de la divergencia y subsidencia, produciendo una acumulación de aire con punto de rocío muy bajo [9].

## CONCLUSIONES

De las distribuciones de frecuencias de viento se puede concluir que:

- en Neuquén y Alto Valle se presentan direcciones predominantes del sector Sudoeste-Oeste,
- en Alto Valle las frecuencias del viento proveniente de los sectores Norte y Sur muestran valores mucho menores debido a la presencia de los bordes de la meseta que actúan como paredes, insinuando efectos de conducción del flujo dentro del valle,
- en Cipolletti, ubicada cerca de la confluencia de los dos valles, el viento presenta una dirección preferencial de los sectores Oeste y Sudoeste, siguiendo el valle del río Limay, lo que verificaría la acción de los bordes del valle del río Neuquén, disminuyendo la componente de viento perpendicular al mismo.

La intensidad media del viento para el período considerado es 3.8 m/s y 2.9 m/s en Neuquén y Alto Valle y 2.8 m/s y 3.3 m/s en Cipolletti y Villa Regina, respectivamente. Los mayores valores medios se presentan en los meses de Octubre a Febrero y son mayores a 4.0 m/s.

## REFERENCIAS:

- [1] KOEPPEN, W. 1931: Grundriss der Klimakunde. **12**. Walter de Gruyter, Berlín. 338pp
- [2] PROHASKA, F. 1976: World Survey of Climatology Volume 12. Climates of Central and South America. Edited by W. Schwerdtfeger. *Elsevier Scientific Publishing Company*. Cap. 2 The Climate of Argentina, Paraguay and Uruguay, 13-112.
- [3] SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL, 1981: Estadística climatológica 1961-70. B, **35**, 188 pp.
- [4] SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL 1986: Estadística climatológica 1971-80. B, **36**, 169 pp.
- [5] SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL, 1992: Estadística climatológica 1981-90. B, **37**, 709 pp.
- [6] LÄSSIG, J.:L.; COGLIATI, M.G.; PALESE, C.; BASTANSKI, M.A. 1999: Wind Characteristics in Neuquén, North Patagonia, Argentina. *Journal of Wind Engineering and Aerodynamics*. **79**. 183-199 . Elsevier Science. B.V.
- [7] STURMAN, N. 1979: Aspectos de la climatología sinóptica de Sudamérica austral y la península antártica. *Weather*, **34**, N° 6. (traducción CAM 1980.)

[8] TROUP, A.J., STRETEN, N.A. 1972: Vórtices nubosos observados por satélites en el hemisferio Sur con relación a las observaciones convencionales, *Jour. of Applied Meteor.* **11**. 909-917. (traducción CAM 1980.)

[9] LICHTENSTEIN, E. 1989: Some influences of the Andes Cordillera on the synoptic scale circulation. *Anales Third International Conference on the Southern Hemisphere Meteorology and Oceanography*. 121-122.