

ANALISIS DE LAS TEMPERATURAS EN ALGUNAS LOCALIDADES DEL NOROESTE DE PATAGONIA

PUGA, Yamile *
yamilepuga33@hotmail.com
SALAVERRY, Edgardo*
edgardosalaverry@hotmail.com
SCARPATI, Olga E.*
olgascarpati@yahoo.com.ar

Introducción

Con este trabajo se pretende realizar una actualización de la variabilidad climática en una región de la Patagonia argentina.

El tratamiento del fenómeno de Cambio Climático tuvo sus primeras evidencias científicas durante la década del '60 del siglo pasado cuando se identificaron crecientes concentraciones de Dióxido de Carbono en la atmósfera y un consecuente incremento de las temperaturas medias en superficie. La presencia de Dióxido de Carbono se da en forma natural en la atmósfera al igual que el efecto invernadero que permite la vida en la Tierra, pero la combustión de carbón, petróleo y gas natural lleva a liberar el carbono almacenado en estos combustibles fósiles a gran velocidad, incrementando las concentraciones de este gas a nivel atmosférico y potenciando sus efectos.

Las actividades industriales a nivel global contribuyeron a aumentar de manera sustancial los volúmenes de este y otros “gases de efecto invernadero” en la capa gaseosa que rodea al planeta, impidiendo que la radiación infrarroja escape directamente de la superficie hacia el espacio exterior.

Los principales “gases de efecto invernadero” (GEI) son: el vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso, los halocarbonos (compuestos de origen antrópico que

Departamento Geografía, UNLP

* Departamento Geografía, UNLP / CONICET

contienen carbono y halógenos como cloro, bromo e hidrógeno), sus combinaciones y otros gases industriales creados por el hombre.

Ante estas evidencias, en 1979 se llevo a cabo la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima donde quedó manifiesta la influencia de la actividad humana sobre el clima y su impacto sobre el medio natural y social.

Años después surge la necesidad de contar con un órgano científico para la evaluación de estos problemas, dando lugar en 1988 a la creación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) bajo el auspicio de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

La función del IPCC es analizar de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones, posibilidades de adaptación y mitigación.

Como el cambio climático abarca tantos temas, es que el IPCC cuenta con una variedad de expertos de numerosas disciplinas que incluyen especialistas en clima, biólogos, economistas, sociólogos, geógrafos, etc.

Según el Informe Síntesis elaborado por el IPCC en Reino Unido en septiembre de 2001, "las concentraciones atmosféricas de los principales gases antropogénicos de efecto invernadero como el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O) y el ozono (O₃) troposférico, alcanzaron los niveles más altos jamás registrados durante la década de 1990, debido principalmente al consumo de combustible fósiles, la agricultura y el cambio en el uso de las tierras".

El incremento de los valores de estos gases a nivel atmosférico tuvieron directa incidencia sobre el incremento de la temperatura media mundial de la superficie terrestre en 0,6 +/- 0,2° C durante el siglo XX (a razón de 0,3° C por década), con el consecuente aumento de los días calurosos, y una disminución de días fríos o con presencia de heladas.

Este informe insiste que se trata de un problema a largo plazo y persistente, es decir que aún cuando las emisiones no aumentaran y mantuvieran su ritmo, el grado de concentración a nivel atmosférico sufrirá un incremento en los siglos venideros.

Dentro de esta temática, otro antecedente destacado es el trabajo realizado por la Oficina Regional para América Latina y el Caribe (PNUMA) y la Secretaria de Recursos Naturales y Medioambiente (SEMARNAT) en el año 2006 el cual afirma que "el clima varía naturalmente (variabilidad climática) lo que hace difícil identificar los efectos de los gases de efecto invernadero. Sin embargo las pautas de las tendencias de las temperaturas en los últimos decenios, se ajusta a las pautas de calentamiento por gases de efecto invernadero previstas

por los modelos de simulación. De todas maneras el informe advierte la existencia de muchas incertidumbres al respecto.

Solo podemos hablar de cambio climático cuando la diferencia existente a lo largo de un período de observación (al menos treinta años) es significativa estadísticamente, para lo cual debemos encontrar alguna anomalía, es decir, cuando los parámetros de una serie climática, varían en un período corto y tras ella se restauran las condiciones habituales, independientemente de la intensidad que pueda ser la variación. (Cuadrat y Pita, 2000).

Para hablar de cambio climático es necesario discernir cuando una anomalía en uno de los componentes del sistema es lo suficientemente importante como para alterar el equilibrio global del mismo.

Creemos que son de suma importancia los estudios mesoclimáticos, dado que los modelos de circulación general de la atmósfera aún no son suficientes para explicar los cambios a escala regional.

Con este trabajo se intenta una actualización del conocimiento de las marchas de la temperatura del aire en una región del país que representa una de las más activas en lo que hace al desarrollo de la fruticultura de pomoideas y nectarinas

El área seleccionada en el presente trabajo se centra en cuatro localidades importantes y significativas por la recolección de datos a lo largo de tres decenios y por contar con estaciones meteorológicas que no fueron trasladadas durante el periodo analizado, lo que podría alterar los valores térmicos y por ende los resultados.

Estas localidades son: Esquel, Bariloche, Maquinchao y Neuquén ubicadas en el Noroeste patagónico próximas a la cadena andina pero con diferente grado de influencia oceánica pacífica. Mientras las dos primeras ciudades se localizan sobre una angosta franja al pie de la cordillera, las otras dos se ubican dentro de lo que se denomina meseta patagónica. Cabe destacar que entre Esquel y Neuquén existe una extensión de tres grados latitudinales.

Las dos localidades meridionales son Bariloche y Esquel, las cuales se hallan ubicadas dentro de la misma faja longitudinal (71° W); una distancia latitudinal entre ambas de $1^{\circ} 48'$ S y 51 m.s.n.m. de diferencia a favor de San Carlos de Bariloche.

Teniendo en cuenta la clasificación climática que realizó el Atlas Total (1981), estas dos localidades estarían comprendidas dentro del área dominada por el clima templado subhúmedo andino, cuyas características más destacadas se centran en el decrecimiento de las precipitaciones de W a E, con valores medios anuales entre los 800 y 600mm respectivamente y la prevalencia de una significativa amplitud térmica que permite el desarrollo de especies del bosque, asociadas a la estepa.

Las otras localidades ubicadas más al E de la subregión, son Maquinchao y Neuquén, ubicada en la faja longitudinal de los 68° W, a 888 m.s.n.m. y 271 m.s.n.m. respectivamente.

La ubicación geográfica del área queda, según el Atlas Total (1981), dentro de la región de clima templado semiárido de meseta, el cual toma características más continentales, con escasa influencia oceánica, una drástica disminución de las precipitaciones medias anuales (menos de 300 mm anuales) y una importante amplitud térmica anual.

Si tenemos en cuenta la subregión como área de estudio y analizamos el comportamiento de las temperaturas, podemos observar importantes diferencias de los valores medios entre cada una de las localidades debido a sus diferencias latitudinales, longitudinales y geomorfológicas.

La diferencia latitudinal entre la localidad más septentrional y la más meridional, pierde relativa importancia, por la fuerte influencia que ejerce sobre las temperaturas, el basamento geomorfológico sobre el que se encuentran asentadas.

Si analizamos la altura con respecto al nivel del mar, observamos que excepto Neuquén que se ubica a 271 m.s.n.m., las restantes localidades están promediando los 800 m de altura.

Las diferencias geomorfológicas determinan para las localidades de Bariloche, Esquel y Maquinchao que se encuentran ubicadas en proximidades al sistema de los Andes a una mayor altura sobre el nivel del mar que Neuquén, localizada en plena meseta patagónica.

Por otro lado, el desarrollo longitudinal de la región muestra una clara disminución de la influencia oceánica del Anticiclón del Pacífico Sur desde el sector andino hacia el Este, que en nuestra área de estudio abarca las fajas de 71° y 68° W respectivamente. Al analizar el comportamiento de las temperaturas máximas medias y mínimas medias de las localidades pudimos observar que las estaciones ubicadas sobre la faja más occidental (71° W) presentan menor amplitud térmica por esta influencia oceánica, que las estaciones situadas al Este sobre la faja de los 68° W donde la amplitud térmica supera los 30° C.

Cabe destacar que la localidad con mayor amplitud térmica es Neuquén manifestando una fuerte influencia de los tres factores descriptos anteriormente con respecto a las localidades estudiadas, está ubicada a menor latitud (38° 57' S), se encuentra asentada a menor altura sobre el nivel del mar y presenta características de mayor continentalidad en el comportamiento de sus rangos térmicos.

Como otros antecedente para el análisis de la evolución de las marchas de las temperaturas en el periodo estudiado, se tuvo en cuenta las estimaciones realizadas en estudios precedentes referentes al Cambio Climático Global cuyas proyecciones en la tendencia de la temperatura mensual para el año 2030 estiman un posible cambio en el comportamiento de las mismas dentro de la región (Scarpati (1997 y 1998) y Scarpati y Faggi, 1996).

Objetivos

- Estudiar y analizar la evolución de las marchas térmicas en el noroeste de Patagonia a lo largo de los últimos treinta años.
- Analizar temperaturas máximas y mínimas de las localidades de San Carlos de Bariloche, Esquel, Neuquén y Maquinchao, para las últimas décadas y para las estaciones verano e invierno.
- En base a investigaciones previas sobre variabilidad climática demostrar la existencia o no del fenómeno en dicho recorte territorial.

Materiales y métodos

Para el estudio de la marcha de las temperaturas a escala mesoclimática se tomaron los datos de temperaturas máximas y mínimas para el período 1980-2006, suministrados por el Servicio Meteorológico Nacional (S. M. N.), de cuatro estaciones meteorológicas elegidas por su ubicación significativa dentro del área de estudio:

Estación	Latitud	Longitud	Altura (m)	Período
Bariloche Aero	42° 06' S	71° 10' W	836	1980-2006
Esquel	42° 54' S	71° 09' W	785	1980-2006
Neuquen Aero	38° 57' S	68° 08' W	271	1980-2006
Maquinchao	41° 15' S	68° 44' W	888	1980-2006

Los datos recibidos de este organismo eran temperaturas máximas y mínimas diarias, de ellos fueron procesados los correspondientes a las temperaturas máximas diarias de los meses de enero y los valores de las temperaturas mínimas de julio, por considerarlos representantes del mes más cálido y de mes más frío. Con ello, se analizó el comportamiento de las temperaturas de las estaciones verano e invierno.

Una vez obtenidas las marchas térmicas, se diagramó para cada caso la ecuación que más se aproxima a la representación de las fluctuaciones que se presentaron en el período estudiado.

Se utilizó el Test de Mann- Kendall para encontrar si los resultados eran significativos estadísticamente.

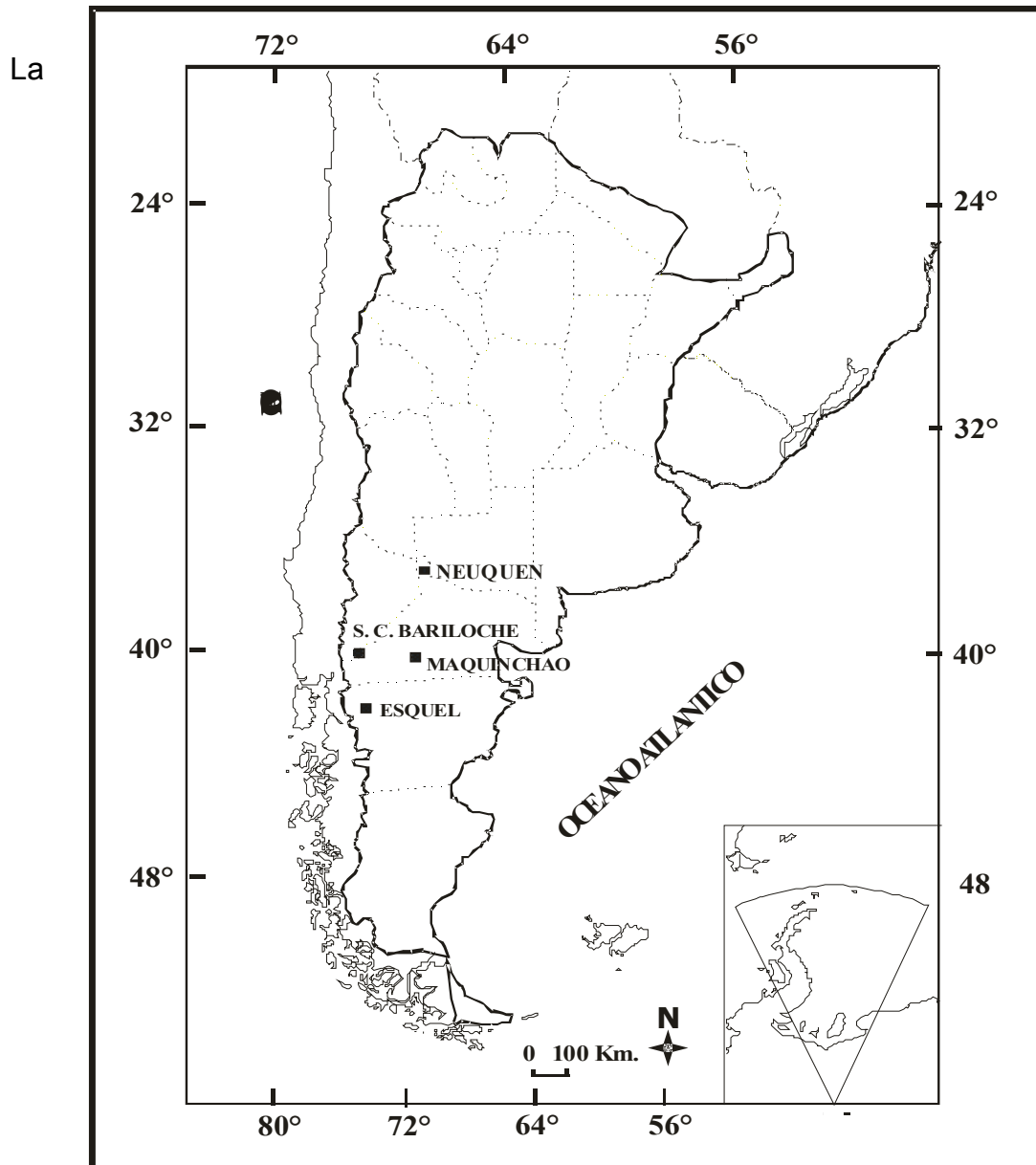


Figura 1 permite observar la ubicación de las cuatro localidades analizadas.

Resultados y Discusión

Las figuras 2, 3, 4 y 5 permiten observar el comportamiento de las temperaturas del aire correspondientes a los valores diarios de los registros máximos diarios de enero en Neuquén, San Carlos de Bariloche, Esquel y Maquinchao.

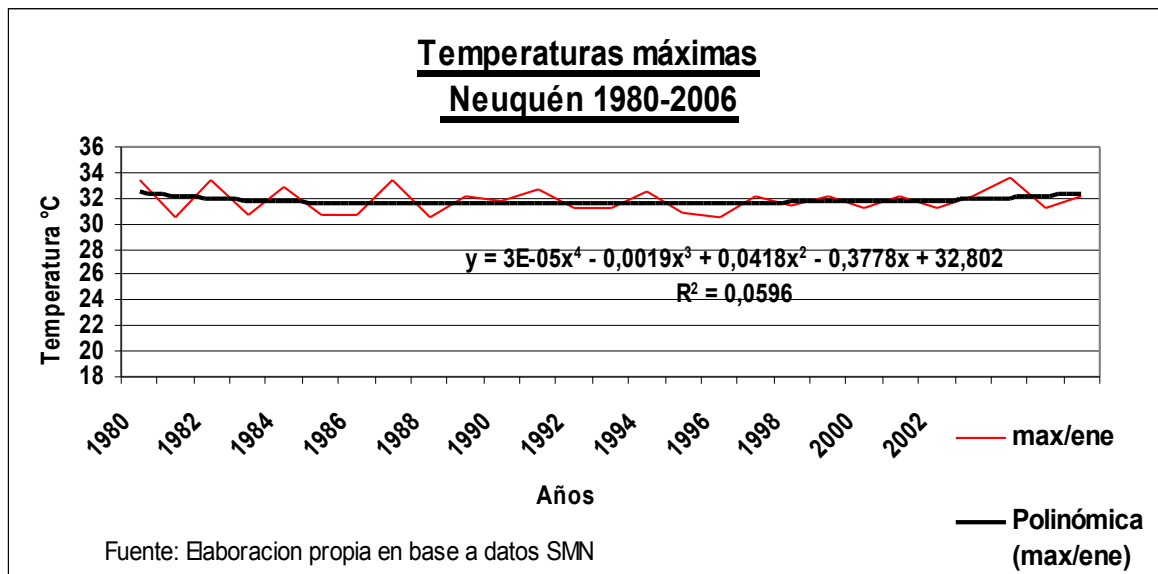


Figura 2: Marcha de los valores de las temperaturas máximas diarias de enero en Neuquén.

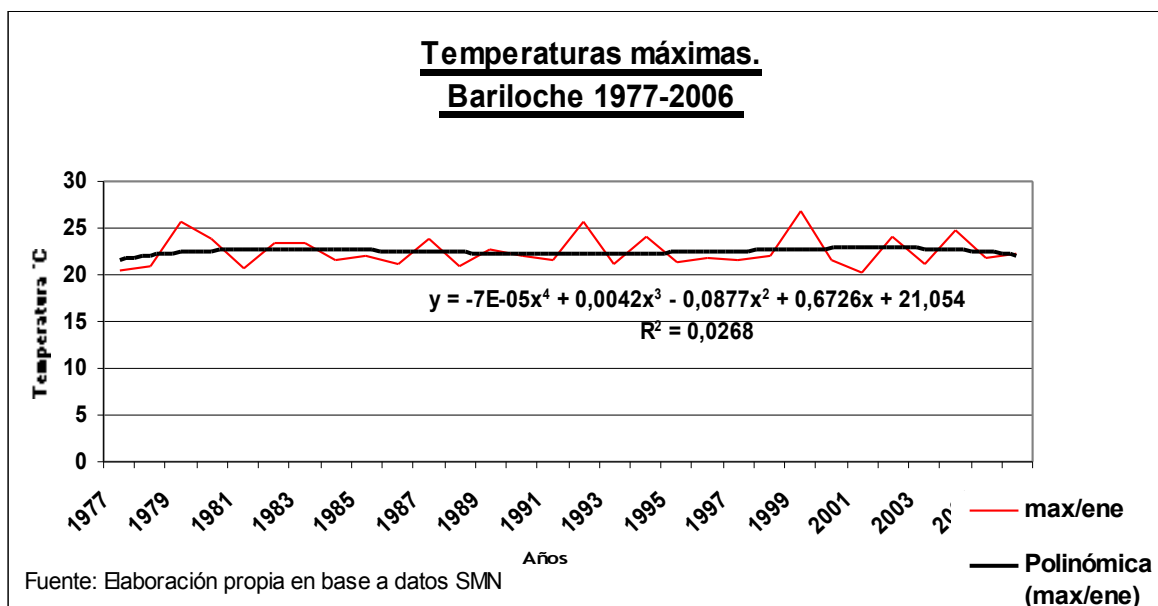


Figura 3: Marcha de los valores de las temperaturas máximas diarias de enero en San Carlos de Bariloche.

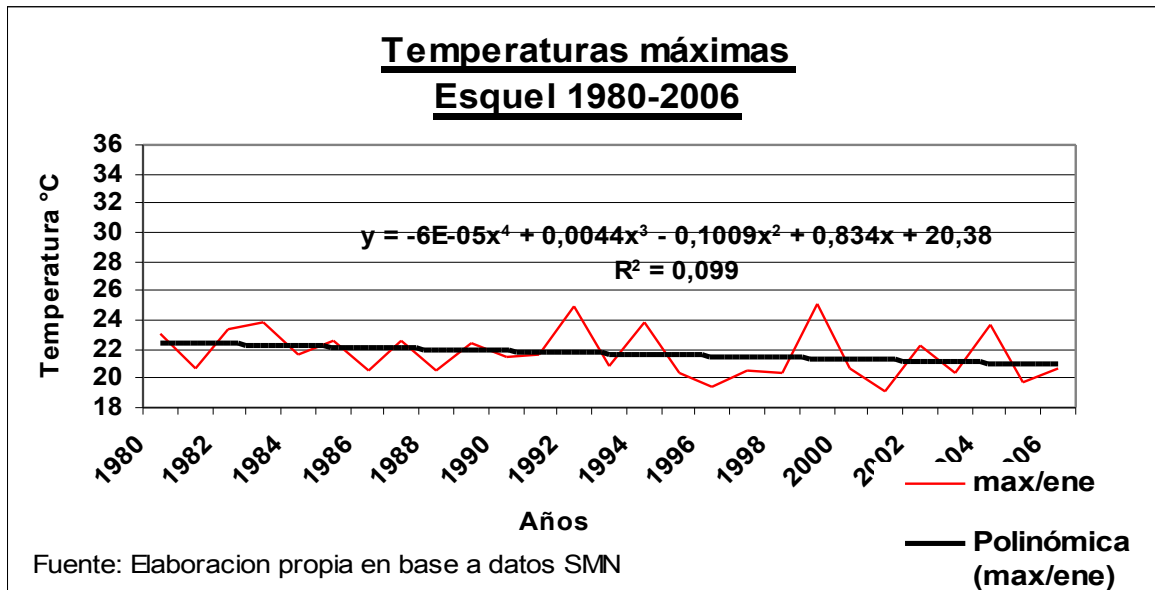


Figura 4: Marcha de los valores de las temperaturas máximas diarias de enero en Esquel.

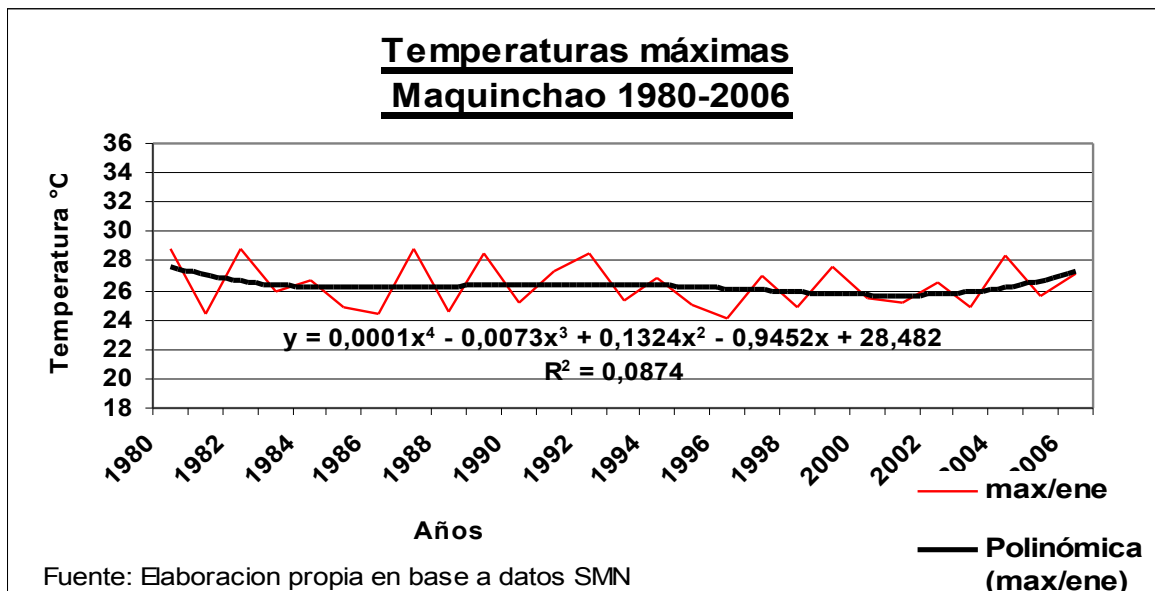


Figura 5: Marcha de los valores de las temperaturas máximas diarias de enero en Maquinchao.

Las figuras 6, 7, 8 y 9 permiten observar el comportamiento de las temperaturas del aire correspondientes a los valores diarios de los registros mínimos diarios de enero en Neuquén, San Carlos de Bariloche, Esquel y Maquinchao.

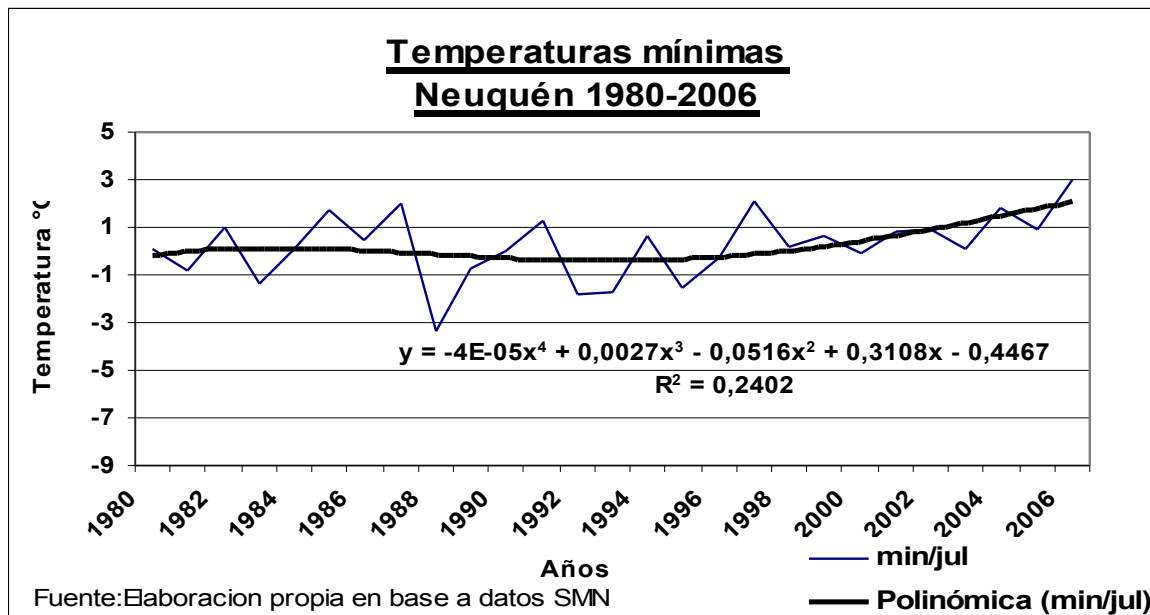


Figura 6: Marcha de los valores de las temperaturas mínimas diarias de julio en Neuquén.

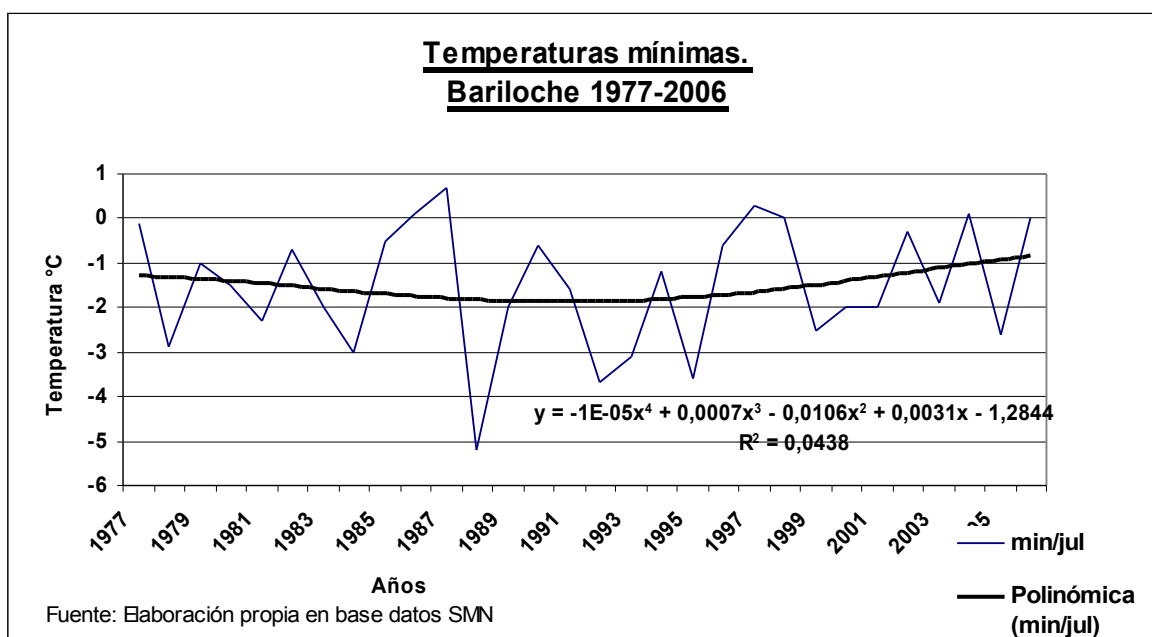


Figura 7: Marcha de los valores de las temperaturas mínimas diarias de julio en Bariloche.

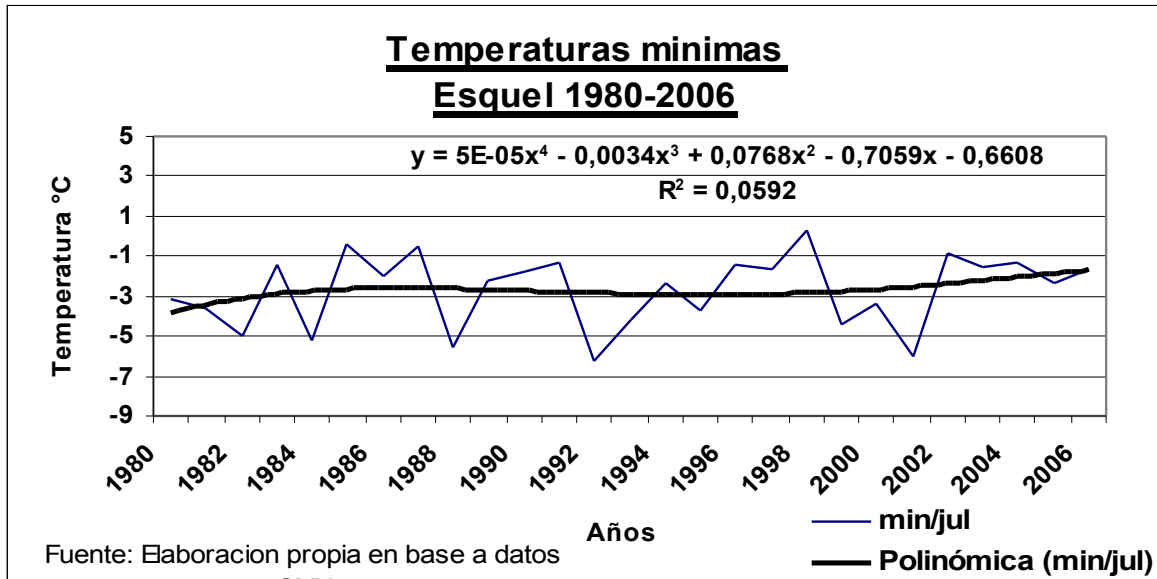


Figura 8: Marcha de los valores de las temperaturas mínimas diarias de julio en Esquel.

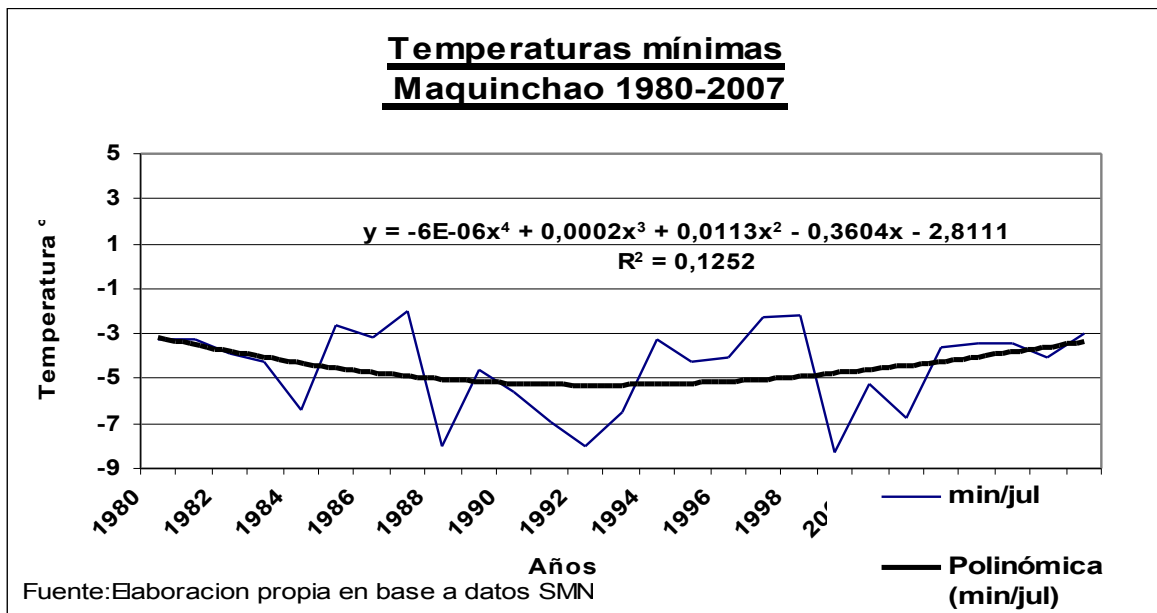


Figura 9: Marcha de los valores de las temperaturas mínimas diarias de julio en Maquinchao.

Del análisis de las figuras se observan oscilaciones en todas las localidades estudiadas. Los valores de los índices estadísticos utilizados mostraron diferencias significativas para las temperaturas máximas de enero de Esquel (significativas al 95%) y las temperaturas mínimas de Neuquén (significativas al 90%). El resto de los resultados, si bien muestran variaciones a escala temporal no son significativos estadísticamente.

Conclusiones

La disminución de las temperaturas máximas de verano en Esquel tendrán efecto sobre la deficiencia de agua en el suelo, típica de por sí en la región en la época estival, disminuyéndola. Además, influye en los valores de evapotranspiración, por lo que la demanda de agua será menor. Este efecto es beneficioso para la economía del agua necesaria para el crecimiento y desarrollo vegetal.

Con referencia a las temperaturas mínimas de Neuquén, el próximo paso en la continuación de nuestro estudio será analizar la relación que podría existir entre las temperaturas con resultados positivos y el crecimiento demográfico, para ver si existe la presencia del “efecto ciudad” sobre las mismas.

Referencias

- Atlas Total de la Republica Argentina (1981). Atlas físico de la Republica Argentina, volumen 2. Centro Editor de América Latina. Buenos Aires.
- Cuadrat, J y Pita M. F. (2000). Climatología. Ediciones Cátedra, Grupo Amaya S.A.Madrid.
- I.P.C.C. (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático) (2001). Evaluación. Informe síntesis.
- PNUMA. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. (2006) Informe: El cambio climático en América Latina y Caribe.
- Scarpati, O. E. (1997). Cambio Climático Global: una visión sobre su impacto en bosques del sur argentino. *Contribuciones Científicas GAEA*. 331-338.
- Scarpati, O. E. (1998). Aspectos referentes al Cambio Climático Global y su accionar en ecosistemas argentinos *Contribuciones Científicas GAEA*. Pág.389-395.
- Scarpati, O. E. y A. M. Faggi. Posibles consecuencias del Cambio Climático Global en bosques del Lago Puelo. *Revista de la Facultad de Agronomía (UBA)*. 16, 2. 79-87.
- Servicio Meteorológico Nacional. (2007). Ministerio de Defensa. Secretaría de Planeamiento. Datos estadísticos de temperaturas máximas y mínimas.