

LA TRANSICIÓN CLIMÁTICA EN EL ÁREA DEL CORREDOR BIOCEÁNICO SUR A PARTIR DE LOS BALANCES HÍDRICOS[□]

Ferrera, Ilda María¹ y Campo de Ferreras, Alicia María²

RESUMEN

La caracterización física de la franja que se compromete con la espacialidad Bahía Blanca-Región Cordillerana Argentina ha sido abordada desde distintas variables de análisis con la finalidad de delimitar regiones características en el área. El abordaje del balance hídrico es una herramienta que permite delimitar zonas climáticas con mayor precisión especialmente cuando se trata de la eficiencia de las precipitaciones, ante la presencia de la diagonal árida y de la línea de demarcación de las zonas de influencia de los anticiclones semipermanentes de los Océanos Atlántico y Pacífico. El desierto central de la espacialidad se ve representado en los resultados de Río Colorado, Maquinchao y General Acha; el contrafuerte cordillerano y la influencia de los cursos hídricos se refleja en los valores de Neuquén, Cipolletti y Bariloche y en cuanto a los puntos analizados en los partidos de la sexta sección electoral de la provincia de Buenos Aires responden a su caracterización de subhúmedo-húmedo en Laprida, Tres Arroyos y Coronel Suárez; los frentes costeros como Bahía Blanca, Viedma y San Antonio Oeste presentan valores negativos importantes encuadrándose en el tipo subhúmedo-seco reflejando la evidente de transición entre el clima templado húmedo y el clima templado árido que se prolongará hacia el Sur. La espacialidad se presenta aquí con toda su complejidad en el sentido meridiano brindando datos relevantes para la instalación de servicios complementarios en las rutas que diagraman las conexiones en el Corredor Bioceánico Bahía Blanca- Puerto Montt.

Palabras claves

Balance Hídrico – Climas - Aridez – diferenciación térmica estacional – evapotranspiración -

ABSTRACT

The physical characterization of the fringe that commits with the space Bahía Blanca - Argentina Cordilleran Region has been approached from different analysis variables with the purpose of defining characteristic regions in the area. The boarding of the hydric balance is a tool that allows defining climatic areas especially with more precision when it is the efficiency of the precipitations, especially before the presence of the arid diagonal and of the line of demarcation of the areas of influence of the nonpermanent anticyclones of the Oceans Atlántico and Pacific. The central desert of the space is represented in Colorado River's results, Maquinchao and General Acha; the cordilleran buttress and the influence of the hydric courses is reflected in the values of Neuquén, Cipolletti and Bariloche and as for the points analyzed in the parties of the sixth electoral section of the Buenos Aires province they respond to its characterization of sub humid - humid in Laprida, Tres Arroyos and Coronel Suárez; the coast littoral as Bahía Blanca, Viedma and San Antonio Oeste presents important negative values being framed in the sub humid - dry type reflecting the evident of transition among the humid temperate climate and the arid temperate climate that it will be prolonged toward the South. The space is presented here with all its complexity in the meridian sense offering excellent data for the installation of complementary services in the routes that defined the connections in the inter-oceanic corridors Bahía Blanca - Puerto Montt.

Key words

Hydric Balance – Climates - aridity - seasonal thermal differentiation – evapotranspiration -

[□] Esta presentación corresponde al Proyecto "La Geografía Física del Sur de la provincia de Buenos Aires. Relaciones del hombre y el medio natural." Directora Dra. Alicia Campo de Ferreras, cuenta con el apoyo de la SGCyT 24/G034 de la Universidad Nacional del Sur y del CONICET. Res. N° 704/04 y al Proyecto SGCYT 24/G035 "Estudio geográfico integral del corredor bioceánico Bahía Blanca- Puerto Montt- Segunda parte." Directora Lic. Ilda María Ferrera.

¹ Lic. en Geografía. Departamento de Geografía y Turismo. Universidad Nacional del Sur. 12 de octubre y San Juan. (8000) Bahía Blanca. Argentina. E-mail: iferrera@criba.edu.ar.

² Dra. en Geografía. Departamento de Geografía y Turismo. Universidad Nacional del Sur. CONICET. 12 de octubre y San Juan. (8000) Bahía Blanca. Argentina. E-mail: amcampo@uns.edu.ar

1. INTRODUCCIÓN

La caracterización de regiones climáticas ha sido siempre motivo de numerosas investigaciones en los ámbitos académicos en tanto que los límites entre las distintas regiones no siempre están bien definidos ni existe un criterio uniforme para trazarlos ya que obedecen a objetivos y aplicaciones diferentes de acuerdo al objetivo del análisis. Si se tiene en cuenta que las áreas de contacto no son estables, principalmente en los espacios de llanuras, se debe considerar que las condiciones climáticas están determinadas por una reiteración de los estados del tiempo a lo largo de unos años con apariciones de ciclos más cálidos o fríos y más o menos lluviosos que desplazan los límites de transición. La cercanía a los sistemas montañosos o a las áreas costeras tienen influencias muy marcadas en los climas imperantes de cada región modificando sus valores estadísticos y propiciando determinadas acciones del hombre.

La región costera atlántica y la influencia del mar hacia el interior, el espacio desértico que se rompe por la influencia de los oasis norpatagónicos, el Alto Valle de los ríos Negro y Neuquén con un microclima de espejos de agua y producciones frutihortícolas, presentan una gran disparidad al analizar los balances hídricos de lugares puntuales al igual que el estudio de la distribución del viento mediante la rosa de los vientos, la frecuencia anual y las calmas. La oscilación térmica anual, el número medio de días con heladas y el índice de aridez son variables que se deben considerar al abordar el clima de la franja. Las consideraciones físicas del espacio delimitado son importantes a la hora de planificar los servicios y las actividades futuras con la puesta en marcha del Corredor Bioceánico Sur que recorrerá transversalmente una espacialidad que relaciona las cuencas Atlántica y Pacífica.

Es sabido que el proyecto de una red de transporte como en este caso del Corredor Trasandino del Sur requiere definir nodos, medios, puntos de origen y destino de las cargas. Si bien es cierto que desde el comienzo existió una clara definición de los medios que se utilizan para concretar el proyecto fue más impreciso el tema de los productos que podían cimentar las etapas de crecimiento a partir de las incipientes cargas que circulan por los pasos cordilleranos. Por otra parte existe un mercado factible entre el Sur de Chile con Brasil con un incremento sustancial por el territorio argentino a través del servicio Multimodal actual. El mejor servicio se verá concretado al efectivizarse el servicio de contenedores en el puerto de Bahía Blanca y el funcionamiento del nuevo puerto en el muelle local a la vez que se extiende el ramal ferroviario en dirección a Chile por el túnel Las Raíces y culminan las mejoras de los caminos cordilleranos.

El desarrollo del Corredor debe considerarse como un gran dinamizador del crecimiento económico regional y debe impulsarse con un fuerte aumento de cargas que se generan por la ampliación del Complejo Petroquímico Bahía Blanca y se potencian captando los flujos de intercambio entre el Sur de Chile y Brasil, en este último caso con un gran potencial de crecimiento. En el corto y mediano plazo la demanda se reforzaría por las exportaciones de la región Norpatagónica a cualquiera de los destinos y en el largo plazo, la disminución de costos, la confiabilidad del sistema que tornaría viable la captación de intercambios entre el Sur de Chile y Europa y la potenciación de exportaciones e importaciones de la zona de influencia del Corredor se considerarían aseguradas.

La estrategia del Corredor Bioceánico tiene avances notables tendientes a promover la factibilidad del nuevo sistema a potenciales usuarios y operadores del servicio de transporte y la búsqueda de grupos inversores con la integración de las comunidades empresarias de Concepción, San Pablo y Porto Alegre. Otra línea de acción es la gestión de apoyos políticos de los gobiernos nacionales de Chile y Argentina y el Comité de Rutas de Integración del Cono Sur a fin de sumar respaldos y garantías de posibles inversores del exterior.

La finalidad de esta puesta en marcha trasciende el hecho de concretar una nueva vía al mercado chileno en la primera etapa a través del transporte Multimodal y a más largo plazo integrando la unión ferroviaria abriendo múltiples posibilidades para iniciar el proceso de

crecimiento económico regional. Tal es así que se debe afrontar el desafío de un profundo cambio en las estructuras productivas a través de su inserción en mercados externos. Por ello los efectos positivos derivados de la consolidación de esta nueva vía de transporte son los siguientes:

1- El aporte de flujos de cargas de terceros países a fin de consolidar el incipiente rol del puerto como punto de trasbordo en servicios Multimodal y en forma paralela el afianzamiento de las posibilidades de otros proyectos relacionados con el comercio exterior como el de la Zona Franca de Bahía Blanca- Puerto Rosales.

2- La posibilidad de profundizar la integración de Bahía Blanca con el amplio territorio del Norte de la Patagonia hasta llegar a las costas Pacíficas.

En este segundo aspecto, la proximidad geográfica cumple un rol fundamental en las relaciones comerciales ya que la tendencia mundial a la conformación de bloques regionales respalda este principio y como antecedente vemos su implementación en la Unión Europea. En estos momentos los objetivos de integración transponen la cordillera y establecen nexos comerciales con las economías más importantes del sur de Chile. La red de transporte integrará zonas y localidades con similares problemas de desarrollo uno de los cuales es el reducido tamaño del mercado doméstico que ha impedido generar actividades con alto grado de especialización o de gran escala impidiendo acceder a costos competitivos. Por otra parte las pocas actividades competitivas que están respaldadas por una rica dotación de recursos naturales encuentran dificultades en acceder a mercados externos por los altos costos del transporte.

Se ha generado así un desequilibrio en el desarrollo con respecto a las zonas centrales del país y a su vez esta tendencia centralizadora ha postergado la integración entre regiones del interior. En este momento, la similitud de carencias las enfrenta a las mismas necesidades. La presente comunicación tiene por finalidad reconocimiento del espacio y sus potencialidades, las dificultades que debe enfrentar el productor relacionadas con los vientos, la temperatura, las precipitaciones, la humedad relativa del suelo, heladas, presión u oscilación térmica son prioritarios al proyectar una producción o solicitar una línea de créditos a fin de asegurar un producto competitivo en el mercado regional o internacional.

2. OBJETIVOS

Los objetivos apuntan a:

- A- Caracterizar el clima del área comprometida con el Corredor Bioceánico Sur.
- B- Señalar los centros de mayor relevancia física para la producción de nuevas variedades frutihortícolas.
- C- Distinguir los oasis productivos históricos y comparar con los nuevos emprendimientos producto de la aplicación científica y tecnológica actual.

3. METODOS Y MATERIALES

Se inicia el análisis a través de la caracterización física del área de estudio que resalta los rasgos distintivos de la morfología y la circulación atmosférica zonal y regional. A partir de las estadísticas climatológicas 1981-1990 proporcionadas por el Servicio Meteorológico Nacional (1992) se analizan los parámetros climáticos a efectos de comprobar la variación espacial anual de los mismos. El cálculo de los balances hídricos permite elaborar una cartografía de zonas climáticas específicas y sus potencialidades. Para ello se utilizó el método de Thornthwaite y Mather (1957).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Las disparidades de la franja

La espacialidad delimitada se encuentra en la región norpatagónica de la República Argentina en una franja que modifica su estructura desde los 38° y 42° de latitud Sur desde Bahía Blanca hasta Puerto Montt en Chile y desde 61° 30' y 73° 30' de longitud Oeste, también entre Argentina y la vecina República de Chile. Las disimilitudes aquí analizadas llegan hasta la Cordillera de los Andes y se deben considerar como relevantes los cursos de agua de los ríos Negro y Colorado. Ambos son ríos de origen montañoso que desembocan en el Océano Atlántico pero que posibilitan en su trayecto importantes represas hidroeléctricas y sostienen extensos oasis de riego que diagraman el Valle Inferior, el Valle Medio y el Alto Valle. Sobre el río Limay se encuentran las usinas de El Chocón - Cerros Colorados, Arroyito, Pichi Picún Leufú, Piedra del Aguila y Alicurá; sobre el río Negro se destacan Portezuelo Grande, Loma de la Lata, Planicie Banderita y El Chañar; Casa de Piedra es el emprendimiento más importante de la provincia de La Pampa y como Usinas Termoeléctricas son relevantes Alto Valle, Filo Morado, Agua del Cajón y Loma de la Lata (Fig. 1).

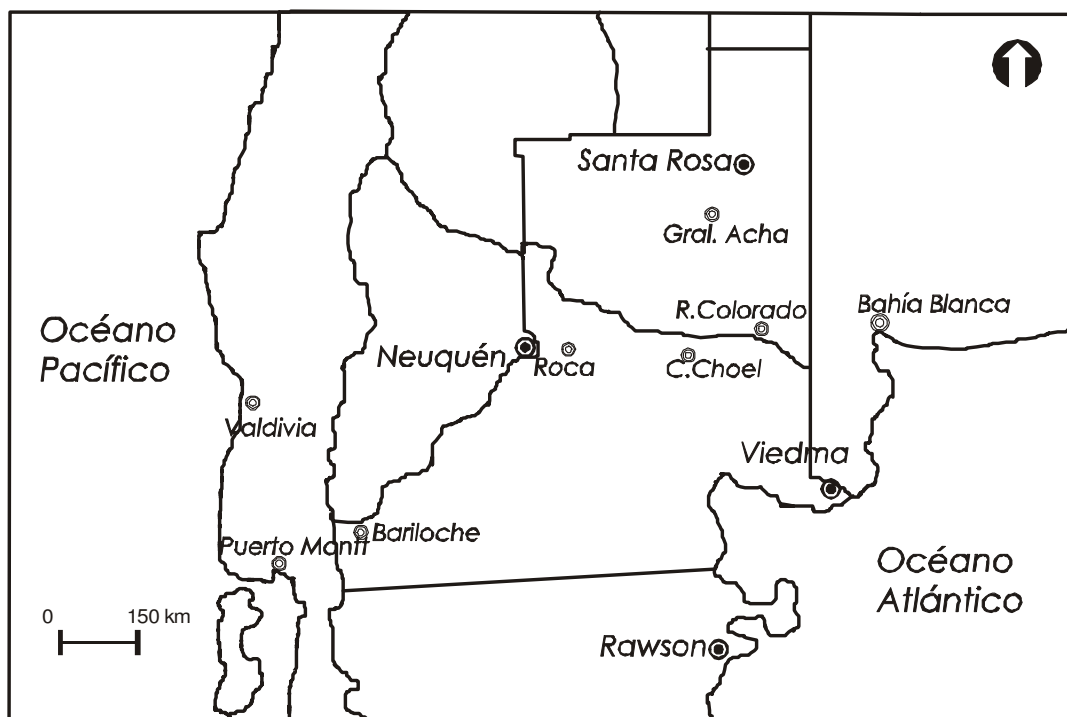


Figura 1. Area de estudio.

El área queda comprendida en la faja zonal de los climas templados entendiéndose como tales aquellos que registran valores medios anuales de temperaturas entre 14 °C y 20 °C y estaciones térmicas bien diferenciadas con veranos e inviernos rigurosos y primavera y otoños

intermedios. Aquí, donde existe una alternancia permanente de masas de aire de distinta índole lo fundamental es la variabilidad en las condiciones del tiempo que se pone de manifiesto en todas las estaciones del año. Las precipitaciones no son siempre suficientes para los cultivos extensivos, recurriéndose al riego al Sur y al Oeste; este clima templado denominado también de transición tiene su origen en el desplazamiento de grandes masas de aire que surgen de los centros de acción del hemisferio Sur el Anticiclón semipermanente del Atlántico Sur y el Anticiclón semipermanente del Pacífico Sur que se constituyen en hacedores de la circulación atmosférica en latitudes medias. La denominación de semipermanente no implica la desaparición de los mismos sino que obedece al hecho de su intensificación o debilitamiento a la vez que acompañan al sol en su aparente trayectoria anual (Campo *et al.*, 2004).

La masa de aire cálido y húmedo que surge del anticiclón Atlántico penetra y se expande en forma de abanico sobre la porción nororiental del país y es responsable de la mayor parte de las precipitaciones que se registran en el litoral, llanura pampeana y Norte del país especialmente cuando el aire polar los empuja determinando su ascenso y enfriamiento (Capelli y Campo, 1994). Ingresan al continente favorecidos por la presencia de una zona de baja presión o baja térmica del Noroeste argentino y por la ausencia de cordones montañosos en su avance. Al penetrar hacia interior descargan su humedad y al llegar al Sur de la provincia de Buenos Aires se sienten como vientos cálidos y con poco contenido en vapor de agua. Por ello los valores de precipitación son escasos salvo en el cordón de Sierra de la Ventana.

El flujo zonal del Oeste que recorre la Patagonia proviene del Pacífico austral y hace sentir su influencia hasta los 35º de latitud; estos vientos húmedos dan lugar a intensas precipitaciones sobre el sector suroccidental del continente y al transponer las elevaciones montañosas tienen un carácter continental, llegando fríos y secos. En el verano llevan polvo en suspensión siendo desecantes y erosivos.

Estas masas de aire no tienen límites precisos pero generan, en relación con la cordillera de los Andes y la baja térmica del Noroeste la “diagonal árida argentina” que identifica la franja de escasas lluvias que atraviesa sesgada el continente desde el Norte de Perú hasta la costa patagónica y finaliza en el Atlántico entre la desembocadura de los ríos Colorado y Negro (Bruniard, 1982). Se transforma así en una divisoria climática que señala el límite e influencia de los vientos húmedos del Atlántico y de las áreas con régimen de vientos del Oeste. Por otra parte, se originan en el continente antártico masas de aire con temperaturas extremadamente bajas que generan tiempo muy frío y lluvioso, siendo su desplazamiento superador del espacio patagónico y ocasionando heladas en los cultivos tropicales.

Esta generalización referida a la circulación atmosférica explica la denominación de clima templado de transición donde se encuentran masas de aire tropical y masas de aire polar con bajo contenido de humedad. De la frecuencia y persistencia de un régimen u otro dependerá el tiempo reinante y con él el destino de la agricultura y ganadería de la zona, al igual que la utilización que de la tierra hace el hombre.

4.2. El camino hacia la aridez

La pampa surera y la pampa seca son el sustrato sobre el cual se desarrolla la actividad regional bonaerense, siendo la primera la que presenta un frente marítimo al Este y Sur y se confunde con la segunda en el Suroeste en una lenta transición hasta la Cordillera de los Andes. De Este a Oeste las precipitaciones disminuyen a partir de la isohieta de los 600 mm y se pasa de la humedad del clima atlántico a la aridez de la estepa junto a la monotonía de la inmensa pampa llana que se rompe en algún puesto con la estancia o pequeño poblado. Los oasis son el establecimiento urbano obligado en estas latitudes.

En el sector oriental, afectando la espacialidad de la ciudad de Bahía Blanca, desembocan una serie de cursos hídricos que drenan las aguas del cordón montañoso de Ventania y Pillahuincó

hacia el Atlántico; son los arroyos *Napostá Grande*, *Sauce Chico* y río *Sauce Grande* que desemboca formando un espejo lagunar pues carece de pendiente y fuerza para vencer la barrera de los médanos costeros. Las lluvias torrenciales y la escasa permeabilidad de las rocas son algunas de las causas que favorecieron siempre las grandes crecidas en los ríos del Suroeste de la provincia de Buenos Aires tal como ocurrió en marzo de 1933 y abril de 1944 donde el Sauce Grande pasó de los 0,280 m³/s el día 6 a 1.800 - 1.900 m³/s provocando los más terribles desbordes que anegaron los barrios bajos de Bahía Blanca, destruyendo viviendas y dejando a más de 2.400 personas sin hogar. La correntada destruyó cultivos y causó la muerte de gran número de cabezas de ganado, situación que se revirtió al concretarse la obra de canalización del arroyo Maldonado, afluente del Napostá.

Las estaciones meteorológicas que se analizan varían en altura según la topografía del asentamiento: Coronel Suárez, a 234 m de altura y 150 km al Norte de Bahía Blanca; Bahía Blanca, a 10 km de distancia de la costa, a 83 m de altura; Viedma, sobre la ribera del río Negro, a 7 m de altura; Río Colorado, sobre el río homónimo a 79 m de altura; Maquinchao, a 230 km de la ciudad de Bariloche y a 888 m de altura; General Acha, a 70 km al Sur de Santa Rosa, capital de la provincia de La Pampa a 219 m de altura; Cipolletti, 5 km al Este de Neuquén a 265 m de altura; Neuquén, a 271 m de altura, en la confluencia de los ríos Limay y Neuquén y Bariloche a 840 m de altura en los contrafuertes de la Cordillera de los Andes.

En el cartograma de la figura 1 se representan las isotermas e isohietas que evidencian rasgos de continentalidad que aumentan de Noreste a Suroeste ya que se advierte una disminución grande en las precipitaciones. Coronel Suárez, al Norte, registra valores que superan los 800 mm anuales; en Tres Arroyos 788 mm y al Oeste y Sur Bordenave cuenta con 698 mm y Bahía Blanca 712 mm. A partir de ésta última localidad las precipitaciones descienden muy acentuadamente: Río Colorado, a 160 Km al Oeste, tiene 442 mm, al Sur, Hilario Ascasubi registra 476 mm y Viedma, sobre el río Negro, 362 mm. Esto confirma la existencia de la diagonal árida y muestra la influencia de *Los Oestes* que impone rasgos de aridez a la costa patagónica. Las temperaturas también tienen cambios importantes y al Norte de Bahía Blanca (14,9 °C), en las estaciones de Pigüé (13,5 °C), Coronel Suárez (13,7 °C), Tres Arroyos (13,9 °C) y Laprida (13,8 °C) se registran temperaturas inferiores en un grado a las de esta ciudad. Hacia Río Colorado hay un aumento de las temperaturas que vuelven a descender en proximidades del río Negro como en el caso de Viedma. Al analizar las oscilaciones térmicas o amplitudes medias anuales de temperaturas se pone de manifiesto los efectos de la continentalidad con diferencias de grados entre las máximas y mínimas medias del tiempo considerado. Estas amplitudes son menores en el oriente, aumentando al Oeste y Sur al igual que el efecto de las heladas que demuestran las influencias de la altura como en Pigüé y Río Colorado en la proximidad del curso fluvial. El viento tiene una mayor frecuencia en Bahía Blanca y Tres Arroyos desde el Noroeste y Oeste y en el caso de Río Colorado desde el Oeste. En Viedma, sobre el río Negro, soplan vientos de dirección variable con predominio del Norte y Noroeste. El aumento de la velocidad del viento se hace evidente en Bahía Blanca y en segundo lugar le sigue Viedma. Entre los cordones montañosos como en los casos de Sierra de la Ventana y Pigüé los vientos tienen menor velocidad; en Tres Arroyos y Río Colorado las velocidades son medias. Para las condiciones de calmas encontramos los valores más bajos en Sierra de la Ventana y Tres Arroyos.

En Bahía Blanca comienza a manifestarse la aridez. La humedad del suelo se agota desde fines de octubre hasta diciembre (83,36mm) y a partir de este mes hasta marzo hay un déficit de 199,03 mm. A fines de marzo las precipitaciones superan la evapotranspiración potencial y las reservas de agua del suelo se reponen sin alcanzar el exceso de agua (Fig. 2). De las estaciones analizadas, es la primera en sentido Este – Oeste en la cual no se produce exceso de agua en ningún período del año. Este hecho condiciona directamente a la actividad agropecuaria ya que es la zona a partir de la cual el cultivo de secano da paso a los cultivos bajo riego.

La *pampa surera* es el único de los distritos que no presenta homogeneidad climática ya que se confunde con el oceánico y el templado de transición; su cercanía al mar hace que las

temperaturas sean moderadas y la amplitud térmica reducida con pocas heladas y una marcada irregularidad en el total de precipitaciones con vientos que varían su intensidad de acuerdo al desplazamiento de los centros de altas presiones en el continente en invierno y en el Atlántico en el período estival con vientos que superan los 100 km / h que ha provocado años de emergencia agropecuaria por la sequía recurrente. La estepa herbácea y de gramíneas - *cebada*, *pasto miel*, *paja voladora*, *poas*, *estipas*- ofrece abundante alimento a una variada fauna nativa como *perdiz*, *copetona*, *ñandú*, *avestruz*, *mara* o *liebre patagónica* y *ciervo*.

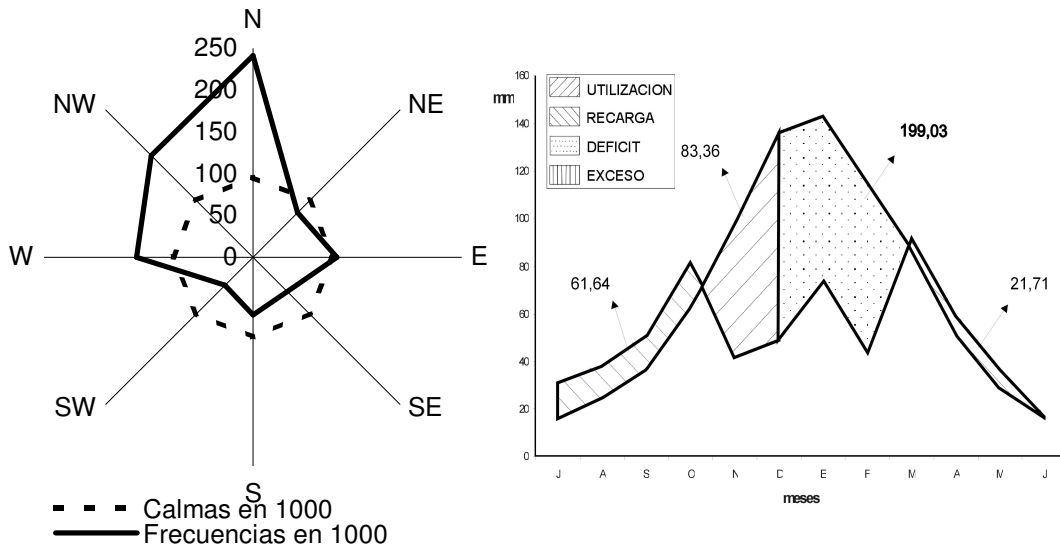


Figura. 2. Rosa de los vientos y balance hídrico para Bahía Blanca. Período 1981 –1990.

Todos los suelos de la pampa surera se apoyan sobre un espeso manto de material duro, estratificado, conocido comúnmente como *tosca* o *caliche*, que se encuentra a profundidades variables, aunque con frecuencia aflora en la superficie especialmente en las lomas que dominan y circunscriben a la ciudad de Bahía Blanca y su puerto de aguas profundas. En estos afloramientos el suelo no existe, por ello su presencia o ausencia es fundamental para el agricultor ya que debe recurrir a los rellenos y a pasturas que favorezcan el incremento del *suelo productivo*. Hacia el Oeste se extrema la aridez y cambia el paisaje, los suelos son arenosos con una topografía ondulada y medanosa, sucediéndose los médanos vivos y los fijos, éstos últimos contenidos por *el olivillo* y el *tamarisco*. Son buenos para el pastoreo pero la explotación agrícola continuada los expone a voladuras y erosiones. En la costa de *Bahía Blanca* se desarrolla un tipo de suelo de origen marino, *el cangrejal* muy arcilloso y salinizado y a medida que nos alejamos del mar se torna menos inundable, recubierto por un manto blanquecino y una pobre vegetación halófila.

4.3. Los espacios intermedios

Hacia el Oeste se continúa la *pampa oriental* con una sequedad que se manifiesta en la vegetación sin correlación tan estricta con los cambios morfológicos. Los terrenos son cada vez más quebrados con alternancias de valles y elevaciones o planicies, formaciones medanosas, depresiones o bajos salinos y afloramientos rocosos del arco serrano peripampásico. La integración de agricultura y ganadería se lleva a cabo cuando las variaciones ecológicas lo permiten, disminuyendo los rindes por hectárea en cereales hacia el Suroeste; a pesar de ello la región aporta el 37% del total nacional de trigo, avena y cebada con un rendimiento promedio de 1.300 kg / ha y soportando perspectivas de cosecha muy irregulares pues las sequías alternan con excelentes años pluviométricos. La tendencia a la invernada se profundiza tanto en animales

vacunos como en ovinos con aguadas producto de perforaciones, los cultivos de secano se vuelven marginales y es pastoreado por el ganado cuando las lluvias invernales no son suficientes. Algunos centros urbanos que hoy se encuentran en declinación fueron monocultivadores de excelencia como *Médanos* que era productor-exportador de ajo hacia *Estados Unidos* y *Europa*; cuando la producción de la actual Unión Europea se diversifica, la producción regional baja y los productores abandonan el campo no presentándose alternativas de cultivos para mantener la estabilidad poblacional. *Villalonga*, *Pedro Luro* y *Buratovich* sostienen los mayores porcentuales de producción de *cebolla* del país. Tampoco se han buscado nichos alternativos y la situación de endeudamiento bancario es muy grande, siendo las PYMES las únicas posibilidades a futuro. *Viedma*, capital de la provincia de Río Negro, se encuentra sobre la margen izquierda del río homónimo y a 25 km de la desembocadura donde se localiza el Balneario El Cóndor. Los vientos predominantes son del Noroeste - Oeste y Norte.

Por el Norte la localidad de General Acha en la provincia de La Pampa evidencia un predominio de vientos del Noreste, en menor frecuencia, del Sureste y Suroeste y un importante registro de frecuencias de calmas atribuible posiblemente a condiciones de sitio local. Sobre la Línea Sur, la localidad de Maquinchao presenta vientos dominantes del Oeste y en relación a las demás estaciones analizadas sus calmas son medias.

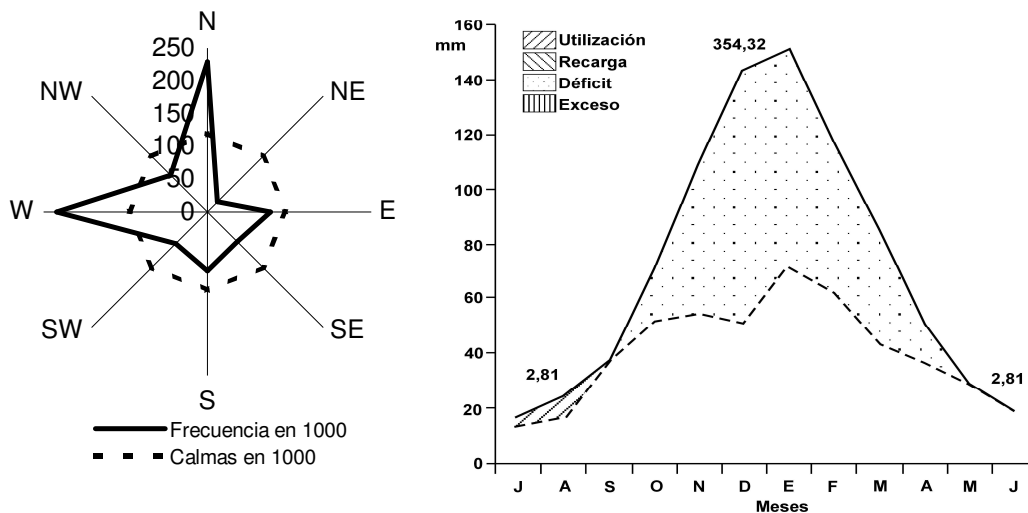


Figura 3. Rosa de lo vientos y balance hídrico para Río Colorado. Período 1981 – 1990.

En la figura 3 se observa la distribución de las frecuencias medias por direcciones de viento y el balance hídrico para la localidad de Río Colorado. La mayores frecuencias de viento en Río Colorado se registran del Norte y Oeste, en particular esta localidad presenta mayor frecuencia de viento del Norte en verano y primavera y del Oeste en invierno y otoño. Por otra parte, la velocidad media anual es 13,4 km / h siendo éste un valor medio dentro de las ciudades consideradas. El balance hídrico de Río Colorado presenta las característica netamente definidas del ambiente patagónico. Las precipitaciones no son suficientes en todo el año para cubrir las necesidades de agua. A partir del mes de agosto comienza un importante déficit de 354,32 mm. Escasamente se repone agua en el suelo entre el mes de mayo y junio (2,81 mm), reposición que se agota rápidamente entre julio y agosto. Este hecho motiva la necesidad de instrumentar medidas de riego artificial para poder realizar las tareas de cultivos zonales.

Los oasis del valle Medio del río Negro y del río Colorado tienen bajo riego el 14,5% de su superficie irrigable y se reparte en tres sub-áreas: la isla de Choele Choele y la centralidad de Río Colorado que poseen la mayor extensión y son las áreas de asentamiento más antiguo del valle;

las márgenes Norte de los ríos y las desembocaduras del Sur. Las dos últimas son de incorporación más reciente y cuentan con reducidos espacios. El uso del suelo que posee infraestructura de riego, presenta un alto índice de desaprovechamiento, a ello debe añadirse un alto grado de sub-aprovechamiento de la estructura productiva ya que más del 50% de la superficie total trabajada se destina a cultivos anuales.

Los cultivos más importantes son la alfalfa, el tomate, los frutales de pepita y carozo, los cereales y las forrajeras. Las hortalizas, entre las cuales predomina el tomate, alcanza aquí mayor significación relativa que en el Alto Valle. La actividad agrícola del Valle Medio se desarrolla en general con un relativo bajo nivel tecnológico de lo que resulta la obtención de rendimientos también bajos. La actividad industrial está orientada al procesamiento de la vid, del tomate, la alfalfa y las maderas. La capacidad instalada permite la manufactura de toda la producción de tomate dentro de la propia zona.

El valle inferior del río Negro y el del río Colorado se extienden a lo largo de un eje situado en dirección Noroeste-Sureste, en correspondencia con los últimos tramos de los ríos. Aquí se lleva a cabo un plan oficial integral de colonización y producción agro-industrial y para su ejecución y administración se crearon el Instituto de Desarrollo del valle inferior del Río Negro (IDEVI) y CORFO organismos dependientes del gobierno provincial. Siguiendo la planificación del proyecto la superficie bajo riego fue organizada para servir a diferentes destinos productivos según la aptitud de los suelos: frutícola, tampera y ganadera. La superficie de riego permite servir a una superficie bruta de 20.000 hectáreas. Si bien es cierto que la horticultura, fundamentalmente la producción de tomate, está aquí algo más consolidada que en otras zonas de la provincia, resulta, como en ellas, una alternativa inestable con bajos niveles de rentabilidad y dificultades de colocación del producto. La mayor superficie dedicada a los frutales corresponde a los de carozo y en segundo término a los de pepita, siendo poco relevante la superficie cubierta con frutas secas

4.4. El camino hacia los contrafuertes cordilleranos

El clima del sector cordillerano cambia progresivamente desde húmedo en las proximidades del límite internacional hasta seco en las vecindades del límite de glaciación, situado en el borde oriental de la montaña. El área se encuentra dentro de la zona de influencia de los vientos húmedos del Oeste, provenientes del Océano Pacífico. En la cordillera misma la precipitación media anual excede localmente los 4.000 mm por lo que se infiere que en la cordillera el clima varía de húmedo a subhúmedo, con máximas precipitaciones en invierno, temperaturas relativamente bajas y considerable actividad de las heladas. En contraste las áreas situadas inmediatamente al Este tienen un clima árido con precipitaciones máximas en el verano conectadas a tormentas convectivas, mayores temperaturas y poca actividad de las heladas. Estas variaciones tienen lugar a través de distancias Este-Oeste no mayores a 30 km y se reflejan por un cambio rápido del tipo de vegetación. Al Este de la región glaciada, no existen cormófilas siendo la predominante esteparia con manchones discontinuos de pastos duros, hierbas y arbustos del desierto. Hacia el Oeste la zona se cubre de pasto de forma más continua y la cubierta vegetal presenta el aspecto de una sabana.

Siguiendo hacia la cordillera, esta vegetación es reemplazada por bosques con elementos dominantes al Sur de la latitud de 40° de especies de *Nothofagus* y *Lobocedrus*. En el Norte aparece la *Araucaria* integrando parte del bosque, aumentando su densidad en dirección al paralelo de 39°. Aunque la densidad del bosque es notable está limitado a angostos cinturones de desarrollo vertical entre alturas que oscilan entre los 1.000 y 1.500 metros; más arriba las vegas de tipo alpino alternan con manchones de roca desnuda.

La vegetación está compuesta por una zona de bosque denominado por coihúe (*Nothofagus dombeyi*) y ciprés (*Austrocedrus chilensis*); en el sotobosque predomina la caña colihue (*Chusquea culeou*) formando estratos de 3 a 4 metros de altura. En el área el 85% de los días del año son ventosos con dirección dominante del cuadrante Oeste – Noroeste. La

precipitación anual en el período 1981 – 1990 medida en la Estación Bariloche del Servicio Meteorológico de 714,5 mm y la temperatura media anual es de 8,4 °C.

A modo de ejemplo se presenta la rosa de los vientos y el balance hídrico de Bariloche en la figura 4. Se realizó la gráfica de vientos con diferente escala de las figuras anteriores para permitir que se visualice adecuadamente la distribución de las frecuencias de vientos que en este caso son notablemente mayores de dominancia Oeste. Esta situación es consecuencia del ingreso de *Los Oestes* por los valles que a partir de esta latitud y hacia el Sur marcan el rasgo distintivo morfológico y climático de la cordillera andina.

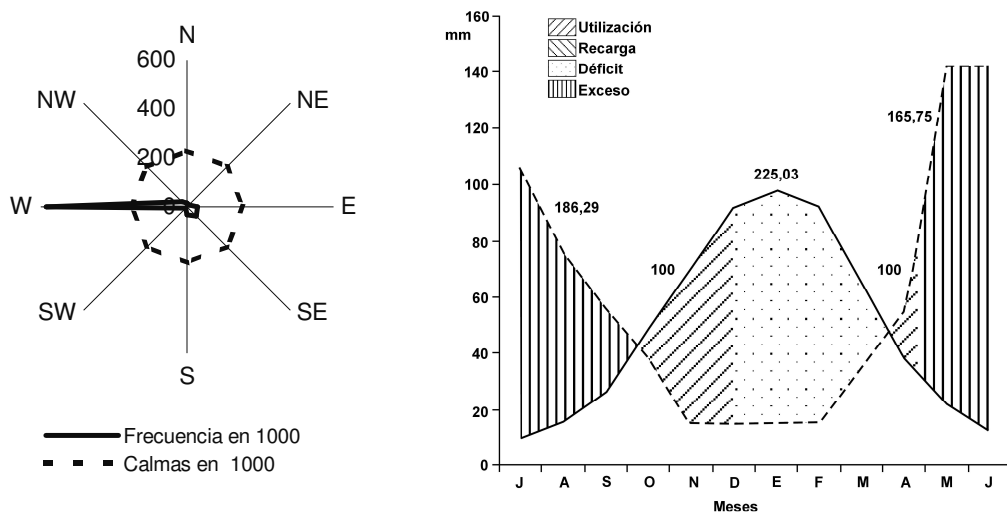


Figura 4. Rosa de lo vientos y balance hídrico para Bariloche. Período 1981 – 1990

El balance hídrico de la ciudad de Bariloche demuestra que la capacidad de la retención del suelo ha variado y permite la existencia de excesos hídricos los que se reflejan en una abundante red hídrica superficial. Sin embargo, en el verano las precipitaciones no son suficientes para cubrir la necesidad de agua, por ello se agota la humedad del suelo (100 mm) y se entra en déficit (225,03 mm) debiéndose recurrir al riego artificial. Esta época del año es coincidente con los grandes incendios forestales que han destruido gran parte del patrimonio forestal de nuestros parques naturales. Cuando las precipitaciones superan la evapotranspiración potencial comienza la recarga de la humedad del suelo en el mes de abril y a partir de mayo se generan excesos hídricos. Una de las consecuencias más perjudiciales para la población y su actividad productiva son las inundaciones que suelen tomar una magnitud catastrófica.

5. CONCLUSIONES

Del análisis llevado a cabo en la investigación se confirma la delimitación regional que se organiza en torno a las masas de aire que rigen el comportamiento de las variables de precipitaciones, temperaturas, heladas y vientos. El tratamiento de las oscilaciones térmicas, número medio de días con heladas y velocidad media anual del viento permite obtener datos puntuales que caracterizan espacios de distinta escala y son imprescindibles para el trabajo y la vida del hombre, tanto en el ámbito urbano como en el rural.

Los balances hídricos ofrecen al hombre de campo o al profesional del INTA o al profesional de comercialización, el conocimiento de sus terrenos de cultivo para las épocas de arado, siembra, recolección, importación o exportación de insumos o productos. La ausencia de

humedad o el retraso de precipitaciones hace, en la franja semi-árida, a la posibilidad de un desarrollo sostenido.

Si bien es cierto que la ciencia y tecnología actual permite la creación de emprendimientos con desarrollos posmodernos, como por ejemplo en San Patricio del Chañar, la producción de distintas variedades incorporadas a la exportación se organizan en torno a las características de suelo y clima zonal. Los oasis productivos originales deben, por imperio de las apetencias internacionales, reconvertir sus productos; nuevos emprendimientos surgirán a partir de los estudios detallados de las variables físicas que puedan ser potenciadas en un espacio de circulación rápida como es el Corredor Bioceánico Sur.

6. AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración en este trabajo de la Licenciada María Belén Ramos y del Licenciado Matías Alamo por la elaboración de las figuras y gráficos.

7. REFERENCIAS

- BRUNIARD, E., (1982). La diagonal árida argentina: un límite climático real. Revista Geográfica N° 95. IPGH. México.
- BRUNIARD, E., (1992). Climatología. Procesos y tipos climáticos. Buenos Aires: Ceyne. 125 pp.
- CAMPO de FERRERAS, A.; CAPELLI de STEFFENS, A y DIEZ, P. (2004). El clima del Suroeste bonaerense, Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca., 112 pp.
- CAPELLI de STEFFENS, A., y CAMPO de FERRERAS, A., (1994), La transición climática en el suroeste bonaerense. Sigeo N° 5. Departamento de Geografía. Universidad Nacional del Sur. 77pp.
- CAPITANELLI, R. (1986). *El clima de Guardia Mitre (Río Negro)*. Revista Universitaria de Geografía N° 2. pp 179-218.
- SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. (1986). *Estadísticas Meteorológicas*. Serie 1971-1980. Fuerza Aérea Argentina, 338 pp.
- MANZANAL, M. (1983). *Agro, industria y ciudad en la Patagonia Norte-* Centro de Estudios Urbanos y Regionales. Ediciones CEUR. Buenos Aires. Argentina. 289 pp.
- MANZANAL, M y ROFMAN, A. (1989). *Las economías regionales de la Argentina. Crisis políticas y desarrollo*. Bibliotecas Universitarias. Centro Editor de América Latina. CEUR. Buenos Aires- Argentina. 260 pp.
- PROVINCIA DE RÍO NEGRO.(1990). Estudio para la implementación de la reforma impositiva agropecuaria. Proyecto PNUD Argentina 85/019- Buenos Aires.
- ROFFMAN, A y ROMERO, L. (1974). *Sistemas socioeconómicos y estructura regional en la Argentina*. Amorrortu Editores. Buenos Aires. Argentina. 227 pp.
- SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL, (1992). Estadísticas climatológica. Serie 1981 –1990. Fuerza Aérea Argentina.
- THORNTHWAITE y MATHER, (1957). Instrucciones y tablas para el cómputo de la evapotranspiración potencial y el balance hídrico, Instituto Tecnológico de Drexel, Publicaciones de Climatología, volumen X, n° 3, New Yersey, 67 pp.