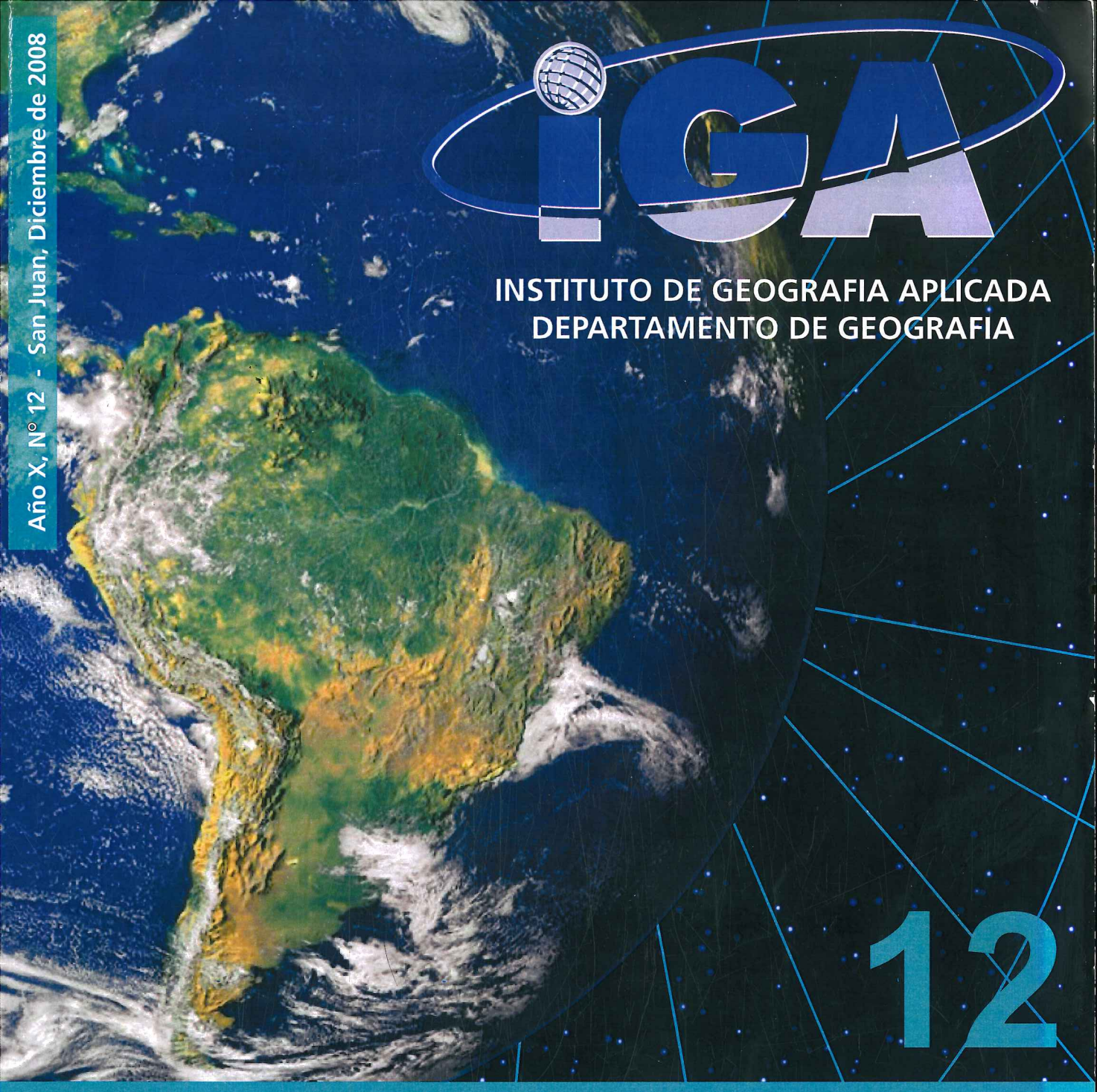
Año X, N° 12 - San Juan, Diciembre de 2008



IGA

INSTITUTO DE GEOGRAFIA APLICADA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

12

ISSN: 1514 - 1942

Revista de Geografía

Integrante del Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas

Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN
Editorial FFHA

IGA
Calificada como
nivel 1 por el CAYCIT

Universidad Nacional de San Juan

Autoridades:

Rector U.N.S.J.: Dr. Benjamín Kuchen
Decano F.F.H y A.: Lic. Paolo V. Landini
Vice Decana: Prof. Selva Sugo
Director I.G.A.: Prof. María Inés López
Directora Depto. de Geografía: Dra. Susana Aneas
Secretaria de Extensión Universitaria: Mgter. Itatí Peinado

IGA

Mitre 317 oeste - 5400 San Juan - República Argentina
Tel: (0264) 422 2807 e-mail: iga@ffha.unsj.edu.ar
Publicación anual del instituto de Geografía Aplicada y Departamento de Geografá de la UNSJ

Director: Dr. Arnobio Germán Poblete

COMITE EDITORIAL

Dr. Horacio Capel Saez
(Universidad de Barcelona - España)
Dr. Jorge A. Pickenhayn
(Universidad Nacional de San Juan)
Dr. Jean Noë, Bernard Salomón
(Universidad de Bordeaux - Francia)
Dr. Walter Vargas
(Universidad de Buenos Aires)
Dr. Mariano Zamorano
(Universidad Nacional de Cuyo)

REFEREES

Dr. Alfredo S. Bolsi (U.N.T)
Dr. Raúl Borges Guimaraes (U.N.E.S.P.E)
Dr. Gustavo D. Buzai (U.B.A)
Dr. Enrique Bruniard (U.B.A)
Prof. Martha E. Caillou (U.N.T)
Mgter. Ana Beatriz Ellier
Dra. Elena Chiozza (U.N.L)
Prof. Susana Curto (U.B.A)
Prof. Irene A. García (U.N.T)
Dr. Juan L. Minetti (U.N.T)
Dr. José E. Novoa Jerez (U. de la Serena - Chile)
Dr. Mariano Zamorano (U.N.C)

Objetivos

La Revista de Geografía del Instituto de Geografía Aplicada y Departamento de Geografía de la Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes, nace por la necesidad de los geógrafos sanjuaninos de poseer un ámbito propicio y seguro que permita la publicación de los resultados de sus investigaciones provenientes de su accionar en proyectos de investigación institucionalizados y/o de sus cátedras.

Sin embargo su rol no queda circunspecto a ese objetivo, sino que tiene el propósito de ampliar espacial y conceptualmente el perfil de los potenciales autores, dando cabida a todo aquel investigador de la U.N.S.J. o fuera de ella, que realice trabajos inéditos con una impronta geográfica significativa.

Como esta publicación pretende ser de primer nivel, estructura un sistema basado en el referato extremo para asegurar la excelencia académica y garantizar la objetividad en la evaluación de los papers enviados para su publicación.

Staff

Revista de Geografía

IGA

Director
Dr. Arnobio Germán Poblete

Secretaria
Prof. Silvia Villalobos

Revisión
Prof. Vanesa Valdez

Promoción publicitaria
Prof. Cristina Hornilla

Producción gráfica
Cecilia I. Macías

Reg. Prop. Inteletual (en trámite) Ley 11723

ISSN: 1514-1942

Calificada como Nivel 1 por el CAICYT

Integrante del Núcleo Basico de Revistas Científicas Argentinas

http://www.ffha.unsj.edu.ar/Climatologia/revista

Editorial

La realidad de estar incluidos en el núcleo básico de revistas científicas argentinas, desde mayo de 2007, y mantener la calificación Nivel I del CAYCYT; nos motivó a partir de este año, a redoblar los esfuerzos para estar en consonancia con éstas distinciones.

Lo anterior nos impone la gran responsabilidad de responder a ese nivel de excelencia, manteniendo el ritmo de crecimiento alcanzado por nuestra revista en los últimos números, lo que nos obliga a continuar perfeccionándola. Aquella se manifiesta, entre otras acciones, en convocar nuevos referee que se incorporaron con el objeto de evaluar con mayor eficiencia y prontitud, los artículos de autores de diverso origen académico y área geográfica.

Siguiendo ese criterio y para estar en armonía con el medio de comunicación más ágil de este tiempo, hemos implementado una página web con el fin de acelerar la interrelación con nuestros referes, autores y lectores.

Como ya señalamos en ediciones anteriores, a pesar de las dificultades logísticas y financieras que debemos sortear hasta llegar a la impresión de cada edición, seguiremos manteniendo incondicionalmente el objetivo elegido desde el primer momento: ser una revista con alto nivel científico, abierta al cambio y comprometida con el progreso de nuestra ciencia y con él, el de la sociedad toda.

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y ORDENAMIENTO DE LA VERTIENTEORIENTAL DE LA SIERRA CHICA (CÓRDOBA, ARGENTINA) PARA PLANIFICACIÓN SUSTENTABLE

Daniela María TAMBURINI y
Maura Beatríz KUFNER

Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables (CERNAR), FCEFyN, UNC. Av. Vélez Sarsfield 1611, CP X5016GCA, Córdoba, Argentina. dtamburini@com.uncor.edu; bkufner@com.uncor.edu

E-mail: buzai@uolsinectis.com.ar

[FECHA ENTREGA: 29-08-08 - FECHA APROBACION: 01-10-08]

RESUMEN

Las políticas centralizadas causan impactos antrópicos que comprometen el desarrollo sustentable de la Sierra Chica de Córdoba, Argentina, destacada por su valor paisajístico. La caracterización ecológica y socioeconómica, la identificación de factores inductivos y limitantes del uso actual de la tierra y de elementos claves de gestión local y regional, son importantes para una propuesta participativa ambientalmente sustentable. La metodología, fundada en ordenamiento territorial y planificación participativa, integra sistema de información geográfica y evaluación multicriterio. Sobre unidades cartográficas homogéneas del uso actual, se analizaron aspectos estratégicos y la vocación socio cultural. Características de la actividad humana, su localización e intensidad, se replantearon con coherencia ambiental, proponiéndose un escenario sustentable alternativo. En este logro es importante la construcción de una visión regional con base en educación y en participación ciudadana.

Palabras Clave: Análisis regional, Usos de la tierra, Vocación de la región, Planificación participativa, Sustentabilidad ambiental.

ABSTRACT

Environmental characterization and ordering of the oriental slope of Sierra Chica (Córdoba, Argentina) for sustainable planning.

Environmental impacts derived from centralized policies, jeopardize the sustainable development of the Sierra Chica of Córdoba, Argentina, known by its landscape value. The ecological and socioeconomic characterization, the identification of inductive and limiting factors of current land use, as well as the key elements of local and regional management, are important for an environmentally suitable participative sustainable proposal. The methodology based on territorial ordering and participative planning, integrates GIS and multi criterion assessment. Over homogenous cartographic units of land uses, were analyzed strategic aspects and the socio cultural vocation. Characteristics of human activities, its location and intensity were reframed with environmental coherence, proposing alternative sustainable scenery. Construction of a regional vision based on education and citizen participation is important to this achievement.

Key words: Regional analysis, Land uses, Regional vocation, Participative planning, Environmental sustainability.

INTRODUCCIÓN

La vertiente oriental de la Sierra Chica de la Provincia de Córdoba (Argentina), se destaca por su valor paisajístico; ello y las características amigables de la región incentivaron el avance sin regulación de la urbanización y procesos conexos sobre el piedemonte y las laderas, generando impactos y conflictos socio-ambientales, en desmedro de su calidad ambiental y potencialidad de desarrollo (Kufner et al. 2000). Esta región, paisajística e históricamente diferenciada ha ido desdibujándose por influencia de políticas económicas neoliberales, reduciéndose a una condición marginal, satélite de la metrópoli capitalina (Kufner y Tamburini 2005).

La consecución del objetivo de sustentabilidad ambiental -considerando el complejo escenario actual de la Sierra

Chica- plantea el desafío de desarrollar una conciencia regional que enmarque su vocación, planes y acciones de interés común. Así, cada municipio plantearía los temas de su jurisdicción y concertaría su abordaje en el contexto regional. Sin embargo, hasta el momento las comunas se han relacionado poco entre sí, disminuyendo su fuerza ante el gobierno provincial y otras regiones económicamente más poderosas.

El desempeño económico de una región raramente surge de la planificación local del uso de la tierra, sino más bien de la necesidad de atraer inversiones, empleo e infraestructura. Según Roccatagliata (2001) en un contexto de centralización, el consenso de los actores en la elaboración de programas y políticas propios, facilitaría la conformación de espacios regionales. La constitución provincial provee a estos fines delegando en los municipios el bienestar de la población, la puesta en valor de sus sociedades y territorios, la calidad ambiental y la activación de canales de participación ciudadana (Tecco et al. 1996). En este sentido, el compromiso y la participación de gobiernos y comunidades locales son fundamentales para la sustentabilidad ambiental regional. Más aún, si el paisaje es un mosaico complejo de áreas naturales, urbanas, rurales, cultivadas, etc., es preciso conocer, entre otros, las potencialidades y limitaciones del medio y las relaciones e interdependencias entre servicios ecológicos y demandas sociales (Miller 1996, Dakin 2003).

Es objetivo del trabajo contribuir a la sustentabilidad ambiental de la vertiente oriental de la Sierra Chica a partir de la caracterización de sus atributos ecológicos, socioeconómicos y legales, del análisis de factores inductivos y limitantes del patrón actual de uso de la tierra, la evaluación de la gestión, y de una propuesta participativa de uso coherente con el ambiente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio

La región estudiada se localiza en la ladera oriental de la Sierra Chica, en el Departamento Colón de la provincia de Córdoba, Argentina. A los efectos de este estudio se tomó el área comprendida entre los 31° 07´ 29" y 31° 22´ 11"S y 64° 26´ 09"y 64° 12´ 32" W, que limita al W con la línea divisoria de aguas de la sierra y al E con la ruta provincial E 53. Allí se incluyen seis localidades principales, algunas con desarrollo demográfico importante: Villa Allende, Río Ceballos y La Calera (Fig. 1).

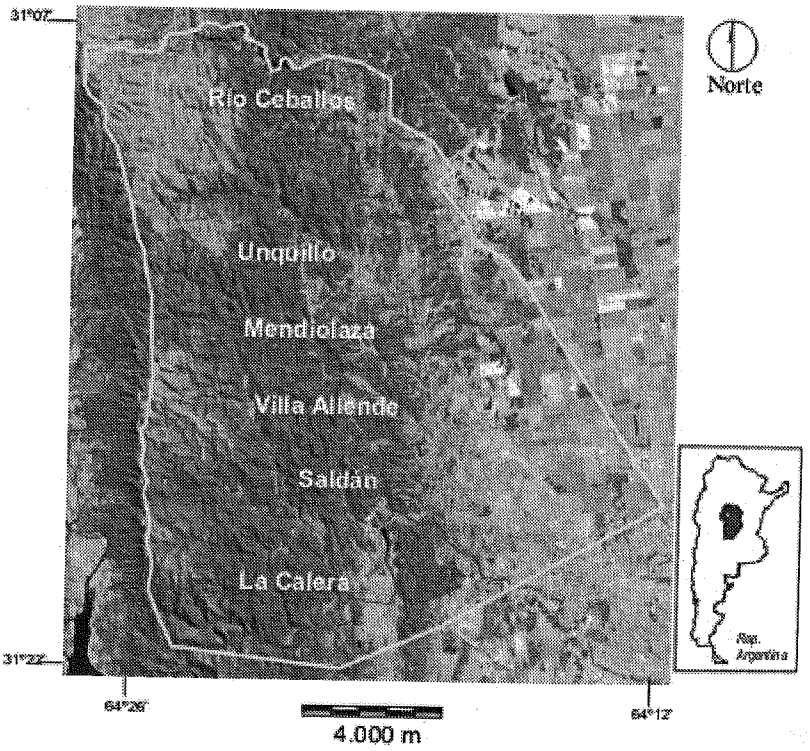


Fig. 1. Ubicación geográfica del área de estudio.

Metodología

La investigación se enmarca en conceptos de planificación de sistemas complejos y ordenamiento territorial (Miller 1996, Matteucci 1998, Kufner 1999) y plantea la valoración de la capacidad de

acogida del territorio en base a la integración de sistemas geográficos de información y evaluación multicriterio (Barredo 1996, Mena Frau et al. 2006). Esta última comprende un conjunto de técnicas orientadas a investigar alternativas -a la luz de variados criterios y objetivos en conflicto- a fin de generar soluciones de acuerdo a su posibilidad y grado de atracción. El enfoque permite incorporar la complejidad del sistema, factores clave de sustentabilidad y la percepción y participación públicas (Finnigan et al. 2003, Gunton y Day 2003).
El sistema se analiza en términos de sus componentes ecológicos y humanos. Se definen unidades territoriales que sintetizan la situación actual, incluidos los impactos ambientales relevantes. Considerando criterios sustentables se analizan los factores inductivos y limitantes respecto del medio natural, del patrón espacial actual (factores de localización) y de otros determinantes como la normativa vigente. La percepción y demandas de la población local subyacen en la integración final de los factores mencionados, en propuestas de desarrollo ambientalmente sustentables para la región. Los pasos metodológicos se describen a continuación.

Caracterización de la región

La caracterización regional según variables ecológicas y humanas se resolvió mediante la construcción de un sistema de información geográfica (SIG) a fin de obtener un mapa de unidades homogéneas actuales (Buzai 1998a). El modelo cartográfico de mapas temáticos y vectores ordenó la información cartográfica y digitalizada (Anexo I).
Con el propósito de diferenciar a priori patrones de cobertura del terreno, se realizó una clasificación no supervisada del territorio a partir de las bandas 2, 3 y 4 de una imagen LandSat TM 5 (1998) de 30x30 m de resolución, utilizando el software Idrisi (Eastman 1997). Para la comprobación de las clases de cobertura, se generaron 30 puntos al azar georeferenciados que fueron verificados en el campo. Para definir el ajuste se asignó a cada punto un valor entre 0 y 10, de menor o mayor coincidencia entre la imagen y lo observado en el campo. Los porcentajes de puntos correspondientes a cada valor se sumaron para obtener el ajuste total. La cartografía se resolvió a escala geográfica aproximada de 1:50.000 (Buzai 1998b, Gavier 2002).
La caracterización ecológica tomó en cuenta datos actualizados de variables biofísicas del área de estudio: clima, relieve, suelo, hidrografía, vegetación y fauna autóctona (Bucher y Ábalos 1979, Luti et al. 1979, Kufner et al. 1998, Kufner y Giraudo 2001, Zak y Cabido 2002, Gorgas y Tassile 2003). El vector correspondiente a los ríos y arroyos de la región se obtuvo del Atlas Digital elaborado por la Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación (SSRH/INA 2002).
La caracterización según variables humanas se basó en información sobre: urbanización, áreas protegidas, actividades productivas e impactos ambientales. Las principales vías de acceso se digitalizaron a partir de un mapa político de la provincia de Córdoba geo referenciado (Keegan y Keegan 1996). El área de la Reserva Hídrica Natural Parque La Quebrada, en Río Ceballos (ACA 2004) fue digitalizada a partir de una fotografía aérea escala 1:20.000 identificando la divisoria de aguas de la cuenca. Los aspectos referidos a ganadería, agricultura, minería y turismo del Departamento Colón se tomaron de fuentes oficiales . Se consideraron asimismo otras actividades locales, recabadas a partir de información municipal y de consultas a pobladores (criaderos, frigorífico, extracción de áridos, de especies nativas, etc.). La distribución espacial de las principales actividades se comprobó en terreno.
Los impactos de las actividades productivas en el ambiente se evaluaron según la metodología descripta por Kufner et al. (2000). La misma asigna o predice para cada actividad económica un impacto ambiental (IA) reconocido; su valor de importancia es ponderado a partir del número de empresas e industrias inscriptas con dicha actividad, que concentra cada municipio. Los impactos ambientales urbanos fueron confirmados y los rurales estimados, a partir de observaciones directas y de encuestas y talleres públicos, con participación de funcionarios y pobladores locales (Gunton y Day 2003). Se consignaron también problemas ambientales citados en trabajos previos (Tamburini 2002, Tecco et al. 1996, CPCE 2004). Se estimó la variación de los impactos asociados a la industria, comparando los periodos 1998 (Kufner et al. 2000) y 2004 mediante la formula: $\Delta N/\Delta t.N$; donde ΔN es el incremento de IA; Δt es el tiempo transcurrido entre mediciones y N es el valor de IA en 1998.

Clasificación del territorio según las variables ecológicas y humanas actuales

Las unidades territoriales o sitios homogéneos según González Bernáldez (1981) se pueden reconocer por cambios en el suelo, la vegetación, las geoformas, pendientes, arroyos, estado de conservación, tipos de uso, entre otros. A la luz de este concepto se interpretó, ordenó e integró toda la información recabada, delimitándose cartográficamente las unidades en su situación actual. Se examinó la distribución de las actividades humanas y su coherencia con las características del medio

natural, la normativa vigente –provincial y local-, los aspectos administrativos y socio-culturales, la degradación ambiental, etc. Ello permitió detectar factores inductivos o de aptitud y limitantes o de impacto del patrón actual de uso de la tierra, a la vez que destacar elementos claves para la sustentabilidad de la región, de manera participativa según se describe más adelante (Barredo 1996).

Una evaluación del estado ambiental de cada unidad territorial se realizó analizando cualitativamente los factores inductivos y limitantes del patrón actual de ordenamiento. Asimismo, elementos claves o criterios de sustentabilidad se evaluaron de manera cuantitativa a modo de síntesis del escenario regional observado (actual), con respecto a una situación esperada u óptima (que orientaría la propuesta sustentable), según la metodología propuesta por De Faria (1993). Se establecieron seis criterios importantes para el análisis de cada unidad territorial: Planificación (existencia y aplicación de planes de gestión); Valoración social (de recursos culturales, naturales, socio-económicos y otros); Conservación de la naturaleza (estado del ecosistema); Valoración estratégica (de la unidad para desarrollo sustentable); Aptitud o capacidad de acogida del medio (idoneidad para sustentar una actividad) y Políticas regionales (convenios y normativa intercomunales, otras legislaciones). Se utilizó la siguiente escala de ponderación de la situación del escenario: 0= insatisfactoria, 1= poco satisfactoria, 2= medianamente satisfactoria, 3= satisfactoria y 4= muy satisfactoria. La integración de los resultados del análisis se realizó en una matriz. En ésta la suma de la evaluación de cada criterio (columnas) y/o cada unidad territorial (filas) determinan un total observado. El total óptimo -la suma de los máximos valores posibles- en comparación con el anterior, producen un porcentaje que califica dicho criterio y/o unidad de acuerdo a la siguiente escala: insatisfactorio (<35%), poco satisfactorio (36-50%), medianamente satisfactorio (51-75%), muy satisfactorio (>90%). El porcentaje regional se obtiene y califica de igual manera.

La propuesta de sustentabilidad ambiental para la región consideró características e interrelaciones de las unidades territoriales integradas en el espacio real, de manera de potenciar aspectos positivos, corregir o mitigar los negativos y proponer alternativas que incorporaran demandas de las comunidades locales (Barredo 1996). Con estos fines se establecieron los factores de localización que inciden en la capacidad de acogida del territorio para diferentes usos: características del medio natural, ocupación actual, particularidades espaciales, accesibilidad y otros determinantes locales importantes (normativa, impactos ambientales, etc.) (Barredo 1996, Arenas 2003).

Instrumentos claves para canalizar la participación ciudadana en la propuesta fue la realización de encuestas y talleres públicos que incorporaron los puntos de vista, vocación, necesidades y tipo de desarrollo deseado por la comunidad y su percepción sobre la realidad regional y local (Dakin 2003). Las encuestas se realizaron según un Muestreo Intencional de características de interés, que tomó subconjuntos de la población asumidos como representativos (Murat 1969, Ávila Baray 2006). El número total de encuestas se determinó proporcionalmente al tamaño poblacional de cada localidad. La indagación se realizó a representantes de las fuerzas vivas locales, sobre cinco grandes áreas de interés social: Actividades Económicas, Degradación del Ambiente, Participación Ciudadana, Regionalización y Planificación, y Marco Legal Ambiental.

Los talleres públicos convocaron la participación de sectores sociales de dos localidades vecinas cada vez -una grande y una pequeña (La Calera y Saldán, Villa Allende y Mendiolaza, Río Ceballos y Unquillo)- con el fin de facilitar la integración efectiva de las menores en el contexto regional del análisis. En los talleres se puso a disposición la información regional generada en esta investigación. Los temas propuestos para discusión grupal ampliaban aquellos tratados en las encuestas; los mismos fueron: Definición de la vocación de la Sierra Chica; Uso de la tierra (conflictos entre actividades, entre ambientes urbano y rural, entre intereses públicos y privados); Aprovechamiento sustentable y equitativo de bienes y servicios del sistema natural; Capacidad y fortalecimiento institucional y Políticas e instrumentos para la cooperación regional. El trabajo participativo de análisis de los resultados y de elaboración de pautas y propuestas sustentables para la región se continuó con representantes comunales elegidos en cada taller, hasta su conclusión.

RESULTADOS

Caracterización de la región

En el territorio estudiado (393,83 km2), se determinaron seis clases de cobertura de suelo que corresponden a áreas con predominio de las siguientes características: urbana (localidades, vías de acce-

1- Economías Regionales de Córdoba (CPCE 2004), Informe del Departamento Colón (INDEC 2001), Padrón del Registro Industrial de la Provincia de Córdoba (2004).
2- Padrón del Registro Industrial de la Provincia de Córdoba (2004).

so, asentamientos), bosque nativo (fragmentos de bosque natural), arbustal (matorral natural y degradado), pastizal (pastizal de altura, vegetación baja, degradada y cultivos), especies exóticas (sitios invadidos por árboles exóticos) y suelo expuesto (afloramientos rocosos en la sierra, canteras y suelo desnudo sin cultivar). El ajuste superior al 90 % comprobado en terreno, facilitó la posterior definición de unidades territoriales.

Variables ecológicas.

La región presenta clima subhúmedo meso-termal, con veranos cálidos y húmedos e inviernos fríos y secos; la temperatura media anual es de 17° C. Con régimen continental monzónico, las precipitaciones se concentran entre octubre y marzo, con media anual de 780 mm. En la ladera oriental que nos ocupa las lluvias son más abundantes (960 mm anuales) y disminuyen de E a W (Gorgas y Tassile 2003). La topografía montañosa influye en la existencia de microclimas.

La Sierra Chica supera los mil metros de altura (cerro Pan de Azúcar 1.257m); con pendientes dominantes entre 12 y 45 % y un piedemonte de ondulaciones suaves. Hacia el E continúa una fisiografía de llanura. Los suelos del Dominio Serrano se desarrollan en valles y pampas cubiertos por sedimentos gruesos, arenosos y loessoides, con afloramientos rocosos (Vázquez, 1979 a). La ladera oriental de estudio desde la cima a la base presenta suelos de laderas escarpadas muy pedregosos y de laderas muy colinadas, pobres en materia orgánica y susceptibles a la erosión hídrica y suelos de vallecitos de altura provistos de materia orgánica. En el piedemonte, con pendientes, lomas onduladas y bajos, se hallan suelos con variables provisión de materia orgánica y susceptibilidad a la erosión hídrica. La capacidad de uso en las laderas (clase VII) permite bosques y refugios de fauna, campos naturales de pastoreo y reducido uso de pasturas cultivadas. En el piedemonte (clases III y IV) la aptitud aconseja una estrecha gama de cultivos, requiriéndose cuidado y protección (Gorgas y Tassile, 2003).

Los recursos hídricos superficiales y subterráneos forman parte de la cuenca tributaria inferior del Río Suquía o Primero que abarca unos 1.350 km2 y derrama sus aguas hacia la depresión de Mar Chiquita al NW de la provincia (Vázquez et al. 1979b). En comparación con la ladera occidental de la sierra esta vertiente, con un relieve más tendido, mayores precipitaciones y una compleja red hidrográfica (SSRH/INA 2002), configura un ambiente ecológicamente más rico y benigno. Vertientes, mallines y lagunitas temporarios generan microclimas que enriquecen la diversidad biológica y paisajística.

En el Bosque Serrano la vegetación se presenta en tres pisos: en piedemonte el "bosque", con dosel arbóreo esparcido (7-9m), sotobosque de hierbas y arbustos y variedad de helechos, bromeliáceas, epí-

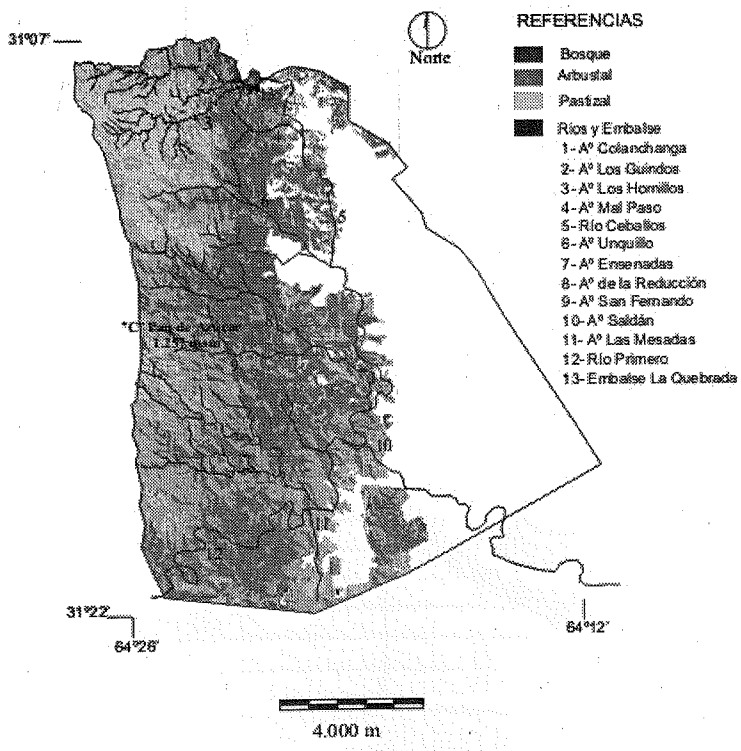


Fig. 2. Variables ecológicas de la región

fitas (Luti et al. 1979); a mediana altura el "romerillal "de fisonomía arbustiva con hierbas aromáticas y en cumbres y planicies de altura el "pastizal" con matas cespitosas. Desde la llanura chaqueña al E de la región ascienden especies maderables constituyendo un piedemonte ecotonal ondulado (Luti et al. 1979). La fauna silvestre es rica dado su variado origen (subtropical, andino-patagónica y pampeano) y la diversidad de biotopos (Bucher y Ábalos 1979); en la Reserva La Quebrada se han citado más de 160 especies (Kufner et al. 1998). En los últimos años la intervención humana ha modificado estas características (Kufner y Giraudo 2001, Gavier 2002).

Los descriptores ecológicos principales se expresaron cartográficamente (Fig. 2).

Variables humanas.

El componente urbano que se extiende de S a N en el piedemonte, incluye las localidades de La Calera, Saldán, Villa Allende, Mendiolaza, Unquillo y Río Ceballos (Dpto. Colón) y las rutas E 53 y E 57, principales vías de acceso y comunicación entre las poblaciones y de éstas con la capital provincial. Otros caminos secundarios atraviesan la sierra comunicando los valles, como el del Cuadrado y del Pan de Azúcar. La región concentra una población de 84.660 habitantes (CPCE 2004), con distribución desigual en los municipios y valores extremos de 24.727 en La Calera y 2.197 en Saldán. El flujo entre la región y la capital provincial (Córdoba) es importante; por un lado la tasa de crecimiento poblacional ha superado la media provincial debido a la emigración desde la capital en busca de mejor calidad de vida. En otro sentido, las relaciones de trabajo y estudio con Córdoba conferirían a algunas de estas localidades características de ciudades dormitorio (CPCE 2004).

Varias áreas protegidas se cuentan en la región; una de jurisdicción provincial y 4 recientemente establecidas por ordenanzas municipales aún sin implementación efectiva. La primera, Reserva Hídrica Natural Parque La Quebrada, se sitúa en Río Ceballos e incluye un embalse de 30 ha de superficie, alimentado por los arroyos Colanchanga, Los Hornillos y Los Guindos, cuya capacidad es de 3,4 Hm3 (Dirección Provincial de Hidráulica 1985, Cioccale 1999, Briguera 2001). Su principal objetivo es proveer de agua a las poblaciones de Río Ceballos, Unquillo y Mendiolaza. El espejo de agua es también utilizado para actividades turísticas y deportivas (acampado, buceo, canotaje, natación). De la presa emerge el Río Ceballos, luego Saldán, que drena la pendiente oriental y después de La Calera se une al río Suquía, dirigiéndose hacia la ciudad de Córdoba.

Las actividades productivas son variadas. En áreas rurales de toda la región se practica la explotación agropecuaria: en el llano se cultiva trigo, soja, maíz, avena, alfalfa y sorgo, en general sin atender las

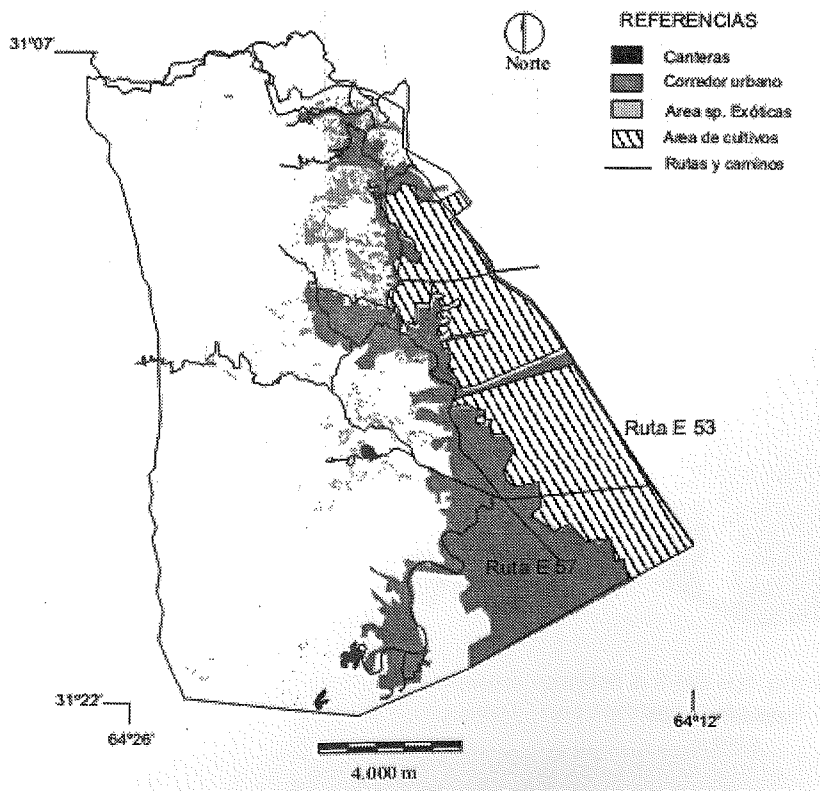


Fig. 3. Variables antrópicas de la región

prácticas de manejo recomendadas según su aptitud (Gorgas y Tasile 2003). La ganadería bovina se practica de modo extensivo especialmente en pastizales de altura desde la época de la colonia (Tamburini y Kufner 2006); hoy vacunos y caprinos ocupan incluso áreas protegidas. En el último lustro efectos extra regionales del mercado económico, han disminuido la importancia del sector. Entre las actividades extractivas se citan la minería de roca caliza y de áridos –éstos en cursos de agua- destinados a la construcción, ambas relevantes y sostenidas desde el período colonial, especialmente en La Calera y El Sauce (Arcondo 1965, Tamburini y Kufner 2006). En los últimos años ha aumentado la extracción de tierra negra para viveros y jardines, de madera y leña para uso doméstico, de especies aromáticas y medicinales con fines comerciales y de captura ilegal de aves como mascotas. En los ámbitos urbano y periurbano se elaboran alimentos y bebidas, maquinarias para el agro y la industria, calzado deportivo y existen criaderos de aves, cerdos y frigoríficos que procesan y comercializan sus productos (CPCE 2004).

El paisaje serrano y la bondad del clima han favorecido desde mediados del siglo pasado la actividad turística en la región, aunque en las décadas 60-80 había disminuido. La crisis económica nacional de 2001-02 favoreció la sustitución del destino turístico hacia centros nacionales; ello benefició este sector que ha pasado a constituir la segunda actividad económica provincial (CPCE 2004). El turismo -aunque sin regulación- se desarrolla en toda la región; existen zonas de acampado y descanso en las márgenes de los principales cursos de agua. Otros recursos genuinos de la actividad son los sitios de valor paisajístico, puntos panorámicos y áreas protegidas de la Sierra Chica.

Los descriptores de la actividad humana importantes por su expresión espacial, se representaron cartográficamente (Fig. 3).

Impactos ambientales.

Según Tamburini y Kufner (2006) la región de la vertiente oriental de la Sierra Chica se ha comportado históricamente como receptora de población y proveedora de bienes, recursos y servicios, respondiendo a criterios céntricos, influidos por factores económicos extra regionales. Ello ha ocasionado profundos cambios e impactos ambientales, evidenciándose discrepancias cada vez mayores en la relación hombre-naturaleza. Los impactos asignados a las acciones humanas que se desarrollan en ámbitos urbanos y rurales son de efecto local (ej.: presencia de residuos de origen industrial y tóxicos; problemas de salud) y regional (ej.: contaminación de agua superficial y subterránea, del aire y del suelo; pérdida del paisaje y degradación de funciones ecosistémicas; erosión del suelo; pérdida de biodiversidad; pérdida recursos no renovables; degradación de cuencas hídricas; inundaciones y aluviones). Las encuestas practicadas a la comunidad regional (n= 140) corroboraron el 40% de dichos impactos (Anexo II). En los talleres se citaron otros problemas (por ej., algunos específicos de la Reserva La Quebrada: criaderos y granjas, urbanización, etc.) y aumentaron al 74% la constatación de IA (Anexo III). El cotejo de los impactos identificados en esta investigación y los percibidos por la sociedad, arrojó el siguiente núcleo de mayor coincidencia: basura, deposición y quema; contaminación de agua; incendios; tala del bosque; alteración del paisaje; especies plagas y exóticas; erosión y pérdida de suelo y disminución calidad de vida.

Estos impactos se localizan particularmente en ámbito urbano y periurbano y denotan una percepción de temas cotidianos y locales, más que una visión regional de la población. En la zona rural los IA están esparcidos en el piedemonte y la sierra y son difusos, afectando funciones ecosistémicas (ej.: modificación del relieve y escurrimientos de la cuenca hídrica, contaminación, desmonte, pérdida de biodiversidad, etc.). El carácter público de los problemas requiere regulación del estado -municipal o provincial- no obstante, ambas jurisdicciones han demostrado debilidad en tal sentido (CPCE 2004).

La incidencia de los IA entre 1998 y 2004 ha sido notable en municipios chicos: Mendiolaza, Unquillo y Saldán, probablemente en relación su mayor crecimiento poblacional (CPCE 2004) (Tabla 1).

Localidades	IA 1998	IA 2004	Tasa de Incremento
La Calera	14	22	0.09
Saldán	3	5	0.1
Villa Allende	20	29	0.08
Mendiolaza	2	5	0.25
Unquillo	15	28	0.15
Río Ceballos	21	26	0.04

Tabla 1. Variación del valor de importancia de los Impactos Ambientales (IA) en la región entre 1998 y 2004.

Clasificación del territorio según las variables ecológicas y humanas actuales

Unidades territoriales actuales

De la caracterización ecológica y humana de la región resultaron las siguientes unidades cartográficas homogéneas: corredor urbano, cultivos, áreas protegidas, bosque nativo, arbustal-pastizal y área de especies exóticas (Fig. 4). Las coberturas de arbustal y pastizal natural se consideraron una unidad por cumplir funciones ambientalmente similares. Otras coberturas no homogéneas, difusas y/o reducidas como la red hidrológica, sitios de suelo expuesto y de canteras, aunque no se expresaron como unidades, por su importancia se incluyeron en el análisis regional. También se consideraron los impactos ambientales, el marco legal, así como los factores inductivos y limitantes con fines de sustentabilidad, del ordenamiento actual de las actividades en cada unidad territorial (Tabla 2). Las unidades se describen a continuación.

Corredor Urbano.

Conformado por el conjunto de localidades y nexos viales, asciende por las laderas en forma de peine, con eje principal paralelo a la sierra. En virtud del mismo, la región queda dividida en dos porciones, una occidental con laderas en mejor estado de conservación y otra oriental con menor pendiente del terreno, más utilizada. Las localidades están cercanas a la ciudad de Córdoba (20 a 30 km), el Aeropuerto y la Zona Franca. La calidad excepcional del paisaje natural conjuga topografía, recursos hídricos, visuales panorámicas y condiciones climáticas. El corredor y su área de influencia ocupan una superficie aproximada de 71 Km2 . En zonas periurbanas se localizan criaderos de animales domésticos (cerdos, pollos) y frigoríficos. Los problemas o factores limitantes se traducen en menor calidad de vida. La legislación ambiental vigente en las localidades es general, detectándose asimismo un importante vacío normativo en referencia a la planificación local de la urbanización y regional del uso de la tierra.

Cultivos.

Principalmente en el piedemonte al Este de la región, ocupa llanuras y lomadas suaves. Es un área muy modificada por reemplazo de la vegetación natural. En los márgenes de la ruta E 53 existen cortinas forestales de eucaliptus (Eucaliptus sp.) y pinos (Pinus sp.). El paisaje ha devenido en un mosaico con pocos relictos de bosque natural incluidos en la matriz cultivada y en lomadas no aptas para labores agrícolas por su pendiente. Los cultivos ocupan una superficie de 60 Km2. Los problemas ambientales se relacionan principalmente con la contaminación por agroquímicos y desmontes, las cuales son reguladas por normas provinciales con diferente grado de aplicación y efectividad.

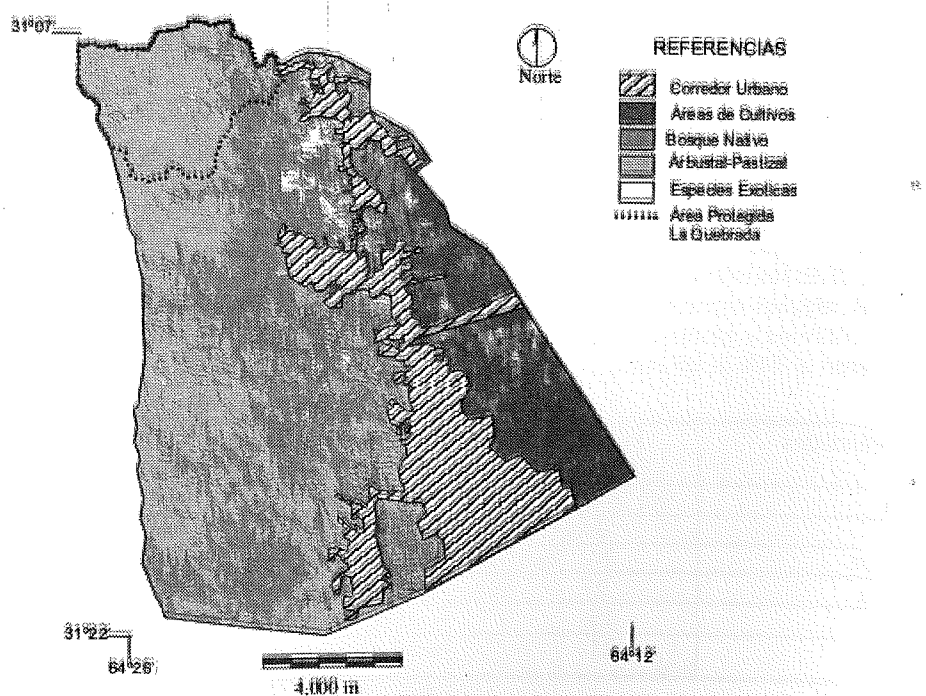


Fig. 4. Unidades Territoriales de la región

3- Ley Pcial. N° 9.164/05 Productos químicos o biológicos de uso agropecuario y Decreto Reglamentario N° 132/2005

Áreas Protegidas.

La única reserva de jurisdicción provincial implementada es la Reserva La Quebrada, de 37,23 Km2 (creada por Decreto Provincial N° 5.620/87), cercana a la ciudad de Río Ceballos. Las áreas protegidas municipales establecidas por ordenanzas son: Reserva Hídrica Recreativa Natural Municipal Los Quebrachitos (Ord. N° 026/99) administrada por la municipalidad de Unquillo, Reserva Hídrica y Recreativa Natural Mendiolaza (Ord. N° 309/01) en Mendiolaza; Reserva Hídrica y Recreativa Natural Saldán Inchin (Ord. N° 007/01) en Saldán y Reserva Hídrica y Recreativa Natural Bamba (Ord. N° 059/01) en La Calera. Todas tienen en común el objetivo de proteger cabeceras de cuenca, bosque y fauna. En su conjunto ocuparían una superficie de 255 Km2 en áreas rurales y urbanas (65 % del área total de la región). Por no haber sido efectivamente implementadas –lo cual requiere acuerdos intermunicipales y con la provincia- no cumplen sus funciones de conservación y por ello no se incluyeron en la cartografía.

Bosque Nativo.

El Bosque Serrano ocupa una extensa área al W del corredor urbano; sustenta una biodiversidad relevante, agrega valor ecológico y paisajístico a la región, confiriéndole mayor interés turístico. Ocupa una superficie de 152 Km2, donde predominan actividades extractivas, ganadería extensiva y turismo sin ordenamiento ni infraestructura adecuada. En general el bosque está fragmentado y degradado; en sitios topográficamente inaccesibles la vegetación se encuentra en buen estado de conservación. Los bosques están regulados por normativa provincial , aunque no ha logrado controlar la degradación en esta región.

Arbustal-Pastizal.

Esta unidad de vegetación baja se extiende en la parte media y alta de laderas y cumbres de la sierra, ocupando 126 Km2. La principal actividad es la ganadería, frecuentemente con carga excesiva, no regulada por la normativa vigente. Cada año los incendios para rebrote disminuyen su cobertura y diversidad biológica. El sobrepastoreo y la quema producen grandes cárcavas y erosión del suelo. Existe legislación para estos problemas .

Área de especies exóticas.

La invasión por arbustos y árboles afecta sitios con cierto grado de disturbio (urbanos, márgenes de caminos y arroyos) y su avance es favorecido por desmontes, pastoreo, incendios, etc. El más extendido es Ligustrum lucidum (simepreverde) que ha reemplazado el bosque nativo de manera alarmante en los últimos años (Gavier 2002). Otras invasoras arbóreas son: Melia azedarach (paraíso), Ulmus pumila (olmo), Gleditsia triacanthos (acacia negra) y arbustos como Grataegus sp. (grateus), Rubus sp. (zarzamora), etc. Esta unidad ocupa alrededor de 10 Km2 (3 % del área total). Su expansión disminuye el valor ecológico y paisajístico de la región. No existe normativa específica y la Ley de Bosques y Tierras Forestales (N° 8.066/91) no ha sido efectiva en su control.

Actividad	Ubicación territorial	FACTORES INDUCTIVOS	FACTORES LIMITANTES
Desarrollo urbano	Corredor urbano	El paisaje y el bosque son recursos estratégicos. Reservorios de agua de calidad en el subsuelo. Paisajes atractivos ya urbanizados. Intenciones de la población de armonizar las edificaciones con el entorno. Parte de la sociedad percibe que la región es ambientalmente sana y de gran riqueza paisajística. Las localidades comparten historia y cultura.	No existen planes de desarrollo urbano. Instalación de barrios cerrados (countries) en sitios inadecuados y sin control; evasión impositiva; conflictos de límites entre localidades. Asentamientos precarios periféricos. Problemas por ausencia de cloacas y disposición final de residuos domiciliarios. Ciudades percibidas por la sociedad como "dormitorios" (cercanas a la ciudad de Córdoba). Loteos propician apertura de caminos y desmontes sin control. Ineficiencia de normas que controlen la

			pérdida del bosque. Pérdida de biodiversidad por desmontes, incendios, tala, etc. Recursos naturales y culturales estratégicos subestimados.
Agricultura	Área de Cultivos	La agricultura se desarrolla aprovechando el relieve llano del piedemonte y los suelos relativamente aptos.	La actividad genera pérdida de bosques, biodiversidad y suelo así como contaminación de agua y suelo por agroquímicos. Disminución de calidad paisajística. Escasa regulación por parte del Estado.
Ganadería	Difusa	La ganadería se desarrolla principalmente en cumbres y laderas de la sierra, en pastizales-arbustales de altura y zonas de bosque abierto. Los corrales son una actividad alternativa, genera trabajo y productos variados.	Carga ganadera sin regular ocasiona problemas de erosión y contaminación de cursos de agua. Laderas alteradas por el ganado, propicia degradación de cuencas hídricas. Incendios provocados para favorecer el rebrote con alto impacto en los sistemas naturales.
Criaderos	Periferia urbana	Existen criaderos de aves y porcinos. En la región hay un frigorífico.	Los corrales y criaderos originan malos olores, presencia de animales plaga y problemas sanitarios.
Explotación minera	Área de canteras	La minería produce insumos para la industria de la construcción. Genera puestos de trabajo.	La minería produce grandes cicatrices en la sierra afectando el paisaje. No se practican medidas reparadoras.
	Extracción de áridos	Actividad difusa.	Impacto continuo y de larga data. No practican restauración ni recuperación del ambiente ni el paisaje. Problemas con la propiedad de la tierra.
Otras actividades Extractivas	Periurbana y rural	La extracción de leña, plantas, fauna, suelo son actividades de subsistencia para sectores marginales de la población.	Pérdida de biodiversidad y del paisaje locales. Pobre control estatal de estas actividades. No se realiza restauración/ recuperación de sitios degradados
Conservac. de áreas naturales	Áreas protegidas	Propende a la conservación de cuencas hídricas, bosque nativo y biodiversidad.	Las reservas municipales no han sido efectivamente implementadas. Ausencia de

		Un área protegida provincial y cuatro municipales.	plan de manejo de reservas. Escaso control y protección por parte del Estado.
Turismo	En todo el territorio	Importante actividad para la región, todo el año. Se realizan festivales musicales y culturales, eventos deportivos etc. con participación de la población. Parte de la sociedad percibe la importancia de la riqueza paisajística para la actividad. La región es atravesada por el Camino de la Historia, Patrimonio Mundial de la Humanidad de la UNESCO, así como otros elementos de interés	Escasa infraestructura para la recepción de un mayor volumen de turistas. Pobre control del uso y consecuente degradación de los espacios naturales. Dificultades para generar acuerdos entre localidades en pos de una planificación regional. Puntos panorámicos y sitios de interés desaprovechados en la planificación de la actividad.
Uso del recurso hídrico	Cuenca hídrica	Recurso estratégico para la región; las poblaciones se benefician de la provisión de agua del embalse La Quebrada. Arroyos serranos son un componente fundamental en el paisaje que el turismo y la población disfrutan todo el año.	Fuentes de agua superficial y subterránea contaminadas, degradación de la cuenca, embalse con problemas de colmatación y eutrofización por actividades humanas. Consecuencias: disminución de la producción y disponibilidad de agua en la región. Escasos control y regulación del Estado.
Uso del Bosque Nativo	Área de Bosque Nativo	Creciente sensibilización de la población en cuanto a su importancia y necesidad de conservación. Existe normativa municipal y provincial para regular uso y conservación. El bosque nativo es un recurso atractivo para el turismo.	Regulación y control deficientes de desmontes, tala, ganadería y urbanización; favorece la erosión hídrica. Incendios provocados para favorecer el pastoreo. Especies arbóreas exóticas avanzan sobre bosque nativo degradado y/o eliminado; disminuye el valor ecológico y paisajístico. Alteración del paisaje y pérdida de biodiversidad empobrecen la región.

Tabla 2. Factores inductivos y limitantes del ordenamiento actual de las actividades humanas en el territorio.

5- Ley Pcial N° 8.066/91 Bosques y Tierras Forestales; Ley Pcial. N° 9219/05 Prohíbe Desmontes Totales y Res. N° 10/05 Términos de Referencia de Intervención en Bosque Nativo.
6- Leyes Provinciales: N° 8.863/00 Creación de Consorcios de Conservación de Suelos, N° 8936/01 Conservación y Prevención de la Degradación de los Suelos y N° 8751/03 Manejo del Fuego.

Evaluación del estado ambiental

Según el análisis cualitativo del patrón actual de ordenamiento, los factores inductivos principales fueron el paisaje y el bosque como recursos estratégicos en razón de sus atractivos naturales y potencialidad socioeconómica; la valoración social positiva de la riqueza paisajística y el ambiente sano y la distribución espacial diferencial de las actividades económicas. Los factores limitantes importantes se relacionaron con los impactos ambientales, en cuanto atañen al efecto de la localización y/o la intensidad inadecuadas de las actividades humanas (Tabla 2).

En cuanto a los criterios de sustentabilidad regional en términos cuantitativos (Tabla 3) los de Planificación, Conservación de la naturaleza y Políticas regionales, presentaron una situación insatisfactoria (valores inferiores al 35%), al igual que la unidad territorial denominada Áreas cultivadas. El resto de las unidades mostraron condición poco satisfactoria (entre 36 y 50%). Dichas cifras conducen a un escenario general también poco satisfactorio de la región (45%). Esta evaluación plantea deficiencias en la gestión y administración en las jurisdicciones municipal y provincial, en aspectos susceptibles de ser mejorados tales como el ordenamiento del territorio, la implementación efectiva de las normas y áreas de conservación, a la luz de la realidad y los intereses regionales. De manera preliminar, una propuesta superadora debería prevenir la expansión del corredor urbano y de las áreas cultivadas y contemplar la conservación de la diversidad biológica y paisajística, provistas por el bosque, el pastizal y el arbustal nativos y el mantenimiento de la cubierta vegetal en las cabeceras de la cuenca hídrica.

Unidad Territorial	Planificación	Valoración social	Conservación naturaleza	Valoración estratégica	Capacidad de acogida	Políticas regionales	Valores Observados	Valores Óptimos	% del Optimo
Corredor urbano	0	3	0	3	3	1	10	24	42
Cultivos	0	2	0	3	3	0	8	24	33
Áreas protegidas	1	2	2	3	3	1	12	24	50
Bosque nativo	1	3	1	3	3	1	12	24	50
Pastizal-arbustal	1	3	1	3	3	1	12	24	50
Valores Observados	3	13	4	15	15	4	54		
Valores Óptimos	20	20	20	20	20	20			
% del Optimo	15	65	20	75	75	20			45

Tabla 3. Valoración cuantitativa de la gestión del territorio para desarrollo sustentable. Referencias: en el cuerpo de la tabla, en itálica, valores observados asignados según la escala.

Propuesta de sustentabilidad ambiental

De la caracterización y evaluación previas y de la consideración de otros determinantes que influyen -tradiciones, cultura, organización estatal, normativa, relaciones intra y extra regionales- surgen criterios de sustentabilidad para plantear en cada unidad territorial, un escenario alternativo mejorado (Tabla 4). Ello, teniendo en cuenta la capacidad de acogida o aptitud del medio natural, los factores de localización y la normativa vigente como expresión de políticas. Existen sin embargo aspectos identificados que podrían obstaculizar la propuesta, visualizándose los siguientes: escasez de planes de ordenamiento del crecimiento urbano, de presupuestos públicos, de incentivos a la producción racional y de controles estatales. Su efectiva canalización depende fundamentalmente de la construcción de una visión regional que aumente la conciencia ambiental de ciudadanos y autoridades y permita alcanzar los consensos necesarios (Tabla 4).

Por su parte, las presiones del mercado económico, los intereses privados y la demanda continua de recursos naturales por los núcleos urbanos, requieren la internalización de costos ambientales, la mitigación de impactos y la restauración de áreas

naturales. Para ello, la normativa y la capacidad de control del Estado deben ser mejoradas, así como los métodos y acciones para la planificación del uso de la tierra.

En estos propósitos es primordial la educación ambiental efectivamente incorporada en la currícula. Especial atención debe conferirse a la capacitación de recursos humanos locales que participen -desde las necesidades, vocación y deseos de la propia comunidad- en las acciones que demanda la sustentabilidad de la región, así como en la creación de conciencia pública.

A pesar de las dificultades, la región cuenta con fortalezas que deben ser valorizadas. En este sentido, se debe apreciar el alto valor paisajístico reconocido y la intención de la población de armonizar su relación con el medio natural, con el objetivo de lograr una mejor calidad de vida. Así, la comunidad manifestó su interés por fortalecer y diversificar las alternativas de producción, destacando el desarrollo turístico como una de las principales.

La sustentabilidad ambiental de la región demanda pues la acción concertada de los gobiernos locales, así como la participación de los sectores sociales involucrados. En ello serán fundamental convocar el asesoramiento y compromiso de instituciones educativas y científico-tecnológicas para definir la aptitud productiva del medio, capacitar recursos humanos locales, corregir y mitigar las áreas degradadas, conservar el patrimonio natural y cultural, mejorar la infraestructura urbanística y otros.

Actividad	Escenario sustentable propuesto (criterios)	Capacidad de acogida del medio natural (aptitud)	Factores de localización	Otros determinantes importantes	Aspectos inductivos y limitantes para implementar la propuesta
Desarrollo Urbano	Crecimiento urbano planificado considerando: provisión de agua, construcción de cloacas, regulación de disposición final de residuos. Barrios privados y asentamientos poblacionales marginales integrados en la planificación urbana regional. Urbanización armonizada con el entorno en su expansión y en las características de construcciones, tamaños de lotes, etc. Calidad ambiental (salud, paisaje, etc.) de la región mejorada. Patrimonio histórico cultural relevado y puesto en valor.	Superficie urbana crece en terrenos y posiciones topográficas con capacidad portante adecuada para evitar erosión, inundaciones y otras pérdidas. Áreas ecológicamente valiosas y/o sensibles de la cuenca apartadas para conservación e integradas con el corredor urbano regional.	Espacio urbano crece en relación con núcleos ya existentes y con áreas muy modificadas o de menor valor o sensibilidad del paisaje. Provisión de servicios, equipamiento e infraestructura a la población acorde a su tasa de crecimiento. Espacios construidos accesibles a la red vial existente.	Ordenanzas creadas para regular: uso urbanístico, valorización y preservación del paisaje y calidad ambiental. Son considerados la vocación y los deseos expresos de la población sobre fomentar el crecimiento local y revertir la condición de "región proveedora...". Convenios sobre el Ente Intermunicipal y Comunal de las Sierras Chicas y el Ente Regulador de la Basura implementados. Acciones de educación y participación públicas concertadas a nivel regional.	Inductivos Riqueza natural (cursos de agua, remanentes de bosque, biodiversidad, etc.) reconocida estratégica por la sociedad. Tendencia arquitectónica en armonía con la naturaleza. Limitantes El desarrollo de planes de uso de la tierra es lento y requiere del consenso de todos los actores, difícil de lograr.
Agricultura	Uso de la tierra planificado considerando su aptitud. Menor demanda de tierras para agricultura por	Al Este la región, presenta relieve con pendientes suaves e incluye suelos aptos para algunos cultivos.	Se mantiene la misma superficie cultivada. Las áreas marginales, degradadas o abandonadas son incorporadas	Normativa de regulación de actividades agrícolas actualizada y aplicada, y armonizada con la de conservación	Inductivos Optimización del uso del suelo y limitación de la pérdida de áreas naturales. Tendencia a

	empleo de prácticas y tecnologías apropiadas. Región promovida para cultivos orgánicos, libre de agroquímicos. Micro emprendimientos sustentables de plantas aromáticas, hongos, etc.		al uso sustentable. Las áreas naturales de bosque se preservan.	de bosques. Tenencia de la tierra actualizada y regulada. Actividades de extensión a productores para mejorar tecnología y práctica agropecuarias y para recuperación y restauración del sistema. Propietarios son incentivados participar en la conservación de la biodiversidad y el paisaje locales.	diferenciación de la región hacia agricultura orgánica. Limitantes Falta de planificación y regulación del uso del suelo a nivel regional. El desarrollo de planes de uso de la tierra es lento y requiere del consenso de todos los actores, difícil de lograr. Necesidad de concientizar la sociedad en general y autoridades.
Ganadería y criaderos	La actividad ganadera respeta la capacidad de carga de los pastizales de altura, evitando las laderas. No se practica la quema para rebrote de las pasturas. La producción orgánica permite desarrollar un mercado de calidad diferenciada. Se incentiva la diversificación productiva (lumbricultura, apicultura, piscicultura, cunicultura, etc.).	Al Oeste de la región, las cumbres y laderas de poca pendiente de la sierra proveen condiciones para la actividad.	Pastizales y otras áreas marginales ya utilizadas para ganadería. Utilización de granjas y criaderos existentes. Zonas recuperadas para producción orgánica.	El Estado controla la ganadería extensiva, protege el funcionamiento de las cuencas hídricas y aplica normativa contra incendios y protección del bosque. Se aplican medidas sanitarias en los criaderos. Actividades de extensión a productores sobre técnicas y prácticas orgánicas. Valorización del recurso hídrico en la región.	Inductivos La actividad ganadera se ha reducido a nivel nacional por efectos del mercado económico. Interés de la comunidad en la producción orgánica Limitantes Poco y difícil control de la carga ganadera. Escasos incentivos para la producción sustentable.
Explotación minera	La actividad minera ejecuta la mitigación y restauración ambiental. Eficiente control del Estado. Aplicación de multas y sanciones a infractores. Los sitios de inte-	En la zona montañosa al oeste de la región.	La actividad minera se mantiene circunscripta a sitios en explotación tendiéndose a su mínima expresión. No se abren nuevos caminos de acceso a las zonas de explotación; los existentes se	Propiedad de la tierra y arrendamientos resueltos. Aplicación del Código de Minería y normativa de extracción de áridos. Registro de usuarios, cupos y localización para la extracción de	Inductivos El ecosistema comienza a recuperarse. El paisaje restaurado ofrece mejor calidad de vida. Limitantes Demanda continua de materiales de

	rés ecológico, paisajístico y turístico son preservados.		mantienen en buen estado.	áridos. Desarrollo de técnicas de restauración y recuperación del paisaje.	construcción por localidades vecinas. La internalización de los costos de mitigación es difícil y resistida.
Otras actividades extractivas	Actividades extractivas planificadas en espacio y tiempo para su mayor sustentabilidad y conservación del paisaje. Sitios de interés ecológico, paisajístico y turístico son preservados. Aprovechamiento económico regulado.	Áreas del piedemonte con baja erodabilidad.	Actividades extractivas se circunscriben a sitios ya utilizados y recuperados.	Registro de usuarios, cupos y localización para las actividades extractivas. Gobiernos local y provincial ofrecen alternativas sustentables al sector. Actividades de extensión para conservar el recurso destinadas a usuarios. Los sitios de extracción de vegetación y suelo son estrictamente controlados por el Estado.	Inductivos El ecosistema comienza a recuperase. El paisaje restaurado ofrece mejor calidad de vida. Limitantes Dificultad de implementación de los planes sustentables a nivel regional. Demanda continua de recursos naturales por los núcleos urbanos. Internalización de costos de mitigación difícil y resistida.
Conservación de áreas naturales	Áreas protegidas municipales planificadas e implementadas a nivel regional. Las áreas protegidas cuentan con planes de manejo y presupuesto para su implementación. Superficie de tierras integradas al sistema de protección incrementada. Programas de educación ambiental en práctica en centros educacionales de la región. Centros de interpretación de la naturaleza en funcionamiento.	La Sierra Chica de Córdoba posee recursos hídricos, de paisaje y biodiversidad singulares, valores que justifican su conservación.	En las quebradas y sitios poco accesibles de la sierra persisten relictos del ecosistema natural. Las cabeceras de cuencas hídricas proveen de agua a las poblaciones de la región.	Visión regional en la planificación de las reservas. Convenios establecidos entre el Estados municipales y provincial para fortalecer el sistema de conservación. Plan de manejo de áreas protegidas integran usos sustentables en sus planes de manejo. Educación y participación públicas generan compromiso, fomentadas.	Inductivos Historia, paisaje y vocación compartidas. Interés regional en un desarrollo turístico adecuado, se apoyan en sistema natural. Limitantes Problemas de jurisdicciones territoriales provinciales y municipales. Dificultades en las relaciones entre los municipios y entre éstos y la provincia. Presupuesto escaso para implementación y control de las áreas protegidas.
Turismo	La región se visualiza y planifica como unidad turística. Márgenes de arroyos, áreas de acampado y de descanso en las rutas, etc. recupe-	Las características paisajísticas amigables, acogedoras y de singular belleza de la región constituyen servicios naturales que facilitan la actividad.	Toda la región es apta para el turismo en sus distintas opciones. Espacio turístico crece en relación con áreas de mayor valor paisajístico,	La actividad es fomentada y regulada con eficacia por el Estado. Paisaje natural y recursos hídricos valorados y conservados como	Inductivos Reconocimiento social y político de la importancia de la actividad turística para la región. Potencialidad de las características eco-

	radas por acción concertada entre las localidades de la región. Los recursos de interés (paisajes, sitios singulares, visuales panorámicas, etc.) relevados y evaluados para la planificación de la actividad. Oferta de equipamiento e infraestructura (hoteles, estancias, casas de retiro religioso, comercio, circuitos temáticos, casillas de información, etc.) mejorada. Opciones de turismo diversificadas (de aventura, ecológico, científico, cultural, artístico, histórico, deportivo, de salud).		vías de acceso, equipamiento e infraestructura. Áreas protegidas integradas en la actividad turística.	recursos estratégicos. Programas de educación ambiental fomentando la visión regional.	lógicas y humanas. Posibilidad de conferir mayor sustentabilidad al desarrollo regional. Limitantes Escasez de recursos humanos capacitados para relevamiento y recuperación de recursos de interés y la planificación concertada de la actividad. Inversión económica en el orden público y privado debe ser incentivada.
Uso de Recursos Hídricos	Recursos hídricos de la región integrados con valor estratégico en la planificación regional. Reservorios de agua subterránea relevados. Cubierta vegetal de la cuenca recuperada y conservada, en especial en las cabeceras. Manejo y control de los recursos hídricos coordinados entre jurisdicciones. Desarrollo poblacional sustentable. El crecimiento poblacional es acorde a las posibilidades de abastecimiento de agua.	Cuenca hídrica con buena producción de agua. Acuíferos bien provistos. Arroyos constituyendo una red, enriquecen el paisaje. Áreas de mallines productivas biológicamente, relacionadas con la cuenca imbrífera.	Quebradas y sitios poco accesibles, con la vegetación en buen estado. Cuenca en general poco alterada.	Programas estatales de educación, conservación y control del recurso hídrico coordinados regionalmente. Regulación del crecimiento poblacional a la capacidad hídrica. Internalización de costos en actividades degradantes.	Inductivos Aumento de la conciencia pública sobre la necesidad de proteger los recursos hídricos. Existencia del Ente Intercomunal Planta Potabilizadora de Agua La Quebrada (Río Ceballos, Unquillo y Mendiolaza) para la administración, funcionamiento, explotación y mantenimiento de dicha planta. Interés expresado de la población en preservar el paisaje. Limitantes Intereses privados. Internalización de costos ambientales resistida.
Uso sustentable del Bosque	El Bosque Serrano goza de protección fehaciente, integrándose en el	Remanentes importantes de bosque serrano en distintos estados	Quebradas y sitios poco accesibles, laderas y piedemonte con	La legislación vigente se aplica. Incentivos para conservación del	Inductivos Aumento de la conciencia pública sobre la necesidad

	sistema de protección regional. Se establecen corredores biológicos. Las áreas degradadas son restauradas y reforestadas con especies nativas. Actividades humanas relacionadas con el bosque y sus recursos ordenadas y reguladas. Los desmontes e incendios se controlan en una red intermunicipal. Programas educativos destinados a la conservación del bosque.	de conservación, que permiten la recuperación de buena parte de la superficie boscosa y la restauración de la biodiversidad.	buen estado de la vegetación. Presencia de fragmentos de bosque conectores.	bosque en propiedad privada. Internalización de costos en actividades degradantes. Programas estatales de educación y conservación coordinados regionalmente. Control del avance de la superficie ocupada por especies forestales exóticas	de proteger los bosques. Interés expresado de la población en preservar el paisaje. Limitantes Lenta recuperación del bosque perdido. Intereses privados. Internalización de costos ambientales resistida.

Tabla 3. Propuesta de ordenamiento para sustentabilidad ambiental.

Actividad	Escenario sustentable propuesto (criterios)	Capacidad de acogida del medio natural (aptitud)	Factores de localización	Otros determinantes importantes	Aspectos inductivos y limitantes para implementar la propuesta
Desarrollo Urbano	Crecimiento urbano planificado considerando: provisión de agua, construcción de cloacas, regulación de disposición final de residuos. Barrios privados y asentamientos poblacionales marginales integrados en la planificación urbana regional. Urbanización armonizada con el entorno en su expansión y en las características de construcciones, tamaños de lotes, etc. Calidad ambiental (salud, paisaje, etc.) de la región mejorada. Patrimonio histórico cultural relevado y puesto en valor.	Superficie urbana crece en terrenos y posiciones topográficas con capacidad portante adecuada para evitar erosión, inundaciones y otras pérdidas. Áreas ecológicamente valiosas y/o sensibles de la cuenca apartadas para conservación e integradas con el corredor urbano regional.	Espacio urbano crece en relación con núcleos ya existentes y con áreas muy modificadas o de menor valor o sensibilidad del paisaje. Provisión de servicios, equipamiento e infraestructura a la población acorde a su tasa de crecimiento. Espacios construidos accesibles a la red vial existente.	Ordenanzas creadas para regular: uso urbanístico, valorización y preservación del paisaje y calidad ambiental. Son considerados la vocación y los deseos expresos de la población sobre fomentar el crecimiento local y revertir la condición de "región proveedora...". Convenios sobre el Ente Intermunicipal y Comunal de las Sierras Chicas y el Ente Regulador de la Basura implementados. Acciones de educación y participación públicas concertadas a nivel regional.	Inductivos Riqueza natural (cursos de agua, remanentes de bosque, biodiversidad, etc.) reconocida estratégica por la sociedad. Tendencia arquitectónica en armonía con la naturaleza. Limitantes El desarrollo de planes de uso de la tierra es lento y requiere del consenso de todos los actores, difícil de lograr.

Agricultura	Uso de la tierra planificado considerando su aptitud. Menor demanda de tierras para agricultura por empleo de prácticas y tecnologías apropiadas. Región promovida para cultivos orgánicos, libre de agroquímicos. Micro emprendimientos sustentables de plantas aromáticas, hongos, etc.	Al Este la región, presenta relieve con pendientes suaves e incluye suelos aptos para algunos cultivos.	Se mantiene la misma superficie cultivada. Las áreas marginales, degradadas o abandonadas son incorporadas al uso sustentable. Las áreas naturales de bosque se preservan.	Normativa de regulación de actividades agrícolas actualizada y aplicada, y armonizada con la de conservación de bosques. Tenencia de la tierra actualizada y regulada. Actividades de extensión a productores para mejorar tecnología y práctica agropecuarias y para recuperación y restauración del sistema. Propietarios son incentivados participar en la conservación de la biodiversidad y el paisaje locales.	Inductivos Optimización del uso del suelo y limitación de la pérdida de áreas naturales. Tendencia a diferenciación de la región hacia agricultura orgánica. Limitantes Falta de planificación y regulación del uso del suelo a nivel regional. El desarrollo de planes de uso de la tierra es lento y requiere del consenso de todos los actores, difícil de lograr. Necesidad de concientizar la sociedad en general y autoridades.
Ganadería y criaderos	La actividad ganadera respeta la capacidad de carga de los pastizales de altura, evitando las laderas. No se practica la quema para rebrote de las pasturas. La producción orgánica permite desarrollar un mercado de calidad diferenciada. Se incentiva la diversificación productiva (lumbricultura, apicultura, piscicultura, cunicultura, etc.).	Al Oeste de la región, las cumbres y laderas de poca pendiente de la sierra proveen condiciones para la actividad.	Pastizales y otras áreas marginales ya utilizadas para ganadería. Utilización de granjas y criaderos existentes. Zonas recuperadas para producción orgánica.	El Estado controla la ganadería extensiva, protege el funcionamiento de las cuencas hídricas y aplica normativa contra incendios y protección del bosque. Se aplican medidas sanitarias en los criaderos. Actividades de extensión a productores sobre técnicas y prácticas orgánicas. Valorización del recurso hídrico en la región.	Inductivos La actividad ganadera se ha reducido a nivel nacional por efectos del mercado económico. Interés de la comunidad en la producción orgánica. Limitantes Poco y difícil control de la carga ganadera. Escasos incentivos para la producción sustentable.
Explotación minera	La actividad minera ejecuta la mitigación y restauración ambiental. Eficiente control del Estado. Aplicación de multas y sanciones a infractores. Los sitios de interés ecológico, paisajístico y turístico son	En la zona montañosa al oeste de la región.	La actividad minera se mantiene circunscripta a sitios en explotación tendiéndose a su mínima expresión. No se abren nuevos caminos de acceso a las zonas de explotación; los existentes se mantienen en	Propiedad de la tierra y arrendamientos resueltos. Aplicación del Código de Minería y normativa de extracción de áridos. Registro de usuarios, cupos y localización para la extracción de áridos. Desarrollo	Inductivos El ecosistema comienza a recuperarse. El paisaje restaurado ofrece mejor calidad de vida. Limitantes Demanda continua de materiales de construcción

	preservados.		buen estado.	de técnicas de restauración y recuperación del paisaje.	por localidades vecinas. La internalización de los costos de mitigación es difícil y resistida.
Otras actividades extractivas	Actividades extractivas planificadas en espacio y tiempo para su mayor sustentabilidad y conservación del paisaje. Sitios de interés ecológico, paisajístico y turístico son preservados. Aprovechamiento económico regulado.	Áreas del piedemonte con baja erodabilidad.	Actividades extractivas se circunscriben a sitios ya utilizados y recuperados.	Registro de usuarios, cupos y localización para las actividades extractivas. Gobiernos local y provincial ofrecen alternativas sustentables al sector. Actividades de extensión para conservar el recurso destinadas a usuarios. Los sitios de extracción de vegetación y suelo son estrictamente controlados por el Estado.	Inductivos El ecosistema comienza a recuperase. El paisaje restaurado ofrece mejor calidad de vida. Limitantes Dificultad de implementación de los planes sustentables a nivel regional. Demanda continua de recursos naturales por los núcleos urbanos. Internalización de costos de mitigación difícil y resistida.
Conservación de áreas naturales	Áreas protegidas municipales planificadas e implementadas a nivel regional. Las áreas protegidas cuentan con planes de manejo y presupuesto para su implementación. Superficie de tierras integradas al sistema de protección incrementada. Programas de educación ambiental en práctica en centros educacionales de la región. Centros de interpretación de la naturaleza en funcionamiento.	La Sierra Chica de Córdoba posee recursos hídricos, de paisaje y biodiversidad singulares, valores que justifican su conservación.	En las quebrad as y sitios poco accesibles de la sierra persisten relictos del ecosistema natural. Las cabeceras de cuencas hídricas proveen de agua a las poblaciones de la región.	Visión regional en la planificación de las reservas. Convenios establecidos entre el Estados municipales y provincial para fortalecer el sistema de conservación. Plan de manejo de áreas protegidas integran usos sustentables en sus planes de manejo. Educación y participación públicas generan compromiso, fomentadas.	Inductivos Historia, paisaje y vocación compartidas. Interés regional en un desarrollo turístico adecuado, se apoyan en sistema natural. Limitantes Problemas de jurisdicciones territoriales provinciales y municipales. Dificultades en las relaciones entre los municipios y entre éstos y la provincia. Presupuesto escaso para implementación y control de las áreas protegidas.
Turismo	La región se visualiza y planifica como unidad turística. Márgenes de arroyos, áreas de	Las características paisajísticas amigables, acogedoras y de singular belleza de la región cons-	Toda la región es apta para el turismo en sus distintas opciones. Espacio turístico	La actividad es fomentada y regulada con eficacia por el Estado. Paisaje natural y	Inductivos Reconocimiento social y político de la importancia de la actividad

	acampado y de descanso en las rutas, etc. recuperadas por acción concertada entre las localidades de la región. Los recursos de interés (paisajes, sitios singulares, visuales panorámicas, etc.) relevados y evaluados para la planificación de la actividad. Oferta de equipamiento e infraestructura (hoteles, estancias, casas de retiro religioso, comercio, circuitos temáticos, casillas de información, etc.) mejorada. Opciones de turismo diversificadas (de aventura, ecológico, científico, cultural, artístico, histórico, deportivo, de salud).	tituyen servicios naturales que facilitan la actividad.	crece en relación con áreas de mayor valor paisajístico, vías de acceso, equipamiento e infraestructura. Áreas protegidas integradas en la actividad turística.	recursos hídricos valorados y conservados como recursos estratégicos. Programas de educación ambiental fomentando la visión regional.	turística para la región. Potencialidad de las características ecológicas y humanas. Posibilidad de conferir mayor sustentabilidad al desarrollo regional. Limitantes Escasez de recursos humanos capacitados para relevamiento y recuperación de recursos de interés y la planificación concertada de la actividad. Inversión económica en el orden público y privado debe ser incentivada.
Uso de Recursos Hídricos	Recursos hídricos de la región integrados con valor estratégico en la planificación regional. Reservorios de agua subterránea relevados. Cubierta vegetal de la cuenca recuperada y conservada, en especial en las cabeceras. Manejo y control de los recursos hídricos coordinados entre jurisdicciones. Desarrollo poblacional sustentable. El crecimiento poblacional es acorde a las posibilidades de abastecimiento de agua.	Cuenca hídrica con buena producción de agua. Acuíferos bien provistos. Arroyos constituyendo una red, enriquecen el paisaje. Áreas de mallines productivas biológicamente, relacionadas con la cuenca imbrífera.	Quebradas y sitios poco accesibles, con la vegetación en buen estado. Cuenca en general poco alterada.	Programas estatales de educación, conservación y control del recurso hídrico coordinados regionalmente. Regulación del crecimiento poblacional a la capacidad hídrica. Internalización de costos en actividades degradantes.	Inductivos Aumento de la conciencia pública sobre la necesidad de proteger los recursos hídricos. Existencia del Ente Intercomunal Planta Potabilizadora de Agua La Quebrada (Río Ceballos, Unquillo y Mendiolaza) para la administración, funcionamiento, explotación y mantenimiento de dicha planta. Interés expresado de la población en preservar el paisaje. Limitantes Intereses privados. Internalización de costos ambientales resistida.

Uso sustentable del Bosque	El Bosque Serrano goza de protección fehaciente, integrándose en el sistema de protección regional. Se establecen corredores biológicos. Las áreas degradadas son restauradas y reforestadas con especies nativas. Actividades humanas relacionadas con el bosque y sus recursos ordenadas y reguladas. Los desmontes e incendios se controlan en una red intermunicipal. Programas educativos destinados a la conservación del bosque.	Remanentes importantes de bosque serrano en distintos estados de conservación, que permiten la recuperación de buena parte de la superficie boscosa y la restauración de la biodiversidad.	Quebradas y sitios poco accesibles, laderas y piedemonte con buen estado de la vegetación. Presencia de fragmentos de bosque conectores.	La legislación vigente se aplica. Incentivos para conservación del bosque en propiedad privada. Internalización de costos en actividades degradantes. Programas estatales de educación y conservación coordinados regionalmente. Control del avance de la superficie ocupada por especies forestales exóticas	Inductivos Aumento de la conciencia pública sobre la necesidad de proteger los bosques. Interés expresado de la población en preservar el paisaje. Limitantes Lenta recuperación del bosque perdido. Intereses privados. Internalización de costos ambientales resistida.

Tabla 4. Propuesta de ordenamiento para sustentabilidad ambiental.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el auspicio, la receptividad y el apoyo de la población y los municipios de La Calera, Saldán, Villa Allende, Unquillo, Mendiolaza y Río Ceballos; de los establecimientos educativos, ONG's e instituciones intermedias y empresas de la región. Reconocemos especialmente la colaboración de Verónica C. Briguera para la elaboración de los mapas; a Ivana Amelotti y Oscar Pierantonelli en el trabajo, así como a Ileana Crespín por su apoyo en los talleres. El primer año de estudio fue subsidiado por la Fundación MAPFRE.

BIBLIOGRAFÍA

• ACA (Agencia Córdoba Ambiente, Gobierno de la Provincia de Córdoba). 2004. Áreas Naturales Protegidas: Provincia de Córdoba. Pp. 122. Córdoba. Ediciones del Copista.

• Arcondo A. B.1965. La Agricultura en Córdoba, 1870-1880. Serie Histórica N° XXXIV Dirección General de Publicaciones. Pp. 74. Córdoba. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Filosofía y Humanidades, Instituto de Estudios Americanistas.

• Arenas F. 2003. ¿El ordenamiento sustentable del territorio regional? Los gobiernos regionales entre la necesidad y la realidad. Revista de Geografía, Norte Grande. Número 030 Pp. 45-54. Pontifica Universidad Católica de Chile.

• Ávila Baray H. L. 2006. Introducción a la metodología de la investigación Edición electrónica. Texto en línea www.eumed.net/libros/. ISBN-10: 84-690-1999-6. N° Registro: 06/81838.

• Barredo J. 1996. Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio. Pp. 261. España. Ed. Ra-Ma. Madrid.

• Briguera V. C. 2001. Aportes para la planificación de la Reserva Hídrica La Quebrada (Córdoba, Argentina) en base a la aplicación de medidas cualitativas y variables de

síntesis integradas en un SIG. Boletín de Estudios Geográficos 97: 25-48.
• Bucher E. y Ábalos J. 1979. Fauna. 369-434. En J. Vázquez, R. Miatello y M. Roque (Eds.) Geografía Física de la Provincia de Córdoba. Pp. 463. Buenos Aires. Ed. Boldt.
(a) Buzai G. 1998. Sistemas de información geográfica (SIG). 185-195. En Mateucci D. y G. Buzai (Comp.) Sistemas ambientales complejos: herramientas de análisis espacial. Pp. 454. Buenos Aires. Ed. Universitaria de Bs. As.
(b) Buzai G. 1998. El análisis ambiental mediante técnicas computacionales: Un panorama global de las posibilidades actuales que brinda la geoinformática. 283-298. En D. • Durán (Comp.) La Argentina Ambiental. Naturaleza y Sociedad. Pp. 351. Buenos aires. Lugar Editorial.
• Cabido M. y Zak M. 1999. Vegetación del Norte de Córdoba. Pp. 52. Córdoba. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Recursos Renovables.
• Cioccale M. 1999. Estudio geomorfológico integral: morfodinámica morfometría y morfogénesis del flanco oriental de las sierras Chicas, Córdoba. Pp. 121 y anexos. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Inédito.
• CPCE (Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Provincia de Córdoba). 2004. Economías Regionales de la Provincia de Córdoba. Pp. 344. Comisión Asesora de Economía del Consejo Profesional de Ciencias Económicas de Córdoba. Ediciones Eudecor SRL.
• Dakin S. 2003. Challenging old models of knowledge and learning: new perspectives for participation in environmental managing and planning. Environments, Vol 31(1): 93-107.
• Decreto Provincial Nº 5.620/87. Creación de la Reserva Hídrica Natural La Quebrada en Río Ceballos, Córdoba.
• De FARIA, H. 1993. Elaboración de un Procedimiento para medir la efectividad de manejo de áreas silvestres protegidas y su aplicación en dos áreas protegidas de Costa Rica. Tesis Mag. Scientiae. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 91 p.
Dirección Provincial de Hidraúlica. 1985. Características Técnicas de las Presas de Córdoba. Departamento de Estudios y Proyectos. Córdoba.
• Eastman R. 1997. Idrisi for Windows. Tutorial exercises. Pp. 76. Versión 2.0. Clark Labs for Cartographic Tecnology and Geographic Analysis. Clark University. USA.
• Finnigan D., Gunton T. I. y P. W. Williams. 2003. Planning in the public interest: an evaluation of civil society participation in collaborative land use planning in British Columbia. Environments, Vol. 31(3): 13-29.
• Gavier G. 2002. Deforestación y fragmentación del bosque en las Sierras Chicas de Córdoba, Argentina. Pp. 138. Córdoba. Tesis de Maestría en Manejo de Vida Silvestre, Centro de Zoología Aplicada, UNC.
• Giglo N. 1996. El Futuro Ecológico de un Continente. Una Visión Prospectiva de la América Latina. Relación Sociedad Naturaleza (II parte). En torno de la Sustentabilidad Ambiental del Desarrollo Agrícola Latinoamericano: Factores y Políticas. G.C. Gallopín (Compilador). Editorial de la Universidad de las Naciones Unidas. Trimestre Económico. Fondo de Cultura Económico. Lecturas Nº72.
• González Bernáldez F. 1981. Ecología y Paisaje. Pp. 250. Madrid. H. Blume Ediciones.
• Gorgas J. A. y Tassile J. L. (Eds.). 2003. Recursos naturales de la provincia de Córdoba. Los Suelos. Pp. 567. Gobierno de la Provincia de Córdoba. Agencia Córdoba D.A.C.yT.S.E.M. Dirección de Ambiente. INTA Manfredi.
• Gunton T. I. y Day J.C. 2003. The theory and practice of collaborative planning in resource and environmental management. Environments, Vol. 31 (2): 5-19.
• INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). 2001. Informe Departamental: Departamento Colón. Pp. 75.
• Keegan J. M. y Keegan R. A. 1996. Atlas político de la Provincia de Córdoba. Keegan y Keegan Ediciones. Córdoba, Argentina.
• Kufner M., Giraudo L., Gavier G., Tamburini D. Altrichter M. y Sironi M. 1998. Fauna de tetrápodos y sus biótopos en la Reserva La Quebrada, Río Ceballos, Córdoba. Acta Zoológica Lilloana, 44 (1): 177-184.
• Kufner M. 1999. Considerandos para una propuesta de regionalización intraprovincial de Córdoba en base a conceptos de planificación ambiental. Pp. 13-23. Córdoba. En Zlata Drnas de Clément (Dir.) Regionalización de la Provincia de Córdoba (Consideraciones jurídico-ambientales). Aspectos metodológicos de una investigación interdis-

ciplinaria. Ed. Marcos Lerner.

• Kufner M., Briguera V, Pierantonelli O. y Schelotto G. 2000. La nueva delimitación espacial del territorio cordobés. Fundamentos de planificación regional, ecológica, productiva, socioeconómica y legal para el análisis y la identificación de regiones en la provincia de Córdoba, Argentina. Pp. 86. Córdoba. Ed. Marcos Lerner.

• Kufner M. y Giraudo L. 2001. Distribución de la diversidad y las extinciones de mamíferos de Córdoba en relación con la reducción del bosque y los cambios paleoclimáticos. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias, 66: 109-116.

• Kufner M. y Tamburini D. 2005. Procesos ecológicos y sociales de ocupación del espacio en la Sierra Chica de Córdoba, Argentina. Primeras Jornadas Argentinas de Ecología de Paisajes. Buenos Aires, Argentina.

• Luti R., Bertran De Solis M., Galera F., Von Müller N., Berzal M., Nores M., Herrera M. y Barrera J. C. 1979. Vegetación. Pp. 297-368. En J. B. Vázquez, R. A. Miatello y M. E. Roqué (Dir.) Geografía Física de la Provincia de Córdoba. Pp. 464. Banco Provincia de Córdoba. Ed. Boldt, Bs. As.

• Mateucci, S. 1998. La cuantificación de la estructura del paisaje. Pp. 271-291. En S. Matteucci y G. Buzai (Comp.) Sistemas ambientales complejos: herramientas de análisis espacial. Pp. 454. Colección CEA 21. EUDEBA. Bs. As.

• Mena Frau C., Gajardo Valenzuela J. y Ormazabal Rojas Y. 2006. Modelación espacial mediante geomática y evaluación multicriterio para la ordenación territorial. Pp.81-89. Rev. Fac. Ing. -Univ. Tarapacá- Vol.14, no.1. ISSN 0718-1337.

• Miller K. 1996. Balancig the scales. Guidelines for increasing biodiversity's chances through bioregional management. Pp. 73. Washington. W. R. Institute.

• Murat F. 1969. Estadística aplicada a las ciencias de la conducta. Pp. 393. Primer Tomo. Universidad Nacional de Córdoba.

• Ordenanza Municipal N° 026/99. Creación de la Reserva Hídrica Recreativa Natural Municipal Los Quebrachitos, Unquillo. Córdoba.

• Ordenanza Municipal N° 309/01. Creación de la Reserva Hídrica y Recreativa Natural, Mendiolaza. Córdoba.

• Ordenanza Municipal N° 07/01. Creación de la Reserva Hídrica y Recreativa Natural Saldán Inchín. Córdoba.

• Ordenanza Municipal N° 059/01. Creación de la Reserva Hídrica y Recreativa Natural Bamba, La Calera. Córdoba.

• Padrón Registro Industrial de la Provincia de Córdoba. 2004. Documento del Ministerio de la Producción y del Trabajo de la Provincia.

• Roccatagliata J. 2001. Territorio y Gestión. Ciudades, Regiones y Territorios en el Espacio Mundial Globalizado. Pp. 317. Editorial Docencia y Fundación Hernandarias, Bs. As., Argentina.

• SSRH/INA (Secr. de Recursos Hídricos. Instituto Nacional del Agua). 2002. Atlas digital de los recursos hídricos superficiales de la República Argentina. Versión DC.

• Tamburini D. 2002. Plan de ordenamiento ambiental para el desarrollo sustentable del piedemonte oriental de La Sierra Chica, Córdoba, integrando a la población local en su elaboración y vigencia. Informe Final. Subsidio a la Inv. sobre Problemática Ambiental Urbana. Fundación MAPFRE.

• Tamburini D. y Kufner M. 2006. Procesos ecológicos y sociales de ocupación del espacio en la Sierra Chica de Córdoba, Argentina. Gestión Ambiental (Chile) 12: 41-54. ISSN N° 0717-4918.

• Tecco C., Bressan J., López S., Fernández S. C. y Riveros L. 1996. Análisis de las experiencias de cooperación intermunicipal en la Provincia de Córdoba. Pp. 199. Proyecto de Investigación: La gestión de organismos micro-regionales en la Provincia de Córdoba. Instituto de Investigación y Formación en Administración Pública (IIFAP), Universidad Nacional de Córdoba.

• (a) Vázquez J. B. 1979. Suelos. Pp. 435-456. En Vázquez J. B., Miatello R. y Roqué M. (Dir.) Geografía Física de la Provincia de Córdoba. Pp. 462. Banco de la Provincia de Córdoba. Editorial Boldt, Bs. As.

• (b) Vázquez J. B., López Robles A., Sosa D. y Sáez M. 1979. Aguas. Pp. 139-211. En Vázquez J. B., Miatello R. y Roqué M. (Dir.) Geografía Física de la Provincia de Córdoba. Pp. 462. Banco de la Provincia de Córdoba. Editorial Boldt, Bs. As.

• Zak M. y Cabido M. 2002. Spatial patterns of the Chaco vegetation of Central Argentina: Integration of remote sensing and phytosociology. Applied Vegetation Science 5:213-226. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET) y cátedra de Biogeografía. F.C.E.F. y N. (U.N.C.).

LAS SEQUIAS EN EL LARGO PLAZO EN ARGENTINA Y SUS PRECURSORES INVERNALES

Trabajo realizado en el Laboratorio Climatológico Sudamericano. San Luis 183- 4000- San Miguel de Tucumán. E-mail minettil@arnet.com.ar

Juan L. Minetti
Inv. Independiente del CONICET y Prof. en la UNT
Gustavo Naumann
Becario del CONICET y Dpto. de Cs. de la Atmósfera y los Océanos de la UBA
Walter M. Vargas
Investigador Superior del CONICET
Arnobio G. Poblete
Instituto de Geografía Aplicada de la UNSJ y LCS

[FECHA ENTREGA: 26-11-08 - FECHA APROBACION: 04-12-08]

PAPERS 2

INTRODUCCIÓN

Existe en la literatura una gran cantidad de definiciones de sequías como índices propuestos para su calificación e identificación en el tiempo y espacio (Heathcote, 1973; Heim and Dracup, 2002; Keyanthash and Dracup, 2002). En Argentina, Minetti et al. (2007) propusieron un índice basado en el cómputo de localidades secas relativas al total de localidades monitoreadas. Las localidades definidas como secas serían aquellas con precipitación debajo del valor mediano mensual en una región geográfica, y luego fueron usadas para calcular los índices mensuales como la razón entre localidades secas y las totales que evalúan al clima de una región para diversas zonas de Argentina y Chile, a modo de inventario. El término de sequía mensual utilizado se extendió sobre un valor anual en años calendarios o agrícolas como la suma de los índices mensuales, previamente estimados. La posibilidad de obtener índices anuales de largo plazo es de interés en el caso de los estudios de tendencias, cambio climático y fluctuaciones interanuales de diversa escala sobre lo que se propone avanzar.

Una vez analizadas las variabilidades descriptas en términos de varianza explicada se explora la posibilidad de encontrar precursores o indicadores anticipativos de dichas variabilidades a los efectos de aproximar un modelo de pronóstico de las mismas, para ser usadas en diversos ámbitos de la decisión agropecuaria, energética, etc. Estos precursores o predictores explorados corresponden a una colección de variables que han demostrado en el pasado tener alguna capacidad predictiva sobre la precipitación, tales como las temperaturas del mar periférico a Sudamérica, la temperatura del continente, la actividad del anticiclón del Pacífico y otros usados operativamente en el Laboratorio Climatológico Sudamericano (LCS) (Minetti, 1987-2008).

RESUMEN

Existe una gran cantidad de definiciones e índices de sequías propuestos para su calificación e identificación en el tiempo y el espacio. En Argentina, Minetti y otros propusieron un índice basado en la razón entre cada localidad y el total de sitios monitoreados en una región geográfica dada. Las definidas como secas serían aquellas con precipitación debajo del valor mediano mensual. Esta proporción luego fue usada para calcular los índices mensuales de sequía para diversas zonas de Argentina y Chile. El término de sequía mensual así elaborado, se extendió a un valor anual, en años calendarios o agrícolas; como la suma de los índices mensuales previamente estimados.

En este trabajo se intenta avanzar en la obtención de índices anuales de largo plazo puesto que presentan una gran utilidad en los estudios de tendencias, cambio climático y fluctuaciones interanuales de diversa escala.

Una vez analizadas las variabilidades descriptas en términos de varianza explicada, se investiga la posibilidad de encontrar precursores o indicadores anticipativos de las mismas a los efectos de obtener un modelo de pronóstico, para ser usado en diversos ámbitos de la decisión agropecuaria, energética, etc. Estos precursores o predictores explorados corresponden a una colección de variables que han demostrado en el pasado tener alguna capacidad predictiva sobre la precipitación, tales como las temperaturas del mar periférico a Sudamérica, la temperatura del continente, la actividad del anticiclón del Pacífico y otros usados operativamente en el Laboratorio Climatológico Sudamericano (LCS).

ABSTRAC

A great quantity of definitions and indexes of droughts proposed for their qualification and identification in the time and the space exists. In Argentina, Minetti and others proposed an index based on the reason between each town and the total of places monitered in a given geographical region. The defined ones as dry would be those with precipitation under the monthly median value. This proportion then was used to calculate the monthly indexes of drought for diverse areas of Argentina and Chile. The term of monthly drought this way elaborated, is extended to an annual value, in years calendars or agricultural; as the sum of the previously dear monthly indexes.

In this work it is tried to advance in the obtaining of annual indexes of long term since they present a great utility in the studies of tendencies, climatic change and fluctuations interannual of diverse scale.

Once analyzed the variabilities described in terms of explained variance, the possibility is investigated of finding precursory or indicative proactive from the same ones to the effects of obtaining a forecast model, to be used in diverse environments of the agricultural decision, energetics, etc. These precursors or explored predictors correspond to a collection of variables that have demonstrated in the past to have some capacity predictive on the precipitation, such as the temperatures of the outlying sea to South America, the temperature of the continent, the activity of the anticyclone of the Pacific and others used operatively in the South American Climatological Laboratory (LCS).

DATOS Y METODOS:

Para identificación de las sequías se ha usado al índice anual de sequía estimadas para Argentina (al E de la Cordillera) , Chile (al O de la Cordillera)-Comahue y de las subregiones de Argentina, tales como las del Noroeste Argentino (NOA), Noreste Argentino (NEA), Pampa Húmeda (PH), Centro Oeste (CO) y Patagonia (PAT) (Minetti, et al., 2004). Los períodos calendarios utilizados corresponden a los años agrícolas para Argentina (Jl-Jn) y años comunes para Chile (E-D) por la naturaleza estacional de sus regímenes de precipitación (Prohaska, 1952). Esta información cubre a todo el siglo pasado hasta el presente, igualmente la de los precursores potenciales, de tal manera que se puedan realizar inferencias de larga escala sobre el clima regional. Las series tratadas han sido analizadas por técnicas de tendencias como polinomios de grado superior (Arkin y Colton, 1970), análisis espectral (Tukey, 1950) y de correlaciones entre variables usando modelos lineales o curvilíneos. En los análisis climatológicos de gran escala se han utilizado los datos del Reanálisis II (Kanamitsu et al, 2002) para contrastar los períodos climáticos seco (2004-07) y lluvioso (2000-03).

RESULTADOS

En el pasado Minetti y Suárez (1982) encontraron síntomas anticipativos en las series de temperaturas mínimas logrando conectar a las condiciones del otoño con el invierno, útiles para la predicción de la intensidad del frío invernal, e importante para la toma de decisión en el sector agropecuario, energético y otros. En años recientes, Vargas et al. (2002) trataron de encontrar algunos precursores de las condiciones pluviales en el continente sobre el final de la primavera (Diciembre) afectada por la Oscilación Subtropical (Tyson and Dyer, 1978, Compagnucci y Vargas, 1983, Vines, 1986, Minetti el al. 2006).

Vargas et al. (2002) mostraron que existe una importante conexión entre la intensidad de la circulación húmeda invernal del NE sobre la oscilación de la precipitación primaveral, particularmente la de Diciembre donde se observa la oscilación subtropical de 22-26 años y que con ella se explica el mayor porcentaje de la varianza de las precipitaciones cuasi monzónicas del Noroeste Argentino. Por otra parte, Minetti et al. (1982a) analizando al comportamiento de los rindes azucareros de Tucumán que tienen una gran dependencia de la naturaleza de la variabilidad térmica del otoño en esta provincia confirmó la presencia de oscilaciones de baja frecuencia en las temperaturas mínimas medias del mes de Mayo que se propagan sobre el invierno.

En el pasado Pittock (1980) ha mostrado que la variabilidad de la temperatura en el Cono Sur de América era lo suficientemente homogénea como para poder ser explicada por un solo patrón de autovectores. En este caso el primer autovector cubría a casi todo el país, mientras que el segundo autovector cubría a la mitad Norte del mismo. Sobre esta inferencia se asume que la variabilidad interanual de las temperaturas medias mensuales tienen un campo homogéneo de gran escala y que la variabilidad de esta sobre Tucumán sería lo suficientemente representativa de la zona continental del mismo. Para sintetizar al comportamiento invernal con una sola variable, la más representativa, se ha calculado la matriz de correlación entre las temperaturas mínimas medias de S.M. de Tucumán, ya que ésta representaría al comportamiento de la temperatura del continente. Las matrices de correlaciones entre las temperaturas mínimas medias mensuales de esta localidad con tendencias y filtradas éstas se observan en la tabla 1. En la matriz superior (series con tendencias) se observa que el mes de Agosto es representativo de la variabilidad del otoño-invierno-primavera, y la matriz inferior (series sin tendencias) le adjudica esta representatividad al mes de Septiembre con menos extensión temporal estacional en la asociación. En ambos casos se advierte que Agosto o Septiembre son meses más conectados entre el antes y el después. Esta conexión intraestacional es clave para la evolución climática estacional en el continente, y la investigación se dirige en ese sentido a partir de estos resultados.

Meses	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Abril	1	0.25			0.20	0.24	0.33		
Mayo	0.25	1			0.27			0.19	
Junio			1	0.26	0.20	0.27			
Julio			0.26	1	0.32	0.24	0.20		
Agosto	0.20	0.27	0.20	0.32	1	0.41	0.41	0.28	0.21
Septiembre	0.24		0.27	0.24	0.41	1	0.40	0.27	0.21
Octubre	0.33			0.20	0.41	0.40	1	0.27	0.19
Noviembre		0.19			0.28	0.27	0.27	1	0.20
Diciembre					0.21	0.21	0.19	0.20	1
Suma"r"sig.	4	3	3	4	8	7	6	5	4

Tabla 1: Matrices de correlaciones entre las temperaturas mínimas medias de S.M. de Tucumán con límites de significación estadística del 5% (rc= 0.17) para N=119 años de datos en el período 1889-2007. Período de análisis Abril-Diciembre. A) Con tendencia lineal incluida (arriba) y B) sin tendencia lineal filtrada (abajo). Los espacios en blanco corresponden a correlaciones no significativas.

Meses	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Abril	1	0.19				0.17	0.23		
Mayo	0.19	1			0.18				
Junio			1	0.21		0.19			
Julio			0.21	1	0.26	0.19			
Agosto		0.18		0.26	1	0.32	0.25		
Septiembre	0.17		0.19	0.19	0.32	1	0.31	0.17	
Octubre	0.23				0.25	0.31	1		
Noviembre						0.17		1	
Diciembre									1
Suma"r"sig.	3	2	2	3	4	6	3	1	0

La figura 1 muestra a la temperatura mínima media mensual de Agosto en S.M. de Tucumán, con y sin tendencia. Se han adicionado los polinomios de 7mo. Grado para el análisis de las fluctuaciones medias.

La figura 2 muestra a un análisis espectral de esta serie con tendencia, donde se advierte que por encima de la tendencia existe una varianza explicada máxima de una oscilación de alrededor de 50 años que ha desarrollado en el pasado a tres períodos cálidos: a) comienzos del siglo pasado, b) mediados del mismo y c) entre 1985 y el 2003. Los períodos complementarios fueron más fríos y estuvieron asociados a las condiciones más rigurosas de frío invernal que se recuerda en la actividad agrícola del trópico argentino, en 1955, 1975 y el reciente 2007. Con las heladas de la década de 1950 (Minetti et al. 1982b), el impacto sobre el cultivo de caña de azúcar ha sido a su vez destructor y a su vez beneficioso. Por un lado la pérdida de los cañaverales ha obligado a usar nuevas tecnologías de plantas resistentes a heladas o con maduración temprana para adelantar la cosecha, y por otro lado los factores intervinientes en la producción, dieron las bases de un nuevo sistema de cosecha, donde se premian a los rendimientos fabriles (azucareros) frente a los culturales (biomasa). La turbulencia social generada en este cambio arrastró al NOA a una serie de conflictos que terminaron con el cierre de ingenios una década más adelante, y que en la década de 1970 contribuyó al crecimiento de otros conflictos. Sobre la década de 1970 y más precisamente en 1975, intensos fríos invernales contribuyeron a cuantiosas perdidas en los cultivos tropicales de Argentina, Bolivia, Paraguay y Brasil. Los derrames de aire polar llegaron casi hasta el Ecuador, y en algunos casos las aplicaciones de tecnologías atenuaron las perdidas.

El advenimiento de unos veinte años más cálidos estuvieron ligados aparentemente con buenos aportes de humedad al continente y con ello a las lluvias que persistieron hasta el año 2003, evento que finalizó con la saturación de cuencas regionales como la de los bajos submeridionales y la inundación de la ciudad de Santa Fé en Abril (Minetti et al. 2005). El inicio de un período seco a partir de la segunda mitad del año 2003 que persiste al presente asociado con inviernos rigurosos como el del año 2007, estaría indicando la necesidad de analizar la variabilidad del clima en un antes y después de 2003 por el contraste mencionado.

Las figura 3 muestra a los índices de sequías anuales y sus tendencias como polinomios de 3er. grado para Argentina y Chile Central-Comahue. En ellos se observan los efectos de disminución de las sequías al oriente de la Cordillera y crecimientos de éstas al occidente de la misma, donde el posible efecto del calentamiento global se insinuaría mediante la variación de la posición del anticiclón subtropical. Esta variación secular sería el resultado de un cambio en la baroclinicidad austral afectada en el término de la ecuación primitiva de los modelos

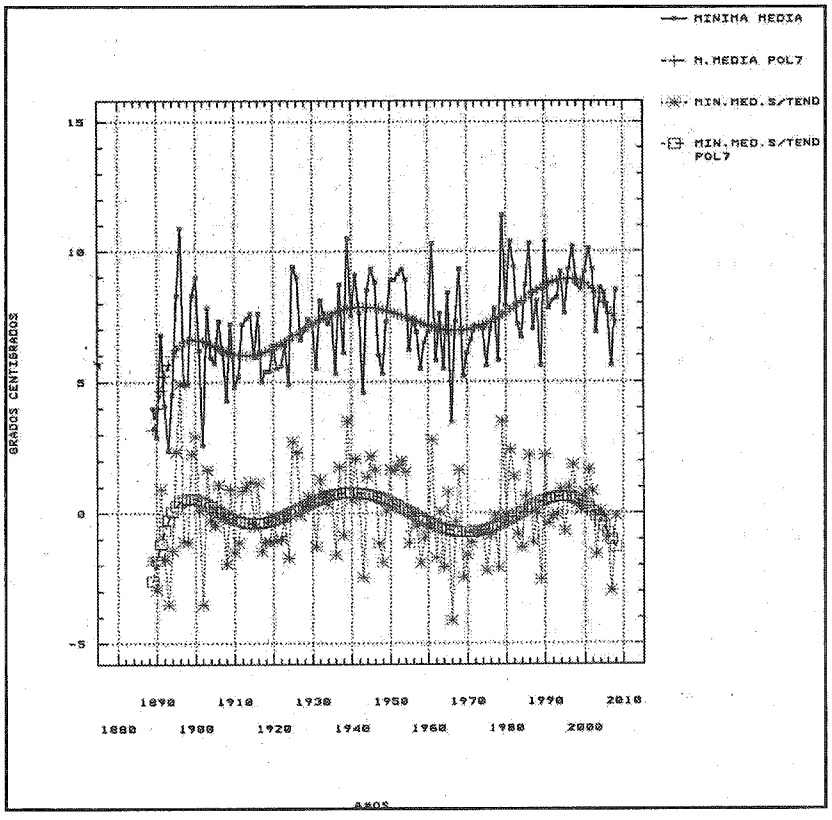


Figura 1

Temperatura mínima media de San Miguel de Tucumán del mes de Agosto (TISMT08) con y sin tendencia lineal y ajuste polinómico de 7mo. grado en ambas . Período 1889-2008.

de circulación general de Smagorinsky (1963). En la figura 4 se ve al índice de sequía anual de Argentina con una oscilación menor de aproximadamente 50 años de longitud confirmada luego para las cuatro subregiones al E de la Cordillera (NOA, NEA, CO y PH) en la figura 5.

Esta onda hídrica observada es opuesta a la fluctuación térmica de la mínima media de S.M. de Tucumán. Un esquema del impacto de ésta variable sobre el índice de sequía anual de Argentina se muestra en las correlaciones existentes entre las temperaturas mínimas medias de los meses de Abril hasta Diciembre del "año t" con los índices de sequías de Argentina (ISARG) estimados entre Julio del "año t" a Junio del año "t+1" vistas en la figura 6. Los meses con mayores asociaciones corresponden a los de Julio-Agosto con mayor valor absoluto en el último. En la figura 7 se muestra que con una temperatura mínima media de agosto en SMT de 7°C la condición climática del ciclo agrícola que ya ha comenzado en Julio sería normal (Indice = 6). Cuando la temperatura de este mes crece por encima de este valor lentamente decrecen los índices de sequía lo que correspondería a un año más lluvioso que lo normal para Argentina. Lo notable se da que cuando la temperatura decrece por debajo de 7°C los índices de sequía crecen más rápidamente, de allí la no linealidad de la relación. Esto es, continente con fríos invernales marcados serían condiciones precursoras de intensas sequías en el país. La proyección hacia adelante que posee Agosto tiene que ver con la influencia que esta condición se proyecta hacia delante hasta el final de

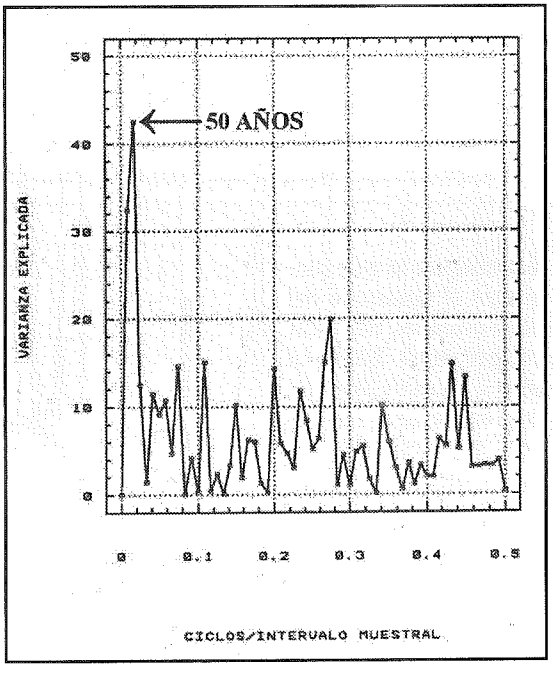


Figura 2

Espectro de la varianza de la serie de temperatura mínima media de S.M. de Tucumán del mes de Agosto. Se identifica al espectro máximo con una oscilación del orden de 50 años.

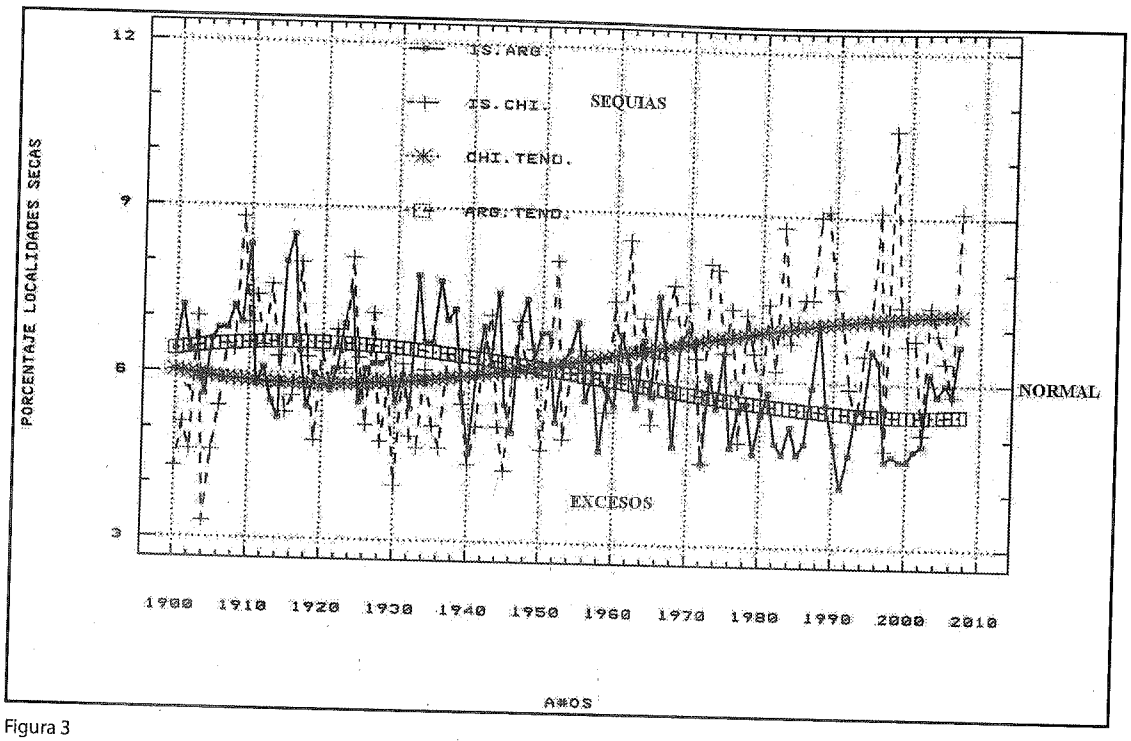


Figura 3

Índices anuales de sequía en Argentina y Chile/Comahue con sus tendencias como polinomios de 3er. grado. Período 1901-2007.

la primavera lo que contribuye al desarrollo del cuasi-monzón del NOA (Minetti et al. 2005). La tabla 2 muestra además, que existe una correlación significativa entre ISARG con el Indice de Oscilación del Sur de Troup (1965) del mes de Agosto (SOI08) y la temperatura mínima media del mismo mes en Tucumán (TISMT08).

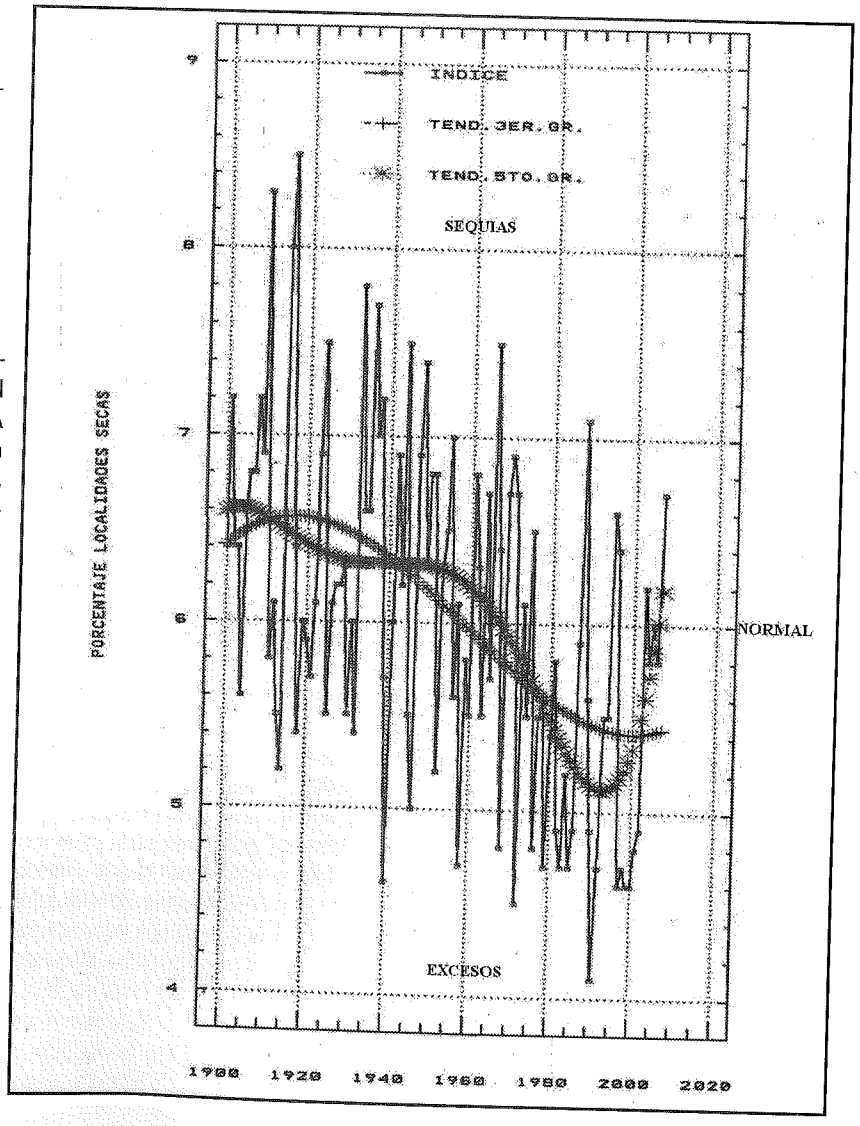


Figura 4

Índice de sequía anual de Argentina y ajustes polinómicos de 3er. y 7mo. grado.

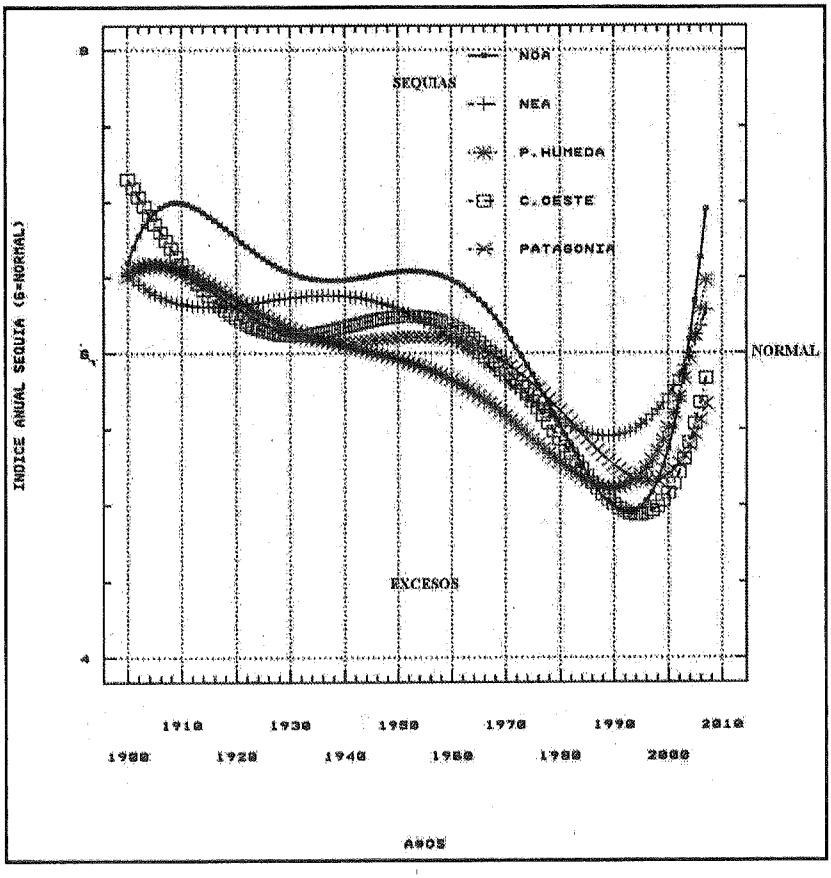


Figura 5

Polinomios de 7mo. grado ajustados a los índices de sequías anuales de las subregiones analizadas (NOA, NEA, CO, CHI, PH y PAT).

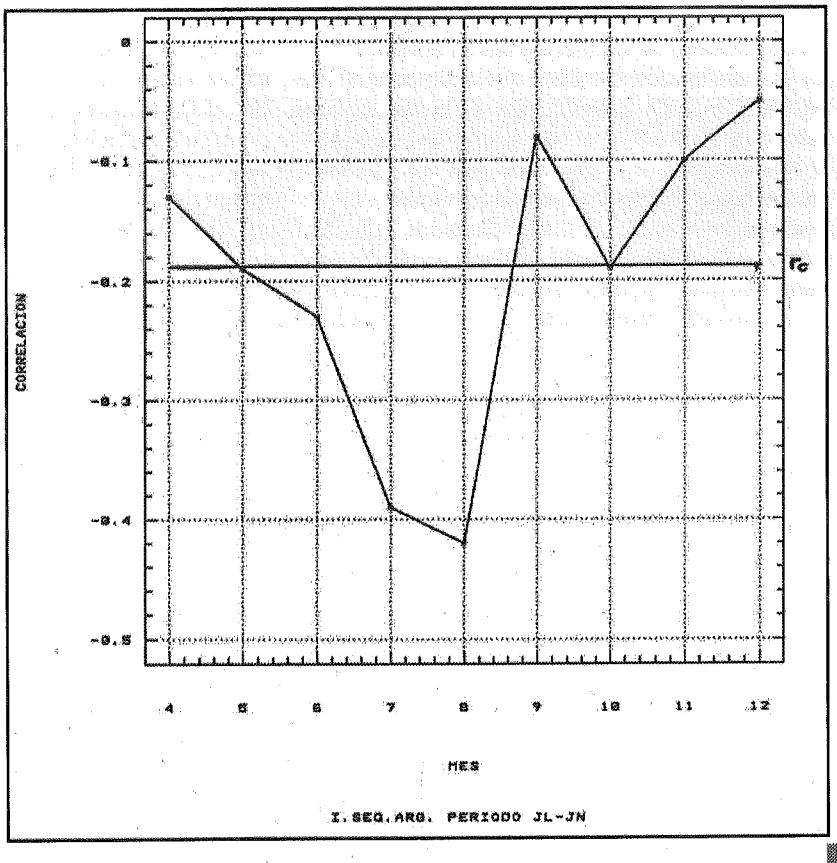


Figura 6

Correlaciones entre el índice de sequía anual de Argentina con la temperatura mínima media de Agosto en S. M. de Tucumán. Período de análisis 1901-2007. Se identifica la correlación crítica significativa al 5%.

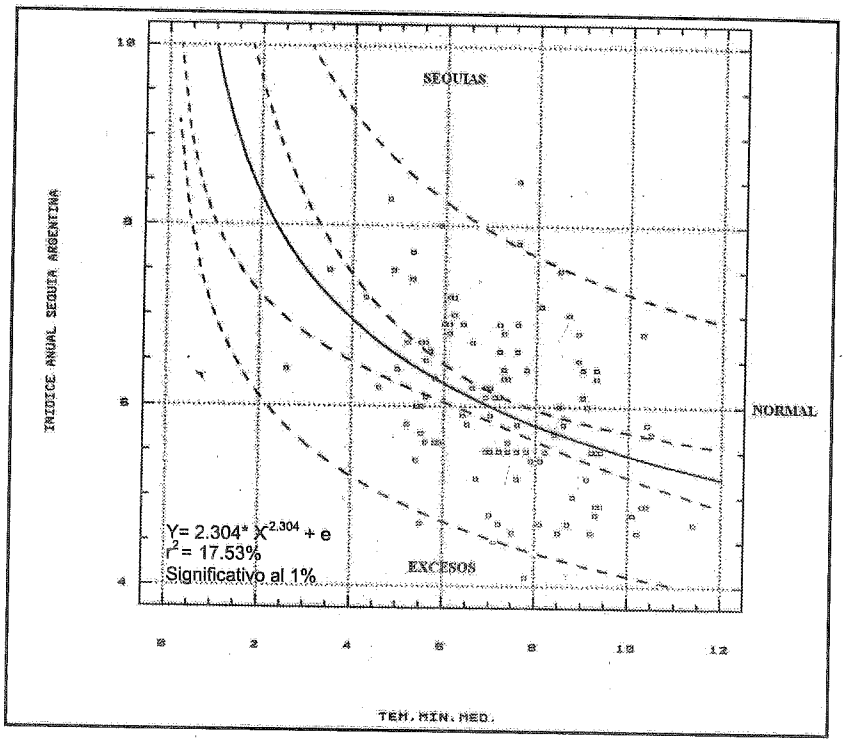


Figura 7

Regresión no lineal entre el índice de sequía anual de Argentina en períodos agrícolas (Jl-Jn) vs. la temperatura mínima media de Agosto del año correspondiente al mes de inicio del índice de sequía. Se indica el algoritmo de la regresión y su correlación.

Tabla 2: Matriz de correlaciones entre ISARG, TISMT08 y SOI08. significancia estadística al nivel de 5%).

Variables	ISARG	TISMT08	SOI08
ISARG	1	-0.42	0.38
TISMT08	-0.42	1	-0.27
SOI08	0.38	-0.27	1

Esta importante conexión muestra a la temperatura continental del invierno como un índice asociado a las condiciones de circulación del O.Pacífico.

En la investigación climática que acompaña al monitoreo, se pudo advertir que el nuevo período seco que se observa en Argentina desde el 2004 al presente (figura 8) ha tenido que ver con intensos enfriamientos invernales del continente. El contraste observado entre ambos períodos, anterior y posterior al 2003 permite realizar comparaciones para investigar algunos mecanismos involucrados en las sequías. Para ello la figura 9 muestra a las diferencias térmicas de la SST en escala global. Esto confirma la mostrado por Minetti 1987-2008 sobre la acción de aguas frías en ambos océanos (Pacífico y Atlántico) en las sequías. Lo notable es que aquí se advierte que el frío del O.Pacífico además de la región geográfica dominada por los eventos ENSO existe una región geográfica mayor sobre el centro-Este del océano con la misma condición. También es territorialmente grande la extensión fría del O.Atlántico entre las costas de ambos continentes (América y África). Otra región oceánica fría también se observa sobre el Pasaje de Drake al S de Sudamérica. En otras palabras Sudamérica bañada por aguas frías en su gran mayoría. Es sugestivo que sobre el N de Sudamérica las aguas hayan estado cálidas lo que muestra una independencia de su incidencia sobre el problema regional de Argentina.

La figura 10 da cuenta que bajo situaciones secas las anomalías de presión en la gran escala son positivas sobre casi todo el O.Pacífico y negativas sobre el O.Atlántico, lo que confirma a los modelos de circulaciones anómalas de trabajos previos (Bobba y Minetti, 2005) con un claro predominio de circulación anticiclónica del SO sobre la llanura argentina y viceversa del NE en situaciones lluviosas. Las figuras 11 y 12 muestran bajo situaciones de sequía un importante déficit de la humedad específica sobre la llanura subtropical argentina y S de Brasil asociado a un exceso de radiación emergente de onda larga (OLR). Es significativamente importante que el mar cálido del N de Sudamérica esté asociado con excesos de humedad que pueden ser transportadas sobre el NO de Sudamérica, desde el N de Bolivia hacia regiones más septentrionales sin interactuar con el centro de Argentina. También son significativos los déficit de humedad y emisión de energía de onda larga sobre los continentes tratando de indicar una semejanza en escala subtropical hemisférica.

Por último, las figuras 13 y 14 muestran a las precipitaciones medias anuales (isoyetas) de ambos períodos y sus diferencias. En ellas se observan que los principales cambios se han registrado sobre el N de Córdoba-S de Santiago del Estero, S de las provincias del NEA y Pampa Húmeda-Seca.

Los máximos valores de pérdida de precipitación entre ambos períodos con –400mm se registraron en el N de Santa Fé, S de Corrientes, N de E.Ríos y centro de Bs.As. consistentemente con lo antes mostrado. Es importante destacar que las condiciones inversas observadas en las anomalías de lluvias del N Argentino podrían tener conexión con las aguas cálidas observadas en el N de Sudamérica.

Tabla 8

Tendencias de los índices mensuales de sequía como polinomio de 7mo. grado en las regiones analizadas durante el período 2000-08. Se indica el momento del cambio de condición lluviosa/seca en el 2003.

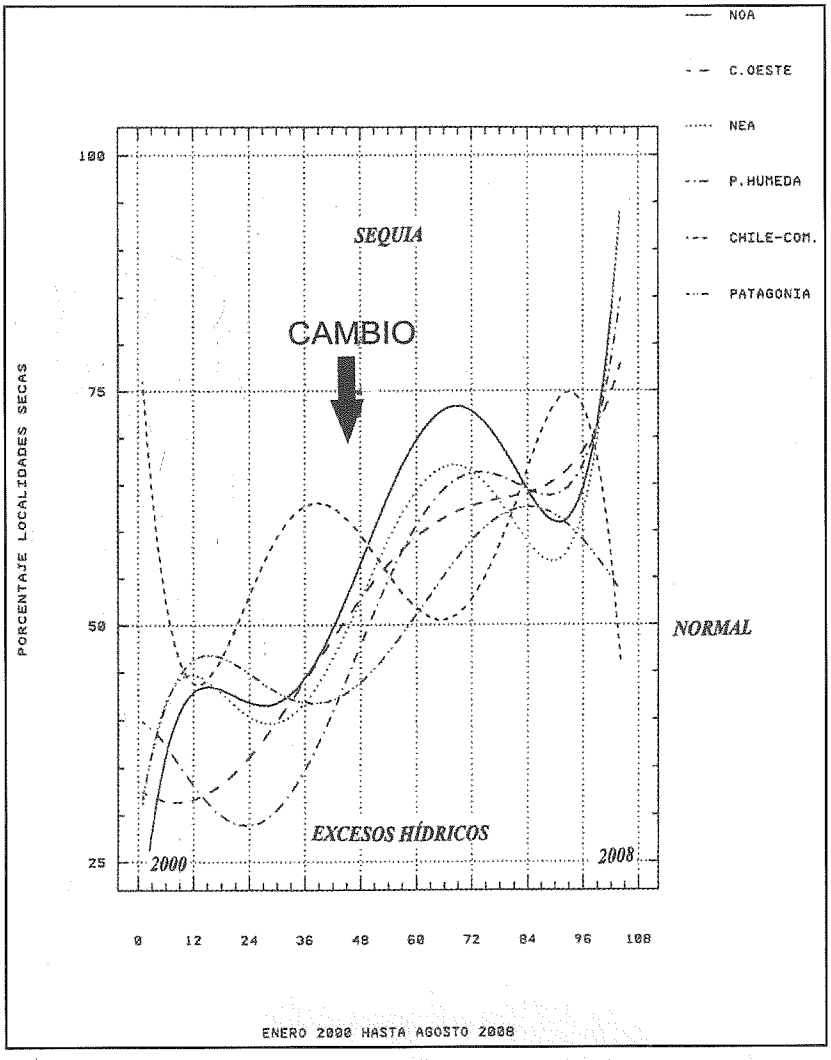
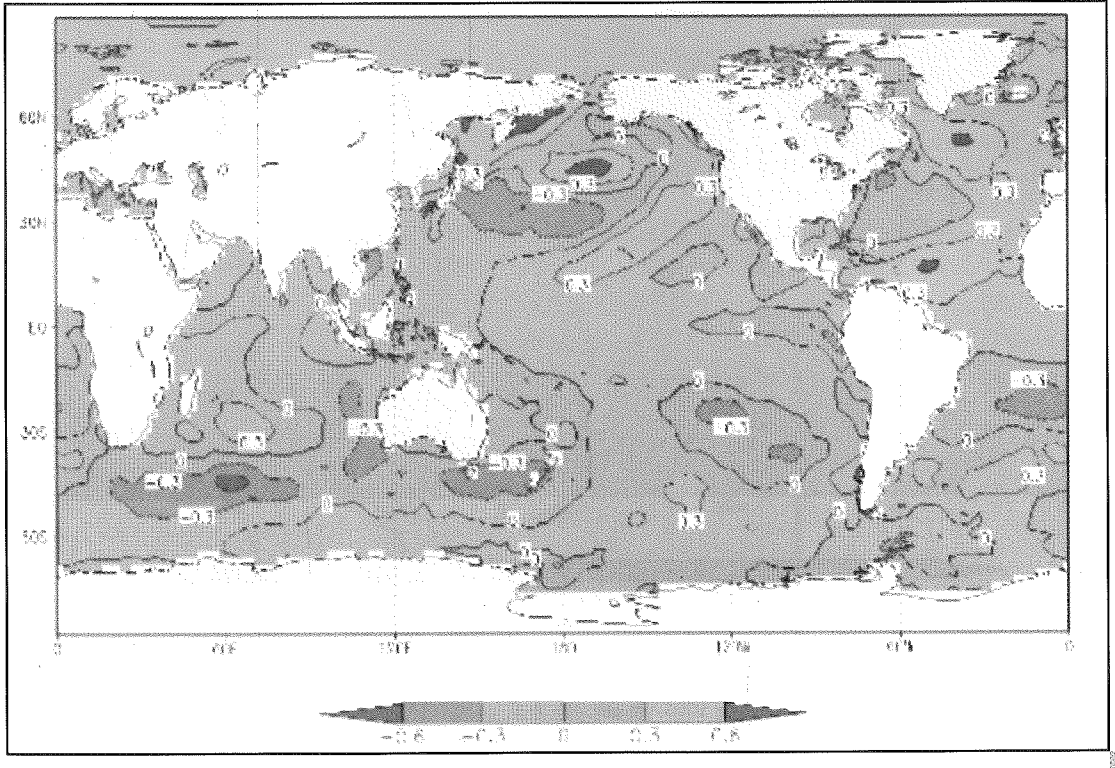


Tabla 9

Temperaturas superficiales del mar promedio al año del período 2004-07 menos el 2000-03.



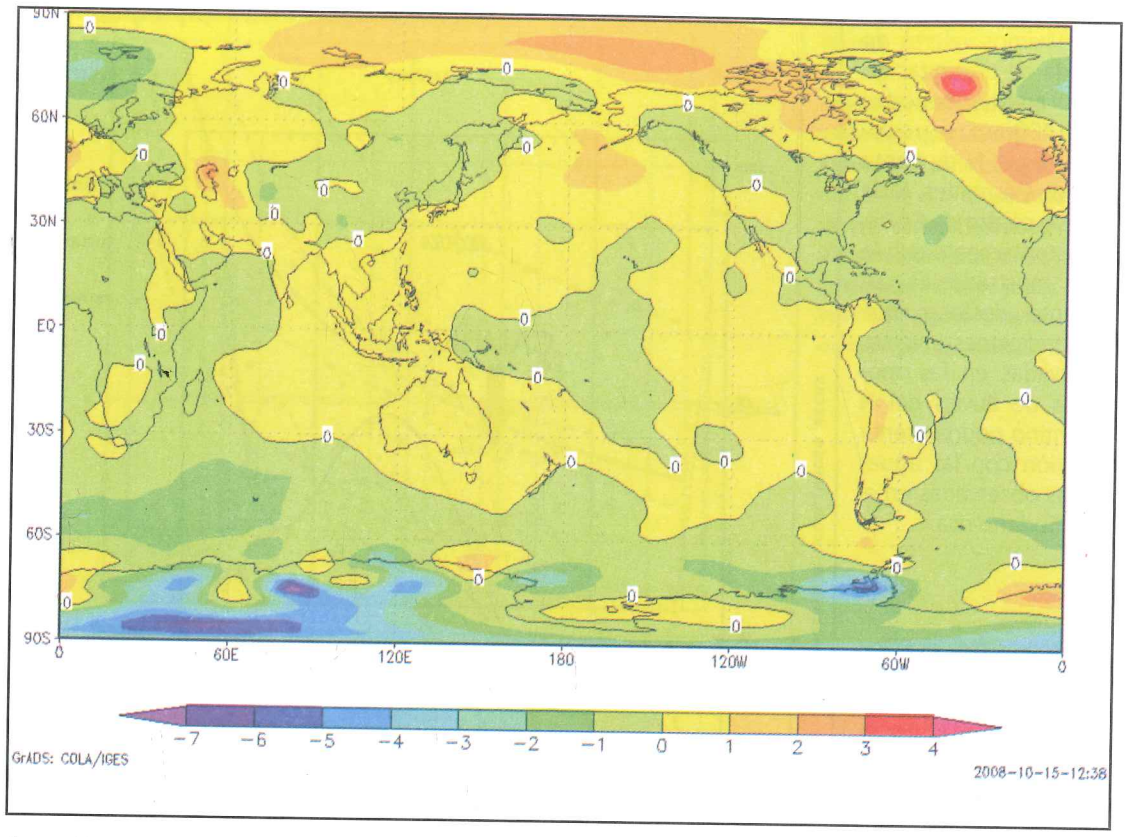


Figura 10

Presiones medias al nivel del mar anual del período 2004-07 menos el 2000-03.

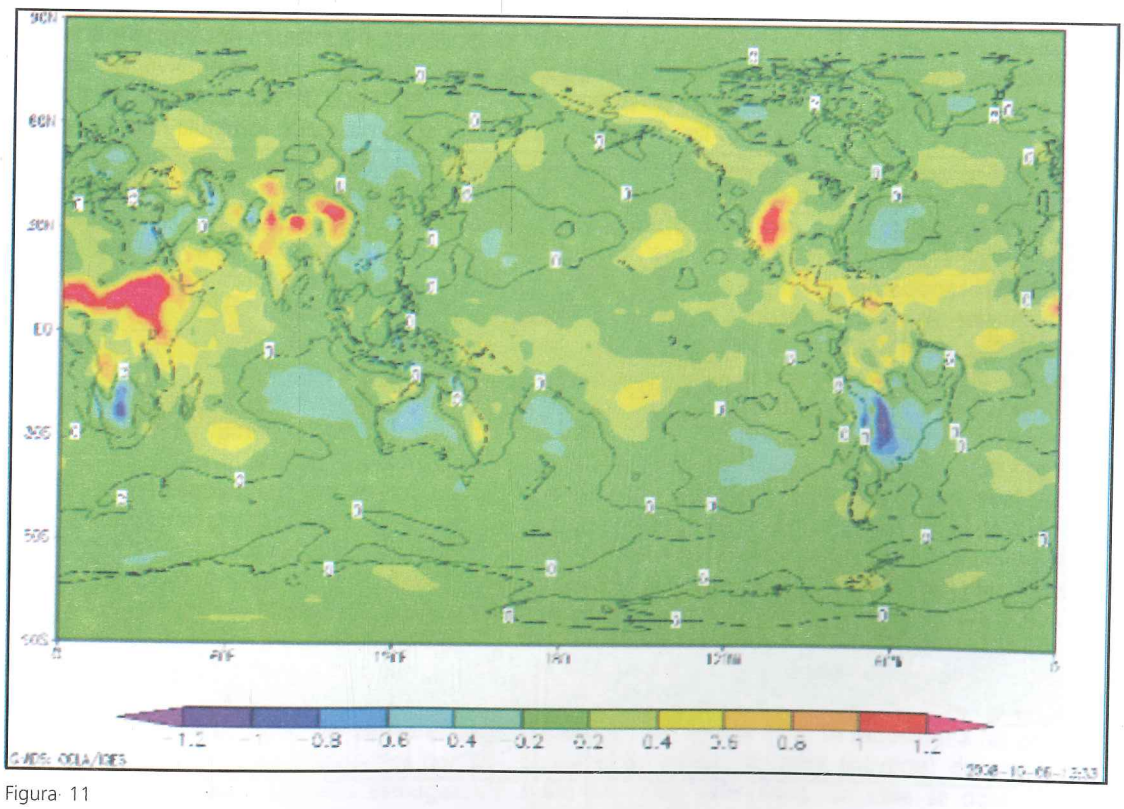


Figura 11

Humedad específica media anual en el nivel de 1000 hPa del período 2004-07 menos el 2000-03.

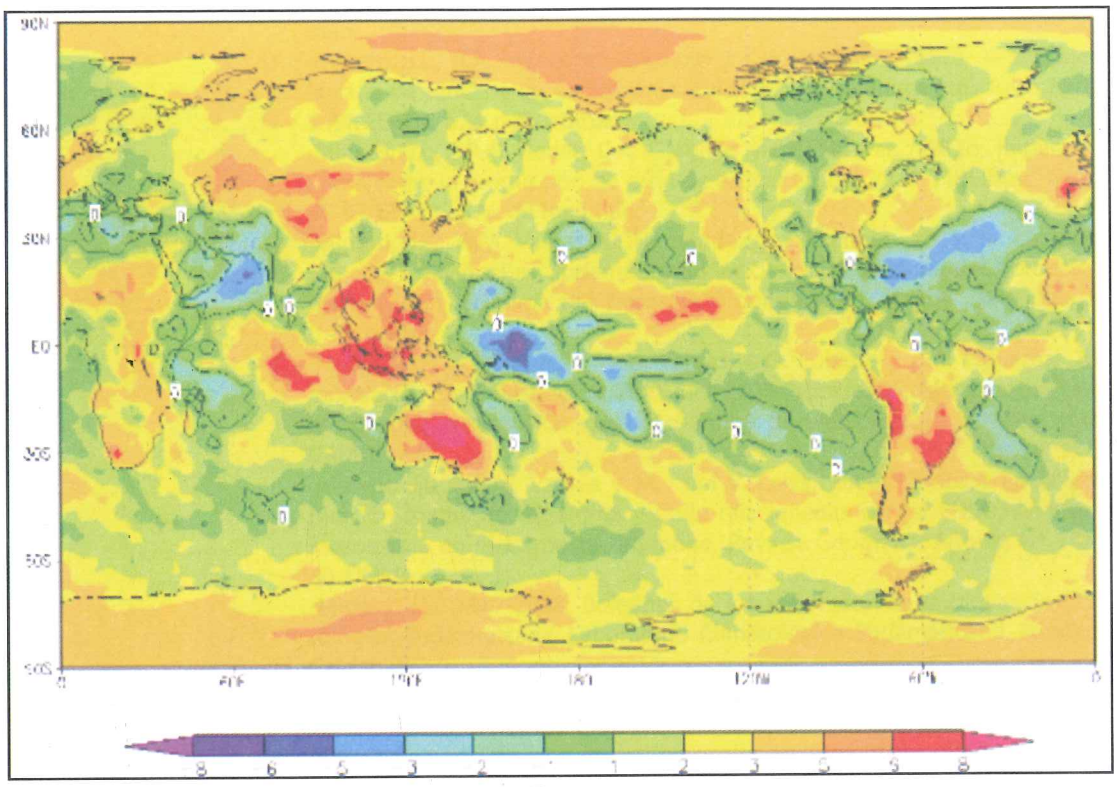
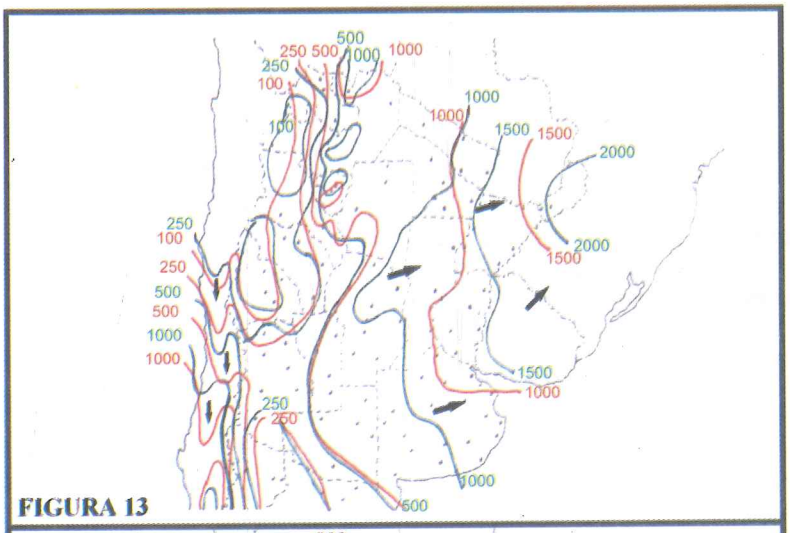


Figura 12

Radiación de onda larga emergente anual del período 2004-07 menos el 2000-03



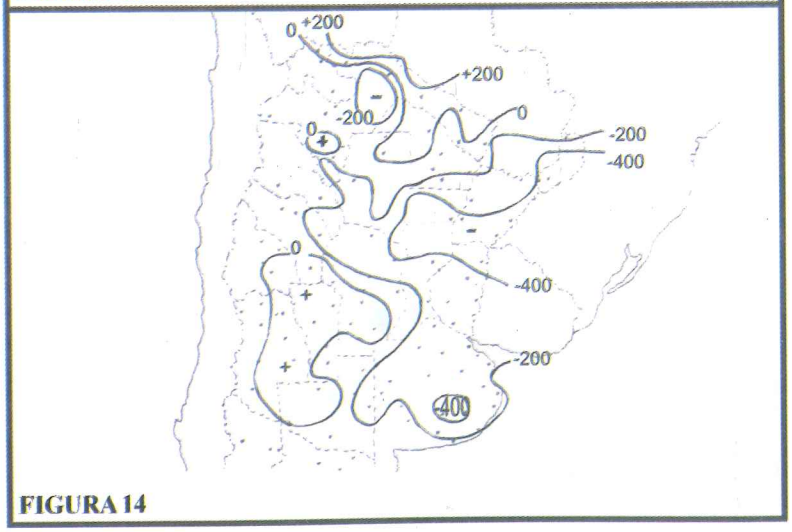


Figura 13

Precipitaciones medias anuales del período 2004-07 y 2000-03. Se indican con flechas los corrimientos geográficos de las isoyetas.

Figura 14

Diferencias de precipitaciones medias anuales entre los períodos 2004-07 menos 2000-03.

mán.
-Minetti, J.L., R.A. Neder, J.A. Mariotti y C.A. Gargiulo, 1982a: Respuesta de la caña de azúcar a las condiciones del clima en Tucumán. Pub. Misc. Nro 72, 1-44. EEAOC. S.M. de Tucumán.
-Minetti, J.L., R.A. Neder, C.A. Gargiulo y J.C. Sal Paz, 1982b: Impacto del Clima sobre la producción de caña de azúcar en Tucumán. Pub. Misc. Nro. 72, 45-93. EEAOC. S.M. de Tucumán.
-Minetti, J.L., W.M. Vargas, C. Hernández y E.R. López, 2005: La circulación regional estacional en Sudamérica-Su incidencia en el clima del Noroeste Argentino. En "El Clima del Noroeste Argentino". Ed. Magna , 449 pgs. S.M. de Tucumán.
-Minetti, J.L. , J.N. Paegle, W.M. Vargas, A.G. Poblete y F.M. Figueroa, 2005: Inundación de Santa Fé en Abril del 2003-Procesos climáticos e hidrológicos coadyuvantes. IX Congreso Argentino de Meteorología. 3-7 de Octubre. CAM. Bs.As.
-Minetti, J.L., W.M. Vargas y M. del V. Leiva, 2006: Cambios en la precipitación media de Argentina y Chile relacionadas con el ENSO. Análisis de mesoescala en el Noroeste Argentino. Rev. de Geografía, Año IX, N° 10, 31-40. UNSJ.
-Minetti, J.L., 1987-2008: Boletines de los resultados de la Vigilancia Climatológica Sudamericana. Laboratorio Climatológico Sudamericano. Fundación Caldenius.
-Minetti, J.L., W.M. Vargas, L.R. de la Zerda, A.G. Poblete, G.A. Casagrande, L.R. Acuña, I.J.Nieva, F.L. Frasseto, G.E. Ostertac, L.R. Minetti y E.A. Mendoza, 2004: Inventario de las sequías regionales en Argentina y Chile. Inf. Téc. del Laboratorio Climatológico Sudamericano. Fundación Caldenius. 50 pgs. S.M. de Tucumán.
-Minetti, J.L. , W.M. Vargas, B. Vega y M.C. Costa, 2007: Las sequías en la Pampa Húmeda: Impacto en la productividad del maíz. Rev. Bras. de Met., V. 22, N° 2, 218-232.
-Pittock, A.B., 1980: Modelos de variación climática en Argentina y Chile. Sección segunda, Temperatura 1931-1960. Meteorológica, Vol. XI, N° 1, 98-115. Bs.As.
-Prohaska, F.J., 1952: Regímenes estacionales de precipitación de Sudamérica y mares vecinos (desde 15°S hasta Antártida). Meteoros, Año II, N° 1-2, 66-100. Servicio Meteorológico Nacional.
-Smagorinsky, J., 1963: General circulation experiment with primitive equation. Mon. Wea. Rev. 91, 99-64.
-Troup, A.J., 1965: The Southern Oscillation. Q.J.R.Meteor. Soc. 91, 290-506.
-Tukey, J.W., 1950: The sampling theory of power spectrum stimates. Simposium on Applications of Autocorrelation Analysis to Physical Problems. U.S. Office of Naval Research, NAVEXOS-P-735, pp. 47-67. Washington, D.C.
-Tyson PD, and T.G.J. Dyer, 1978: The predicted above-normal rains of the seventies and the likelihood of drought in the eighties. SAJ Sc 74, 372-377.
-Vargas, W.M. , J.L. Minetti and A.G. Poblete, 2002: Low-frequency oscillation in climatic and hydrological variables in southern South America's tropical-subtropical regions. The. and Appl. Clim. 72, N° 1-2, 29-40. Max-Plank Institut. Springer-Verlag. Austria.
-Vines, R.G., 1986: Rainfall patterns in India. J. Climatol. 6: 135-148.

APLICACION DE POLITICAS PÚBLICAS EN LA ACTIVIDAD AGRICOLA DE DEPARTAMENTOS RURALES DE SAN JUAN

Valeria Inés Lezcano Fonsalida
Instituto de Geografía aplicada, Universidad Nacional de San Juan. E.mail: valesanjuan@gmail.com

[FECHA ENTREGA: 10-10-08 - FECHA APROBACION: 25-11-08]

RESUMEN

Este trabajo forma parte del proyecto "Organización espacial y estrategias de ordenamiento territorial en municipios de perfil rural intensivo de San Juan. Segunda Parte" y trata sobre la aplicación de políticas públicas en los departamentos Albardón, San Martín, Angaco, 9 de julio, Ullum y Zonda, tendientes a lograr un mayor desarrollo en aquellas regiones que poseen dificultades económicas.
En la comarca, se otorgan beneficios a proyectos en el marco de un Programa de Desarrollo Agropecuario, y desde el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) se desarrollan una serie de programas y proyectos, destinados a pequeños productores entre los cuales se encuentra el programa Pro-Huerta, Cambio Rural, Programas Familiares, Programas para Minifundios, entre otros. El objetivo general es evaluar el impacto de estas políticas en seis de los doce departamentos que integra el Valle de Tulum.

Palabras claves: políticas agrícolas *estado *programas * desarrollo * cartografía

ABSTRACT

This work is part of the Project "Spatial Organization and Territorial Planning Strategies in Municipalities with an Intensive Rural Profile in San Juan. Second Part" and discusses the application of public policies which promote major development in regions with economic difficulties. It particularly presents the cases of the towns of Albardón, San Martín, Angaco, 9 de julio, Ullúm and Zonda.
Within the framework of a Programme of Agricultural Development, benefits are gained for the presentation of farming projects. Besides, the INTA (National Institute of Agricultural Technology), offers a series of projects and programmes – Pro-Farming, Rural Change, Family Programmes – just to mention a few, to small-scale producers in these regions. The general objective is to evaluate the impact of these policies in six out of the twelve towns which the Tulum Valley comprises.

Key words: farming policies * state programmes * development *cartography

INTRODUCCIÓN

A partir de 1990 el Estado asignó cupo en el presupuesto Nacional para otorgar los beneficios a proyectos agropecuarios en San Juan en el marco de un Programa de Desarrollo Agropecuario, y de esta manera contribuir a lograr un mejor desarrollo provincial. A su vez, el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) también ha desarrollado una serie de programas y proyectos, destinados a pequeños productores entre los cuales se encuentra el programa Pro-Huerta, Cambio Rural, Programas Familiares, Programas para Minifundios, entre otros.
Para poder conceptualizar acerca del impacto de las políticas agrícolas, es necesario evaluar los instrumentos de acción, que permiten la aplicación de estas políticas. Estos instrumentos son las leyes, los planes y las organizaciones institucionales. Ya que a través de las leyes surgen políticas específicas tendientes a lograr el desarrollo local.

MARCO TEÓRICO

La Geografía tiene como objeto de estudio la organización del espacio, explicando los elementos y factores que fundamentan el orden interno del mismo. En este sentido, la Geografía Rural, se ocupa de interpretar y valorar las estructuras rurales que incluyen elementos, factores, funciones y la evolución histórica que ha experimentado y que explica su situación actual.

La organización del espacio rural, posee condicionantes sociales que integran un modelo socioeconómico, con un determinado grado de desarrollo y una interacción económica constante; condicionantes ecológicas y condicionantes físicas. Estas influyen en las estructuras, formas, densidades, redes y flujos del espacio agrario. Los factores o elementos de estudio en estos espacios son la población rural, las estructuras agrarias, las políticas de desarrollo y los usos del suelo del espacio rural.

Este espacio es gobernado por un Estado, el cual constituye la organización, jurídica-administrativa por excelencia y contiene una población y un territorio. Etimológicamente el concepto de Estado, supone la planificación estática de soberanía (entendido como el poder absoluto que tiene el estado, otorgado por nosotros "el pueblo"); es decir, representa la formalización de una autoridad permanente y pública que domina, por el interés general, un territorio cerrado y a las personas que en él viven.

El rol del Estado es propender al bien común, y trata de lograrlo a través de instrumentos de acción como son las leyes, los planes y las organizaciones institucionales. A través de las leyes surgen políticas específicas tendientes a lograr el desarrollo local. En esta nueva concepción del desarrollo; "aparecen como elementos claves la valorización del territorio, el potencial endógeno, la cercanía de los problemas y a quienes lo sufren, la movilización, la cooperación y la participación. Constituye en definitiva una estrategia de escala local que requiere de acciones multidimensionales surgidas de iniciativa de orden público y privado, en donde es prioritario el acuerdo entre los niveles institucionales, locales y regionales, teniendo en cuenta que es un modelo que se complementa con un sistema más amplio o mayor en el que se inserta, ya sea nacional o internacional" (Sánchez,López,Jofré, 2001).

Entre estos instrumentos se menciona la política de Diferimientos Impositivos, que se constituyen en una oportunidad para empresas de gran capital. El espacio de aplicación de las políticas agrícolas, es el espacio rural, lugar donde se localizan los emprendimientos agrícolas. También para brindar soluciones a pequeños y medianos productores en el año 1993, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, resuelve dar comienzo a una serie de acciones y programas (Programa Social Agropecuario, Cambio Rural, etc.). Surgen así una serie de estrategias de intervención que configuran, de alguna manera una política de desarrollo agropecuario orientada a la modernización de la agricultura minifundista

MATERIALES Y TÉCNICAS

Los materiales utilizados fueron planillas de datos proporcionados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA), el Programa Social Agropecuario (PSA) y la dirección de Comercio exterior. Además se utilizó el Censo Nacional Agropecuario y se utilizaron planos de la Provincia de San Juan escala 1:500.000 y la Imagen Satelital Lansat.

A partir del procesamiento de la información por digitalización mediante escaneo y vectorización, se realizaron en gabinete diferentes tipos de cartografía temática, que permitió espacializar los datos analizados. Como así también la elaboración de diferentes tipos de gráficos.

En cuanto a las técnicas, se obtuvo información a través de entrevistas realizadas a personal del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) y algunos técnicos de programas agropecuarios. A través de las cuales se completó la información necesaria para la elaboración de un diagnóstico cuantitativo y cualitativo de la aplicación de los programas en los departamentos seleccionados para el análisis.

DESARROLLO

1. Los Programas de Desarrollo Rural aplicados desde la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA).

Los programas que se encuentran en ejecución, están destinados hacia el sector de pequeños productores y trabajadores agropecuarios.

Entre los programas mencionamos el PROHUERTA, la Unidad de Planes y Proyectos de Investigación y Extensión para Pequeños Productores Minifun-

distas (Unidad de Minifundio), el Programa Social Agropecuario (PSA), el Programa Federal de Reconversión Productiva para la Pequeña y Mediana Empresa Agropecuaria (Cambio Rural), el Régimen de Promoción de Plantaciones Forestales, el Proyecto de Desarrollo de Pequeños Productores Agropecuarios (PROINDER), el Programa de Desarrollo Rural de las Provincias del Noreste Argentino) (PRODERNEA) y el Proyecto de Reordenamiento de las Áreas Tabacaleras (PRAT)".

De ellos, solo algunos tienen como campo de aplicación a la provincia de San Juan, estos son, la Unidad de Minifundio, el PSA y el PROINDER, destinados para pequeños productores. Por otro lado, los que tienen una definición más amplia de la población son Cambio Rural, y PROHUERTA. Este último y el de Minifundio, Cambio Rural, Pro Huerta, se asientan en la estructura institucional de INTA, en la provincia de San Juan.

Como han señalado varios autores, el conjunto de estos programas ha realizado aportes en el sentido de la instalación de la problemática del pequeño productor dentro de la agenda de las políticas públicas. La diferencia entre estos programas, radica en los objetivos propuestos - algunos ponen más énfasis en la competitividad y la capitalización y otros, en el mejoramiento de las condiciones de vida de los beneficiarios-, así como en los mecanismos implementados -grado de descentralización y participación de beneficiarios y organizaciones de apoyo-. Su rasgo común es el fomento de acciones de tipo productivo- en general en función de proyectos a ser aprobados- y su acompañamiento a través de la asistencia de un profesional. En sus estrategias se destacan el reconocimiento y potenciación de experiencias previas y la articulación de recursos humanos e institucionales públicos y privados.

1- 1- Programa Social Agropecuario (PSA)

El Programa Social Agropecuario es uno de los principales intentos desde el Estado para aplicar una política de ayuda a los pequeños productores a nivel nacional, con aplicación en la provincia de San Juan y varios de los departamentos del Valle de Tulum.

El Programa Social Agropecuario (PSA), surge como el intento de desarrollo de los espacios rurales más chicos por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación. Esta secretaría, encaró una serie de programas específicos que hacen distintos tipos de aportes a esta problemática. El aporte que brinda, es sobre todo para pequeños y medianos productores, permite el desarrollo rural y se aplica en todo el país. Este desarrollo, "debe poseer un carácter de política de estado, y ser su ejecución el resultado de una acción concertada del Estado Nacional (involucrando a distintas áreas de Gobierno) y los Estados Provinciales".

El P.S.A. es una acción de apoyo exclusivo para pequeños productores que se deciden a trabajar en forma conjunta. Los objetivos del programa tienden a lograr el aumento de los ingresos de los pequeños productores y de sus familias; incentivar a la participación organizada de los pequeños productores minifundistas para mejorar el desarrollo de zonas rurales, haciendo hincapié en la formación de los grupos asociativos, para que los pequeños productores puedan realmente aumentar sus ingresos, disminuir los costos de producción, mejorar la comercialización, entre otras cosas.

Los principales beneficiarios de este programa son los productores y sus familias que viven y trabajan en el espacio rural, sin ser necesariamente propietarios.

Las zonas agropecuarias más desarrolladas, en la provincia son el Valles de Tulum y en menor medida los valles de Jáchal, Iglesia y Calingasta.

El P.S.A. ha establecido convenios de trabajo con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), desarrollándose muchas acciones en forma conjunta, y se está articulando con otras áreas, tanto nacionales como provinciales. Se propicia un desarrollo rural con enfoque agroecológico, donde se respete, preserve y potencien los recursos del medio ambiente.

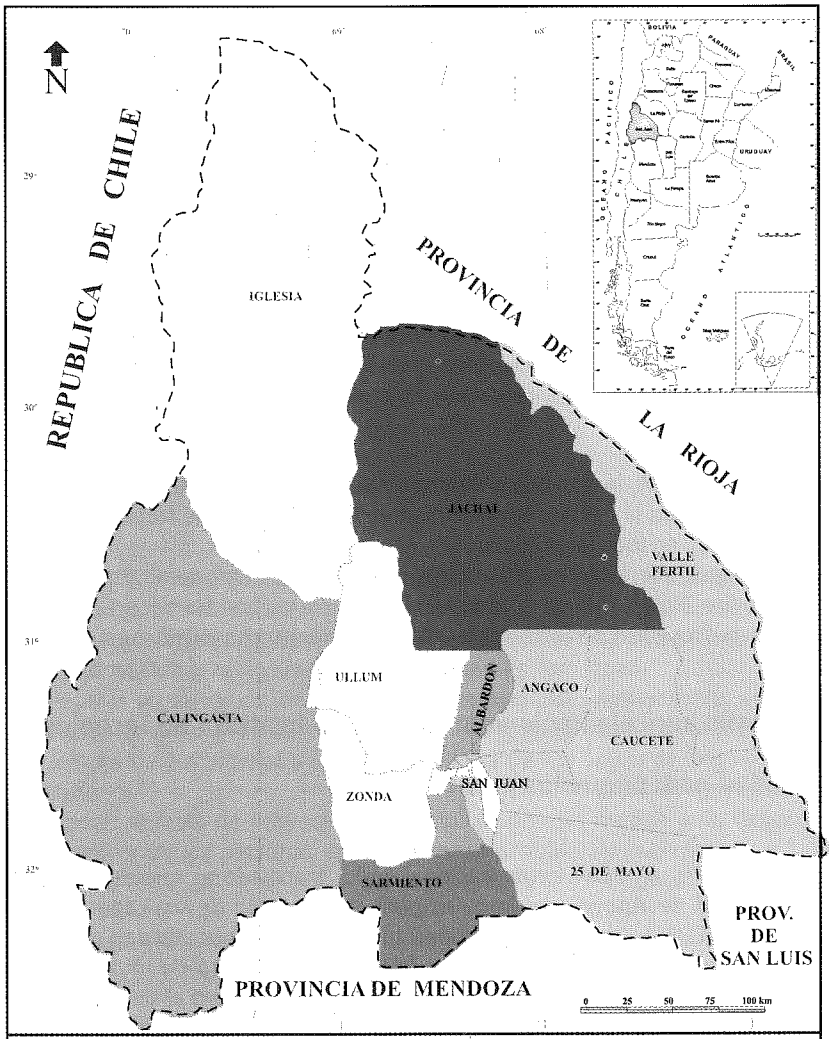
La principal producción es la vitivinicultura, junto con la olivicultura y horticultura. Los productores minifundistas ocupan un lugar importante en cuanto a la cantidad de explotaciones totales (276 EPAs), aunque su producción total es baja. "Los que viven en los oasis irrigados se dedican principalmente a la horticultura, con alto nivel de especialización productiva (cebolla, melón, tomate, batata, lechuga, etc.), destinados al mercado local; excepto en cebolla y melón, donde son los principales proveedores nacionales." . El 63,9 de los emprendimientos, están destinados a la Horticultura y el 6,9 a forrajes y semillas.

Se trabajan entre 0,5 y 5 hectáreas por familia aproximadamente, con riego gravitacional (por surcos o "canteros", un sistema similar a las terrazas). La crisis de los últimos años los llevó a diversificar sus actividades y buscar alternativas de producción, complementando con productos de granja y diversas hortalizas y cereales. Esto determinó el rumbo

1 LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO RURAL EJECUTADOS EN EL AMBITO DE LA SAGPYA. Ministerio de Economía Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación Dirección de Desarrollo Agropecuario PROINDER. Consultoras: Clara Craviotti - Susana Soverna. serie estudios e investigaciones. Buenos Aires, 1999.

hacia sistemas productivos más estables, tanto a nivel económico como ecológico, con importantes avances en aspectos socio organizativo.

De los diecinueve departamentos que posee la provincia, este programa está implementado solo en doce. De los cuales, el que mayor representatividad posee es el departamento Jáchal, ya que tiene más de cien proyectos implementados. Sin embargo, en el Valle de Tulum, los departamentos peri centrales son los que poseen mayor impacto del PSA ya que los departamentos centrales (Capital, Santa Lucía, Rivadavia, Rawson y Chimbas), carecen de espacios rurales. Si bien en este sector aún sobreviven explotaciones pequeñas, de productores de escasos recursos, no lo hacen principalmente por tratarse por lo general de propiedades que se manejan de forma independiente, sin ningún tipo de ayuda del gobierno.(Mapa 1)



Fuente: SEAGyP (Secretaría de Agricultura, Ganadería , Pesca y alimentos).
Programa Social Agropecuario: 10 años de política social con pequeños productores minifundistas. San Juan, año 2003.

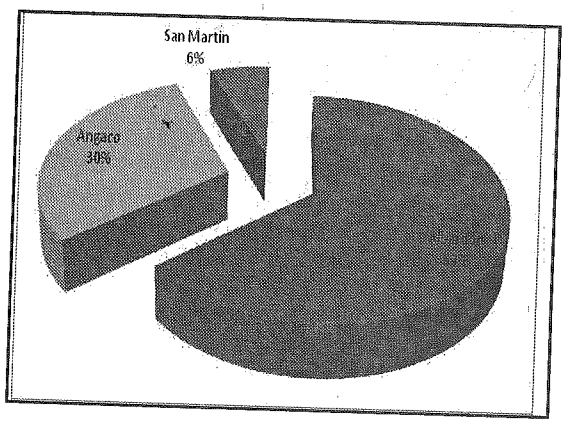
Elaboró: Valeria Inés Lezcano Fonsalida

2 SAGP y A. Programa Social Agropecuario. PROINDER. Año 2003. Pág. 7.

3 SAGPyA. Programa Social Agropecuario. PROINDER. Año 2003. Pág. 7.

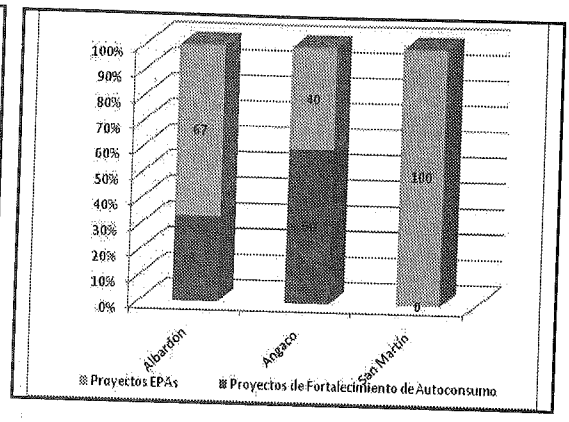
En el gráfico siguiente se muestra que de los departamentos de la comarca uno de los que mayor cantidad de proyectos implementados posee es Albardón con 21 proyectos. Mientras que otros departamentos como Angaco y San Martín no superan los diez proyectos, los cuales representan solo el 30% y 6% respectivamente.

Figura Nº 1. Proyectos implementados en la región.



Fuente: SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y alimentos).Programa Social Agropecuario: 10 años de política social con pequeños productores minifundistas. San Juan, año 2003.

Figura Nº2. Porcentaje de proyectos aprobados por departamento, según tipo de proyecto.



Fuente: SEAGyP (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y alimentos). Programa Social Agropecuario: 10 años de política social con pequeños productores minifundistas. San Juan, año 2003.

Del total de proyectos aprobados por el PSA, la mayoría son emprendimientos productivos asociativos (EPAs), ya que estos alcanzan a 696 en toda la provincia, mientras que los proyectos de fortalecimiento del autoconsumo apenas superan los 500 en toda la provincia.
De la observación de la figura 2 se puede inferir que existe un alto predominio de emprendimientos productivos asociativos, sobre todo en San Martín (100%) y Albardón (67). Mientras que los departamentos Albardón posee mayor predominio de Proyectos de Fortalecimiento de Autoconsumo (60%).

2.2. Los programas de desarrollo agrícola implementados por el Instituto de Tecnología Agropecuaria. Una oportunidad para pequeños productores.

El INTA, brinda ayuda a los productores agropecuarios, a través del Programa Federal de Apoyo al Desarrollo Rural Sustentable (PROFEDER). Brinda su estructura institucional a programas de la SAGPyA (Minifundio, Cambio Rural, Pro Huerta), y lleva a cabo los programas PROFAM (programa de asistencia a productores familiares) y proyectos integrados.
A través del PROFEDER, el INTA pone al servicio del productor y su familia, de la comunidad rural y de la ciudadanía en general, todo el sistema de conocimientos y tecnologías disponibles para el sector agropecuario y agroindustrial.
El trabajo de Extensión se desarrolla principalmente a través de las Agencias de Extensión Rural y de los proyectos locales, regionales y nacionales, entendiendo en el relacionamiento con entidades, instituciones y demás organismos vinculados al quehacer agropecuario y rural de su jurisdicción.
El Programa Federal de Apoyo al Desarrollo Rural Sustentable, promueve la innovación tecnológica y organizacional de los trabajadores rurales, a través del impulso para el desarrollo de sus capacidades y del fortalecimiento de la competitividad regional y nacional, generando un ámbito de igualdad social y de sustentabilidad en apoyo al desarrollo local, mediante la implementación de proyectos que permitan el desarrollo local, a través de programas específicos propios como es el caso de PROFAM y proyectos integrados, o de aquellos que desarrolla con la secretaría de agricultura, ganadería, pesca y alimentos, como son Minifundio, Cambio Rural y Pro Huerta.
Este programa, busca lograr una modernización del sector agroalimentario y agroindustrial, inclusión social de los distintos sectores, aumentar la seguridad alimentaria, para que cada familia tenga los alimentos necesarios, para tener una vida saludable, y el manejo sustentable de los recursos naturales, a través del asesoramiento de técnicos especialistas en el tema.
La estación experimental agrícola de INTA en San

Juan, se encarga de llevar a cabo proyectos que son controlados por técnicos capacitados en el área. Las entrevistas realizadas a los técnicos, revelaron que no se puede conocer con exactitud la cantidad de total de productores por departamento, ya que en la mayoría de los casos se unen productores de distintos espacios según el tipo de cultivo que posean. Por ello, es que a continuación se expone lo obtenido después de la entrevista a personal de INTA.
Los instrumentos necesarios para llevar a cabo estos objetivos, son los programas implementados por INTA, como Minifundio, Cambio Rural, Pro Huerta, PROFAM (programa de asistencia a productores familiares) y proyectos integrados.

2.2.1. PROFAM (Programa de Productores Familiares)

Dirigido a productores familiares que trabajan en forma directa en su establecimiento agropecuario, con la principal colaboración de su familia. Nuclea a quienes comparten problemáticas comunes con otros productores similares y que a través de proyectos participativos se capacitan y buscan mejoras en la rentabilidad de sus pequeñas empresas familiares, entre otras acciones, como la asistencia técnica.
Los grupos están formados por personas que comparten problemáticas que se intentan superar a través de proyectos participativos, elaborados junto al INTA y otras instituciones del medio, en torno a objetivos comunes. Desde aquí se promueve una actividad grupal que puede o no ser comercial. Se trata de estar en contacto para tomar adecuadas decisiones de desarrollo. No es una cooperativa ya que no es necesario tomar una forma jurídica, esto es asociativismo. Lo que se produce es para consumo familiar, aunque solo a veces un excedente puede llegar a venderse.
No existen datos precisos acerca de la cantidad de superficie que se destina en el Valle para este tipo de proyectos, ya que en el INTA solo se conocen los nombres de los grupos allí nucleados.
Este programa no tiene impacto en los departamentos de la comarca, ya que existen solo dos grupos en la provincia: Organización de Pequeños Productores Hortícolas de Sarmiento y Desarrollo de Pequeños Productores del Este, localizados fuera de ella.

2.2.2. Proyectos Integrados

Estos proyectos "Articulan a las personas y sus capacidades, a nivel de las regiones y las cadenas de valor agroalimentario conformando redes locales de innovación y conocimiento. La finalidad es fortalecer la organización de los productores y las instituciones, vinculando su accionar con otros grupos y empresas y mejorando la competitividad de los territorios".
Es decir, se trata de proyectos que buscan unir esfuerzos entre las personas que poseen un problema en común. En este caso no importa si se trata de productores con grandes o chicas extensiones de tierra. O que se dediquen a un solo tipo de cultivo.
Actualmente existen dos proyectos en ejecución, uno de ellos es el Proyecto Gestión integrada del agua de riego en el sector agrícola del departamento 25 de Mayo, del que no se consiguió más información y no tienen impacto en los departamentos de la comarca.

2.2.3. Cambio Rural

En Cambio Rural, existe una comisión coordinadora SAGPyA/INTA que se ocupa de la evaluación permanente de la marcha del Programa y la gestión de los recursos. La responsabilidad de la Coordinación operativa y la ejecución presupuestaria está a cargo del INTA; a nivel nacional a través de la Unidad de Coordinación y a nivel regional, de los Centros Regionales y las Estaciones Experimentales. Estas administran los recursos y supervisan a los denominados agentes de proyecto, que actúan como enlace entre los asesores de los grupos y la estructura del INTA, particularmente con la parte de extensión e investigación del organismo, canalizando demandas y recibiendo la oferta tecnológica que llevan a los grupos. Los gobiernos provinciales, representantes de las entidades de productores de ámbito nacional (y en algunos casos provincial) y representantes de los grupos junto al INTA son los encargados del seguimiento a través de las Comisiones de Acción Provincial. Las CAP también definen los límites dentro de los cuales se encuentran los potenciales beneficiarios por provincia, relevan y evalúan las demandas de ingreso al Programa realizadas por los grupos interesados.

Este programa, si bien, posee instancias de coordinación y ejecución desde la Secretaría de agricultura, ganadería y pesca, se asienta fuertemente en la estructura institucional del INTA.

Cambio Rural brinda asistencia técnica integral a los productores y facilita una articulación más efectiva entre éstos y el sistema financiero formal a través de la Unidad de Financiamiento Agropecuario (FINAGRO) dependiente de la SAGPyA.

Los instrumentos fundamentales para desarrollar la asistencia técnica son el plan de trabajo en grupo (PTG) y el plan técnico-económico (PTE) de cada productor. El primero contiene el diagnóstico básico, los objetivos a alcanzar y líneas de acción que se pretenden desarrollar en conjunto. El segundo provee a las fuentes crediticias formales los elementos para evaluar la capacidad de pago del solicitante. Contiene el análisis de la situación del establecimiento, una propuesta secuencial mejorada, el nivel de inversiones necesario y el cálculo económico que determina su factibilidad; no se incluye el impacto ambiental.

Es una oportunidad para la pequeña y mediana empresa agropecuaria. Se implementa desde 1993 como el programa federal de reconversión productiva. Recién a partir del año 2003 se enmarca institucionalmente en el PROFEDER (Programa Federal De Apoyo al Desarrollo Rural Sustentable). En otras palabras, se trata de grupos que tienen productores con algo de capital, sin ser grandes empresas. Se los capacita para que puedan llegar a un nivel profesional, y se logra a través de un subsidio.

Se lleva a cabo a través de los componentes de asistencia técnica, información, capacitación, asociativismo y acceso al crédito. Propone incrementar el ingreso neto de la empresa mejorando su perfil de competitividad. Y se asegura en el tiempo el uso racional de los recursos naturales y el medio ambiente.

Funciona a través de grupos de productores reunidos con un Promotor Asesor y coordinados por un Agente de Proyecto. Se realizan regularmente reuniones mensuales con los asesores y representantes de los grupos. Además se realizan reuniones técnicas a campo, y giras a otras zonas productoras.

Gracias al Asociativismo se han formado al 2006, seis grupos, de los cuales solo tres tienen impacto en la comarca:

"Algunos grupos trabajan desde el año 2003:

a) Grupo Productores de Almendros: en este grupo existen 9 productores asociados. De los cuales siete (7) poseen sus explotaciones en el departamento Pocito, uno (1) en chimbas y uno (1) en Ullum.

En el año 2004 se integraron:

b) Grupo Productores de Uva de Mesa del Valle de Tulum y Zonda: se trata de doce (12) productores asociados. Cuyas explotaciones se localizan en el Valle de Tulum. Estas poseen superficies entre 20 y 30 has cada una, es decir que se trata de explotaciones medianas, cultivadas exclusivamente con uva de mesa.

c) Grupo Oliver de San Juan: son empresas medianas, cuyas superficies alcanzan las 100 hectáreas. El principal cultivo es el olivo. Las explotaciones se localizan en su mayoría en los departamentos Pocito y Rawson, y algunas más en el departamento 9 de Julio."

2.2.4. Pro Huerta

Procura mejorar la alimentación de los sectores carenciados a través de la promoción de la autoproducción de alimentos. Bajo un concepto orgánico y ecológico se promueve el desarrollo de huertas y granjas. Es un Proyecto Educativo de Desarrollo humano basado en la participación y el trabajo comunitario, orientado a sectores de la población con Necesidades Básicas Insatisfechas.

El PROHUERTA tiene una Coordinación Nacional, y un representante del Programa en cada una de las macrorregiones en que está estructurado el INTA; de dichos representantes dependen los respectivos coordinadores provinciales. Cuenta con equipos técnicos a nivel provincial, que son los que se articulan con los promotores comunitarios, docentes e institucionales. Los beneficiarios directos no participan en el gerenciamiento del Programa; su participación es indirecta, a través de los promotores, que participan regularmente en talleres provinciales, donde plantean las demandas de los beneficiarios. Los fondos para recursos humanos y gastos operativos se distribuyen a las provincias vía la Fundación Argentina.

El PROHUERTA tiene dos componentes, "Autoproducción de hortalizas frescas" y "Granja y otros alimentos obtenidos vía autoproducción". El primero es el que más peso adquiere en el Programa (87% de los fondos para insumos), mientras que el segundo fue desarrollado en 1994, a partir de la demanda de los beneficiarios. Su puesta en práctica apunta a ampliar la oferta alimenticia, mejorar los niveles de nutrición y contribuir a establecer producciones permanentes de alimentos. Incluye aves de corral, piscicultura familiar, frutales, especies aromáticas, y producción de conservas de alimentos. La ampliación del componente granja sería posibilitada a partir del acceso al financiamiento externo (BID).

5 - INTA. Entrevista a Ing. Gonzalez. A cargo de PROFEDER San Juan.

El tipo de asistencia brindada consiste en insumos biológicos y capacitación. En el primer caso se brinda a los destinatarios los elementos necesarios para la iniciación de los diferentes modelos de autoproducción (semillas hortícolas, plantines de frutales, planteles de animales menores de granja), variando según las características provinciales. El mecanismo de devolución previsto es que en caso de excedentes de producción respecto a las necesidades de consumo, se los done a instituciones sin fines de lucro. Para la capacitación se brinda material didáctico.

Desde el punto de vista de los recursos humanos, el Programa se asienta en 1.300 técnicos (del INTA, propios del Programa y de otras organizaciones e instituciones), y 16.175 promotores de instituciones públicas y privadas.

El PROHUERTA no está estructurado en base a proyectos a ser formulados y aprobados, por lo que no existe una instancia de evaluación. Lo que si realiza mensualmente es el relevamiento sobre la correcta utilización de los fondos, y semestralmente sobre el conjunto de las acciones del Programa. Desde 1997 el Programa entrega trimestralmente al SIEMPRO (Sistema Informatizado de Evaluación y Monitoreo de Programas Sociales), de la Secretaría de Desarrollo Social, el seguimiento informatizado de algunos indicadores básicos (población beneficiaria, número de huertas y el presupuesto discriminado geográficamente) a través del programa SIM.

El Programa cuenta con datos de todas las familias a nivel provincial, existiendo el proyecto de crear los mecanismos que posibiliten su consolidación a nivel nacional. Mensualmente son remitidos a la Coordinación central los datos referidos a un conjunto de indicadores. El Programa es evaluado por las Unidades de Auditoría Interna de la SIGEN, ubicadas en el INTA y en la Secretaría de Desarrollo Social.

En cuanto a su financiamiento, el PROHUERTA tiene desde sus inicios aportes del INTA y también del Ministerio de Salud y Acción Social primero y la Secretaría de Desarrollo Social después. En 1998 ejecutó un presupuesto total de $11.200.000, que fue transferido por la Secretaría de Desarrollo Social. Además del gobierno nacional, las instituciones involucradas efectúan aportes de personal, insumos y gastos operativos. Estima haber alcanzado a unos 40.000 productores minifundistas.

Su trabajo se realiza en cooperación con organizaciones gubernamentales (de acción social, de educación, del agro, etc.) y no gubernamentales (instituciones de bien público, entidades educativas, organizaciones ecológicas, de desarrollo humano, etc.) que participan potenciando el efecto multiplicador de la propuesta.

Sólo en el año 2005, fueron distribuidas semillas para "más de 21.000 huertas familiares y comunitarias sanjuaninas" . Pro Huerta, trata siempre de mantener en forma sostenida la estrategia de mejorar el aporte alimenticio para familias indigentes junto con la capacitación continua en el cultivo de huertas orgánicas y consumo de alimentos saludables para niños en edad escolar. "Hay que destacar también el papel importante que cumple el Programa Pro Huerta en la concreción del nodo San Juan de la red de seguridad alimentaria "Solidagro", comprometiéndose junto con otras instituciones a trabajar con una modalidad totalmente innovadora en la búsqueda de la seguridad alimentaria sostenible para familias de escasos recursos".

Tiene como principal objetivo "Promover y desarrollar la autoproducción de alimentos en pequeña escala como complemento alimentario de la población en situación de pobreza"; para de esta manera poner énfasis en Fomentar la producción de alimentos, mejorar la alimentación de los sectores más pobres sin incrementar el gasto familiar en alimentos; generar, difundir y transferir tecnologías apropiadas; aumentar la participación familiar y promover pequeñas alternativas productivas.

Se puede decir que su área de influencia abarca toda la Provincia de San Juan, incluida la zona urbana. En general el año 2005, se entregaron 36.000 (treinta y seis mil) colecciones de semillas para huertas familiares estación Otoño - Invierno, para las estación Primavera - Verano se entregó más cantidad. En todo el año se lograron 72 huertas comunes, 200 huertas escolares y 6000 alumnos visitaron la huerta demostrativa de INTA.

2.2.5. Minifundio

Los proyectos ejecutados por la SAGPyA varían en cuanto al grado de centralización de la gestión; la Unidad de Minifundio se asienta en la estructura del INTA a nivel regional, pero tiene representantes propios para NEA, NOA, Centro-Cuyo y Patagonia. El responsable directo de cada proyecto es el director de la Estación Experimental donde se ejecuta el mismo; el responsable ejecutivo del proyecto es el jefe de la Agencia de Extensión o algún responsable del equipo que interviene en éste. En líneas generales cada proyecto tiene un Consejo Asesor donde participan representantes de los organismos intervinientes y representantes de los grupos de productores involucrados.

A nivel nacional existe un Consejo Asesor de la Unidad de Minifundio integrado por los representan-

6 - DIARIO DE CUYO. Un nuevo aniversario del INTA. San Juan 4 de Diciembre de 2004.

7 - DIARIO DE CUYO. Un nuevo aniversario del INTA. San Juan 4 de Diciembre de 2004

tes regionales del INTA, de las ONGs de desarrollo rural (INCUPO, INDES y FUNDAPAZ), un representante de la SAGPyA y un representante del IICA. Dicho Consejo Asesor se reúne cada dos meses para evaluar proyectos, promover la capacitación, desarrollar líneas de trabajo y gestionar recursos.

"En el año 1987 se institucionaliza, en la Unidad de Planes y Proyectos de Investigación y Extensión para Productores Minifundistas, las acciones que el INTA venía desarrollando con el sector de pequeños productores minifundistas. A partir del 2003 los proyectos con este sector de productores quedan enmarcados en el PROFEDER - Programa Federal De Apoyo al Desarrollo Rural Sustentable.

El objetivo de los Proyectos de MINIFUNDIO es propiciar y concertar acciones para mejorar los ingresos y calidad de vida del productor minifundista, en base a un desarrollo autosostenido que posibilite su transformación ampliando las posibilidades de capitalización".

Minifundio se lleva a cabo mediante proyectos participativos que tienen como estrategia algunos componentes básicos que tienen que ver con el mensaje tecnológico, la capacitación y la organización.

Cada proyecto es elaborado por el grupo de productores con el asesoramiento de una institución local y la participación de una agencia de extensión. El proyecto es presentado para su aprobación en la Estación Experimental correspondiente; luego es tratado en el Consejo Regional, y elevado a la Unidad de Minifundio quien lo presenta al Consejo Asesor. Finalmente pasa a la Dirección Nacional del INTA para que lo ratifique el Consejo Directivo. En todas estas instancias existe un mecanismo de ida y vuelta con la Unidad de Minifundio y sus representantes regionales que apoyan y asesoran la gestación del mismo.

No existen tipos de subproyectos, sino que se procura cubrir - con distinto énfasis en función de las características de los beneficiarios- el autoconsumo, las producciones vinculadas al mercado, las actividades alternativas o de diversificación, y los procesos agroindustriales.

La asistencia técnica que se brinda en estos tipos de proyectos, es mediante visitas individuales, trabajos grupales y métodos de difusión masiva. Un porcentaje del presupuesto (alrededor del 30%) es destinado a acciones de experimentación adaptativa, fundamentalmente insumos para la realización de tareas de validación de tecnología. Se promueve la búsqueda y apoyo para la obtención de aportes crediticios a los proyectos asistidos, que provienen de fuentes de financiamiento variadas (gobiernos provinciales, PPNEA, PSA, Secretaría de Desarrollo Social, el BID a través de la línea de micro emprendimientos). Los técnicos son de planta permanente del INTA (150) o contratados afectados a los proyectos (50). La duración formal de los proyectos es de cinco años.

Los proyectos, son evaluados en cuanto a caracterización de la situación inicial, objetivos, estrategia de intervención, resultados esperados, instituciones involucradas y presupuesto. El formulario, que es el empleado por todos los proyectos del INTA, está organizado según el esquema del marco lógico para poner en evidencia la correspondencia entre los diferentes ítems.

Dentro del seguimiento se contemplan las actividades periódicas, recurrentes, de supervisión de la ejecución; mientras que la evaluación es considerada una actividad de mayor alcance y donde entran en consideración otros indicadores, relacionados con los efectos y el impacto del Proyecto. Todos los programas de la SAGPyA tienen contemplados mecanismos de seguimiento, de distinto nivel de formalización. Aquí se mencionan especialmente aquellos que suponen algún nivel de registro de la información.

En la Provincia la Estación experimental de INTA, implementó y está implementando algunos proyectos de apoyo a pequeños productores minifundistas.

Hasta el año 2002 ya se habían implementado el proyecto regional Apícola, la Red de centros de elaboración y comercialización de productos artesanales y el proyecto Sistemas Agropecuarios de la Provincia de San Juan. El primero de los mencionados tenía como objetivo mejorar la actividad apícola de la provincia y llegó a alcanzar varios logros, como el desarrollo tecnológico, a través de la incorporación de innovaciones en las colmenas; además el auge logrado en la comercialización gracias a la venta grupal de miel fraccionada con marca propia. El volumen comercializado por esta vía llegó a aproximadamente 14.000 kg. En el caso del proyecto para establecer una red de centros de elaboración y comercialización de productos artesanales, también alcanzó algunos objetivos, y se logró entre otras cosas la formación de una empresa socio-económica de producción artesanal y agropecuaria, denominada Sol y Frutos Sanjuaninos Coop. Ltda.., nueve (9) unidades productivas (5 grupos asociativos y 4 cooperativas de FECOAGRO Ltda.) ubicados en cinco (5) departamentos de la provincia con estructura organizativa y productiva instalada. De los tres proyectos mencionados solo se aboca al tema de esta investigación el tercero de ellos.

El proyecto Sistemas Agropecuarios de la Provincia de San Juan, fue reformulado dos veces, es lo que hoy se llama FECOAGRO (Federación de Cooperativas Agropecuarias). Es el cooperativismo como forma de capitalizar oportunidades de negocios y reconstruir la labor de los minifundistas de la provincia. "Hoy presidida por el ingeniero Alfredo Ro-

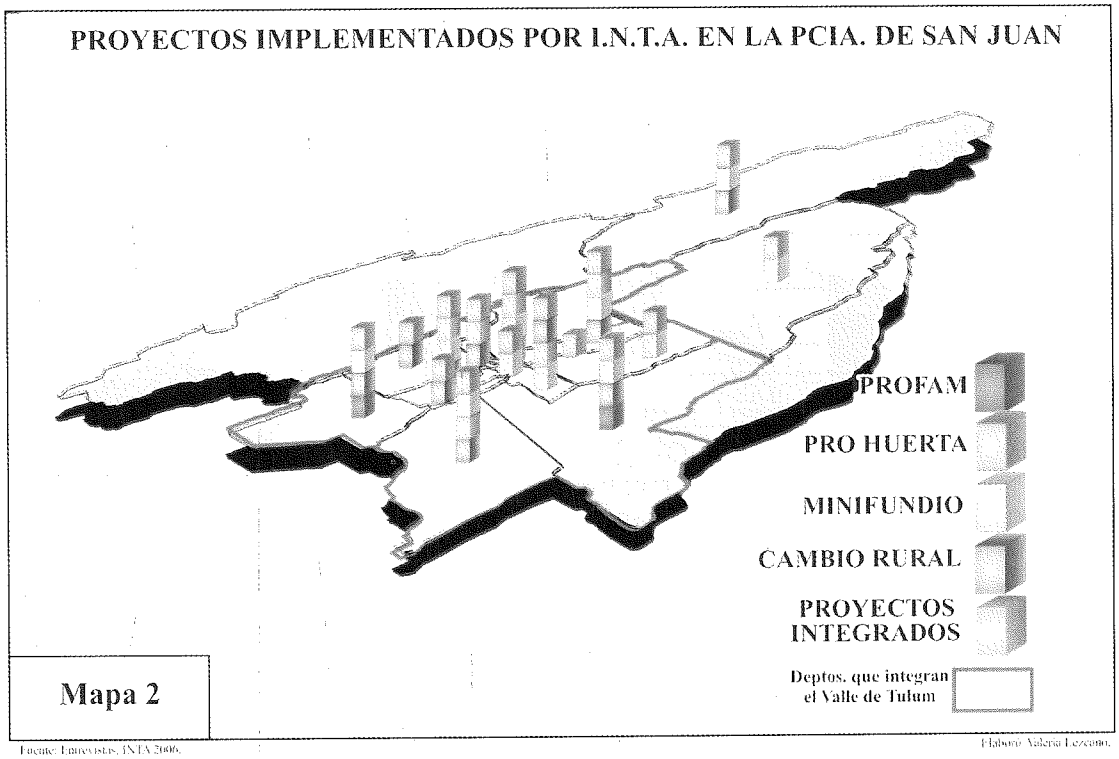
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, San Juan, 2006.

mano, su historia se inicia con un grupo de agricultores que en 1982, se unieron gracias a la iniciativa del presbítero e ingeniero Jorge Luis Lona en aquel entonces párroco de Angaco, de esta manera se constituyó la cooperativa Del Carmen en el contexto del "Proyecto Minifundios" ejecutado por el INTA.

Esto llevó a que en diciembre de 1992, nueve (9) cooperativas constituyeran la Federación que hoy agrupa a 550 familias de casi todos los departamentos de la provincia.

Sus 27 cooperativas integrantes bajo las economías de escalas posibilitadas por este tipo de estructuras empresarias se dedican a producir y comercializar hortalizas, elaborar conservas agroindustriales, producir aromáticas, ajo y cebollas así como también a la apicultura.

El Mapa 2 muestra los proyectos implementados por el Instituto de Tecnología Agropecuaria, en la Provincia de San Juan. De la observación del mismo, se infiere que el Valle de Tulum, es el espacio que posee mayor impacto. Dentro del cual, la mayoría de los departamentos poseen casi todos los tipos de proyectos, lo que habla de la calidad de dirección del instituto de tecnología agropecuaria y de la amplia difusión de sus proyectos, sobre todo en los espacios rurales más débiles, por el retroceso paulatino de la superficie cultivada a causa de la urbanización y de la desvalorización de la actividad agrícola.



Mapa 2

Fuente: Entrevistas, INTA 2006. Elaboró: Valeria Lezcano.

5. IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS DE PROMOCIÓN AGRÍCOLA EN LOS DEPARTAMENTOS DE LA COMARCA. LOS DIFERIMIENTOS IMPOSITIVOS.

En el año 1980 se sanciona la Ley de Diferimientos Impositivos N° 22.021 con las modificaciones establecidas por las Leyes N° 22.702 y N° 22.973, que se constituye en una oportunidad para empresas de gran capital.

El espacio de aplicación de las políticas de promoción agrícola, es el espacio rural, lugar donde se localizan los emprendimientos agrícolas. Surgen, en un principio, como una oportunidad para grandes capitales, lo cual genera una gran competencia para los pequeños y medianos productores del Valle de Tulum.

Según el marco legal que sustenta la implementación de diferimientos impositivos, se trata de "promover el desarrollo económico de zonas postergadas mediante la generación de emprendimientos de alta tecnificación" . La normativa, estuvo destinada, en un principio a la instalación de parques in-

9 - Ley Nacional N° 22.021. Congreso de la Nación Argentina.

dustriales, a través de la desgravación de impuestos a la industria, la que es reformulada para las actividades agropecuarias y turísticas, introduciendo un nuevo cambio, para en vez de desgravar, diferir los impuestos a las empresas. La ley permite postergar el pago del impuesto al valor agregado, a las ganancias y a los activos, para que empresas puedan invertirlo en nuevos proyectos. La misma deja fuera a pequeños productores, por no poseer el suficiente capital para hacer frente al crédito.

El diferimiento impositivo, "es un mecanismo de auto crédito a mediano plazo, sin intereses y con la opción de pagarlo con las ganancias provenientes de la explotación".

En el área en estudio, la mayoría de las empresas promovidas, localizan los emprendimientos agrícolas en Albardón, Angaco, San Martín, 9 de Julio, Ullum y Zonda).

La mayoría de los emprendimientos agrícolas, se localizan en el Valle de Tulum. En los quince departamentos que este concentra, se localizan más de 300 emprendimientos agrícolas, de los cuales, el 80% está en 25 de Mayo el resto se distribuye en los departamentos peri centrales. Todos los departamentos de la comarca poseen emprendimientos agrícolas favorecidos con la política de diferimientos impositivos, siendo Ullum y San Martín los de mayor impacto.

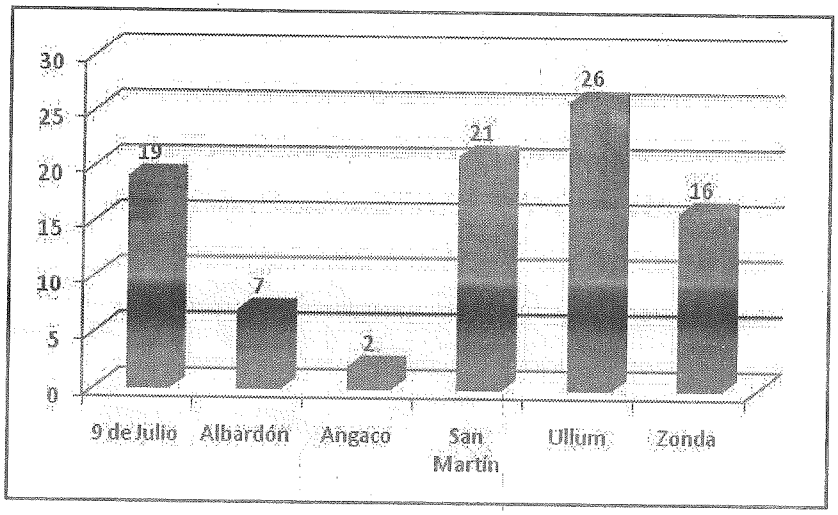


Figura Nº3.

Emprendimientos Agrícolas diferidos

Fuente: Ministerio de Promoción Agrícola. Año 2007.

1. Predominio de frutales cultivados bajo el régimen de diferimientos impositivos en el Valle de Tulum.

Del total de superficie cultivada en el valle de Tulum, la mayoría de los emprendimientos se dedican a cultivar frutales y en escasa proporción están los que cultivan para obtener semillas o flores, o del tipo mixto, en cual siempre se comparte un frutal con otro tipo de cultivo.

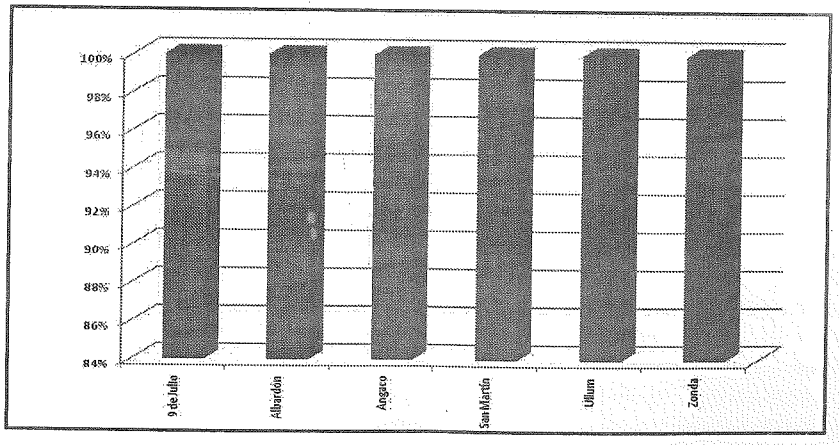


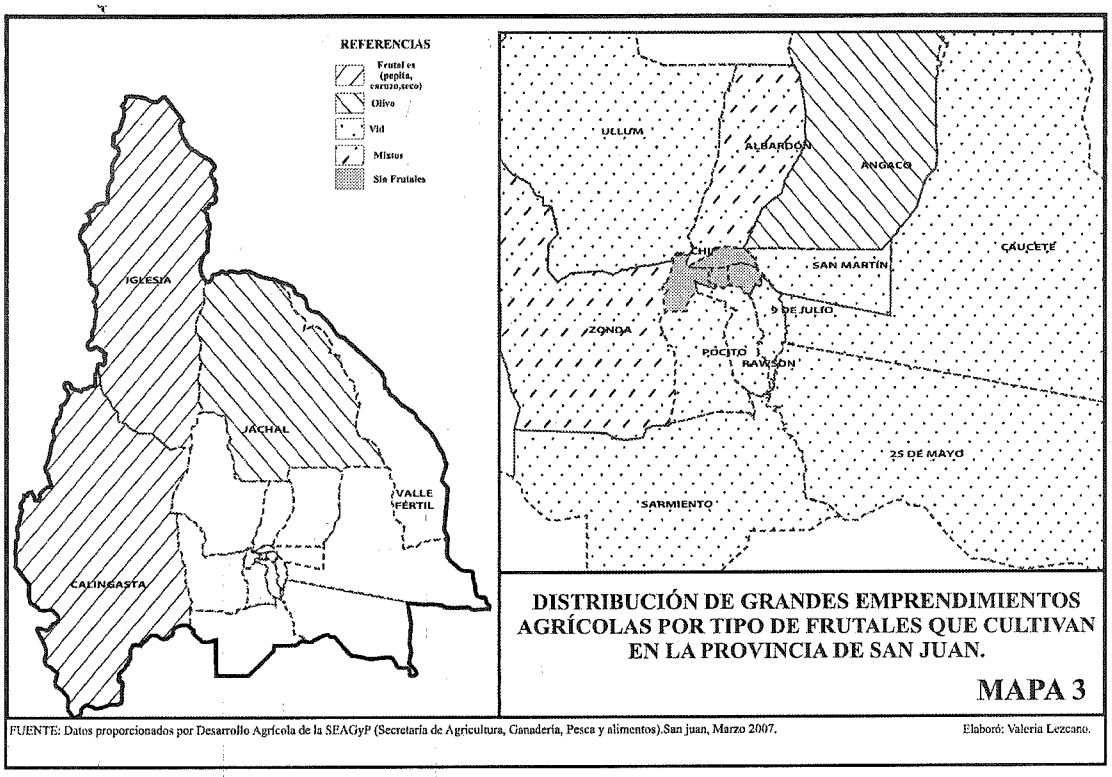
Figura Nº4.

Porcentaje de diferimientos por tipo de cultivo.

10 - TOLEDO, Nora. Diferimientos Impositivos. UNSJ-FACSO, en el marco del Programa de Investigación, y Subsidiado por Cicytca. Año 2002.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Producción. Año 2007.

De los departamentos de la comarca se cultivan principalmente frutales y en menor porcentaje se plantan forestales y cultivos de tipo mixto.
El principal cultivo de tipo frutal, elegido por los empresarios de los emprendimientos agrícolas es el de la vid, ya que se encuentra en ocho de los doce departamentos del Valle de Tulum. Con esta metodología, se elaboró un mapa síntesis (Mapa 3), para mostrar la espacialización del predominio de la vid en los departamentos del Valle; según el cual algunos de los departamentos de la comarca (9 de julio, San Martín y Ullum) poseen un marcado predominio del cultivo de la vid. Mientras que Angaco se destaca por poseer superficies cultivadas con exclusividad por olivo y en Zonda y albardón predomina el de tipo mixto.



DISTRIBUCIÓN DE GRANDES EMPRENDIMIENTOS AGRÍCOLAS POR TIPO DE FRUTALES QUE CULTIVAN EN LA PROVINCIA DE SAN JUAN.

MAPA 3

FUENTE: Datos proporcionados por Desarrollo Agrícola de la SEAGyP (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y alimentos).San juan, Marzo 2007. Elaboró: Valeria Lezcano.

CONCLUSIONES

En la década del '90, desde el Estado se proponen una serie de políticas que tienen como principal objetivo lograr un mayor desarrollo en regiones que presentan dificultades económicas. Estas, están destinadas tanto a pequeños como a grandes productores.
En el Valle de Tulum, estas políticas son aplicadas por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA) y el Instituto de Tecnología Agropecuaria.
Destinados hacia el sector de pequeños productores, la SAGPyA brinda una serie de proyectos. Entre ellos se encuentran, el PSA (con especial apoyo del PROINDER), Cambio Rural, el PROHUERTA, y la Unidad de Minifundio. Estos tres últimos, se asientan en la estructura institucional de INTA.
De todos los programas implementados en el espacio del Valle de Tulum, el que mayor impacto posee en la comarca es el PSA, beneficia a una gran cantidad de familias, sobre todo del departamento San Martín. A través, de una política clara de ayuda, que se fortalece a medida que pasa el tiempo, mejorando aún más en cada uno de los componentes de ayuda que ofrecen.
Para los grandes productores se aplica una política clara que busca promover el desarrollo económico de zonas postergadas mediante la generación de emprendimientos de alta tecnificación. La ley permite postergar el pago del impuesto al valor agregado, a las ganancias y a los activos, para que empresas puedan invertirlo en nuevos proyectos. La misma deja fuera a pequeños productores, por no poseer el suficiente capital para hacer frente al crédito.
El instrumento de aplicación es la Ley de Diferimientos Impositivos N° 22.021 junto con sus modificaciones establecidas por las Leyes N° 22.702 y N° 22.973, y se constituye en una oportunidad para

empresas de gran capital.
Las empresas promovidas, se localizan en todos los departamentos de la comarca, (Albardón, Angaco, San Martín, 9 de Julio, Ullum y Zonda) pero, mayoritariamente en San Martín y Ullum.
La mayoría de ellos cultivan frutales y en escasa proporción están los que cultivan para obtener semillas o flores, o del tipo mixto, en cual siempre se comparte un frutal con otro tipo de cultivo. La vid, es el cultivo más elegido por los empresarios de los emprendimientos agrícolas, ya que se encuentra en 9 de julio, San Martín y Ullum. Mientras que Angaco se destaca por poseer superficies cultivadas con exclusividad por olivo y en Zonda y Albardón predomina el de tipo mixto.
En síntesis, las políticas agrícolas se convirtieron en la oportunidad de grandes y pequeños productores, para innovar en la producción y poder insertarse en nuevos mercados. Pero básicamente permitieron el desarrollo local, en la totalidad del espacio geográfico del Valle de Tulum.

BIBLIOGRAFÍA

• ANDER EGG, Ezequiel. "Metodologías de Investigación Social". Editorial El Cid. Buenos Aires, Argentina, 1980.
• ANDER EGG, Ezequiel. Introducción a la Planificación. Buenos Aires, Argentina, 1995.
• APUNTES DE CÁTEDRA: Geografía de San Juan y Enfoques Departamentales.
• Archivo de la Legislatura Provincial de San Juan: leyes de declaración de ciudades. San Juan, 1993.
• Archivo Histórico y Administrativo de San Juan. Boletín Oficial. Año LVII, Nº 14.647. Septiembre de 1973.
• AZPURÚA P. y GABALDÓN, A. definición y Alcance de la Ordenación del Territorio. En Revista Interamericana de Planificación, Vol. 16. Nº 62. México de 1982.
• BASTIE, Jean. Reflexiones sobre el Ordenamiento Territorial. 1994.
• BOLSI, Alfredo. Geografía de la Población: Las Estructuras Demográficas. Colección: Geografía. Dirigida por el Dr. Ricardo Capitanelli. Ed. CEYNE S.R.L. Argentina, 1993.
• CARBALLO Carlos (coordinador), y otros. Articulación de los pequeños productores con el mercado: Limitantes y propuestas para superarlas. Ministerio de Economía y Producción. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Dirección de Desarrollo Agropecuario. Serie Estudios e investigaciones Nº 7.PROINDER. Buenos Aires, 2004.
• CEAL (1982). Atlas físico de la República Argentina. Volumen 2. Buenos Aires.
• DÍAZ ÁLVAREZ, J. R. Geografía y Agricultura. Cincel. Madrid 1982.
• Documentos de la cátedra Biogeografía. U.N.S.J.- F.F.H. y A. San Juan 1999.
• DOZO Servando Ramón. Reflexiones sobre aspectos de la Geografía Contemporánea. En Boletín de GAEA Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Nº 104.pp. 2-14. Buenos Aires, 1985.
• FANCHÍN Ana y GONZÁLES MARTÍN María Cleotilde. Organización Política Administrativa en la Provincia de San Juan. San Juan agosto de 1996.
• FANCHIN, A.T. - BURGUEZ, N.A. (1990): Historia Departamental. En: LOPEZ, M.I.y otros; "Geografía del Departamento Chimbas. Propuestas de Ordenamiento Territorial". U.N.S.J.-F.F.H.A.-I.G.A., San Juan. (Inédito)
• Formulación de un Programa de Desarrollo Urbano para el Gran San Juan. IGA. FFHA. 2002. (Inédito)
• GARCÍA RAMÓN, M. D. Métodos y Conceptos de Geografía Rural. Oikos Tau. Barcelona, 1981.
• GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SAN JUAN. MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS. DIRECCION DE GEODESIA Y CATASTRO. Carta Topográfica San Juan y Alrededores, Escala 1: 15.000, Edición 1986.
• GONZALEZ MUÑOZ, Carmen. Composición de la Población Mundial. 6º ed. Serie Geografía. Editorial cincel. Madrid, 1990.
• GOUROU, P. y PAPY, U. L. Compendio de Geografía General. Rialp, 1980.
• GRAY DE CERDÁN Nelly. Territorio y Urbanismo: Bases de geografía Pros-

pectiva. C.O.N.I.C.E.T. Junio de 1982.
• I.N.T.A. ATLAS del suelo de la República Argentina
• I.N.T.A. Estación Experimental San Juan. Impacto Socioeconómico del programa Prohuerta en San Juan.
• Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Censo Nacional de Población y Vivienda 1991.
• Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: Censo Nacional Agropecuario 2002.
• Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: Censo Nacional de Población y Vivienda. 2001.
• INTERNATIONAL INSTITUTE FOR AEROSPACE SURVEY AND EARTH SCIENCES. El sistema I.T.C. para levantamientos geomorfológicos: una base para la evaluación de recursos y riesgos naturales. (Publicación Nº 10 del I.T.C.) 2º Edición. 1991.
• Lansat TM*, combinación 5,4,3. Año 1998. IMAGEN SATELITAL Lansat TM*, combinación 5,4,3. Año 1998.Centro de fotogrametría Cartografía y Catastro-Facultad de Ingeniería- UNSJ. Imágenes cedidas por CONAE.
• LEY NACIONAL Nº 22.021 con las modificaciones establecidas por las Leyes Nº 22.702 y Nº 22.973: Leyes de Desarrollo Económico.
• Ley Nacional Nº 21.680. Congreso de la Nación Argentina. Creación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (I.N.T.A.).
• Ley Nacional Nº 22.021. Congreso de la Nación Argentina.
• LEY NACIONAL Nº 23.550: Ley de Reconversión Vitivinícola.
• LEZCANO FONSALIDA, Valeria I. Cartografía Geomorfológica Pragmática del Sector Oeste del Dique Punta Negra. Junio de 2003. Inédito.
• LEZCANO FONSALIDA, Valeria Inés. "El Sistema Agrario del Departamento Chimbas. Diagnóstico y Propuestas de Acción". Cicitca. Año 2005.
• Craviotti Clara y Soverna Susana (Consultoras). "Los Programas de Desarrollo Rural Ejecutados en el Ámbito de la SAGPyA". Ministerio de Economía Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación Dirección de Desarrollo Agropecuario PROINDER. Serie estudios e investigaciones. Buenos Aires, 1999.
• LOTTUADO, Mario. Política y desarrollo en la Argentina de los `90.
• MANCHÓN y Otros. Geografía Agraria. Colección Geográfica.
• Ministerio de Economía de la provincia de San Juan, 2002. Listado de diferimientos impositivos.
• Ministerio de Obras y servicios Públicos y Medio Ambiente. Departamento de Hidráulica. Relevamiento Agrícola en la Provincia de San Juan. Ciclo 2000-2001. Diciembre de 2000.
• MOLINERO, Fernando. Los espacios rurales, agricultura y sociedad en el mundo. Editorial Ariel. Barcelona 1983
• OSTUNI J. P., CIVIT, M. E. F. de y MANCHÓN, M. J. G .de. Técnicas en Geografía. Editorial Inca. Mendoza de 1983.
• Instituto Nacional De Tecnología Agropecuaria. Plan Estratégico Institucional 2005 – 2015. Buenos Aires. Diciembre de 2004
• POBLETE, Arnobio y MINETTI, Juan (1989): Los Mesoclimas de San Juan. Partes 1 y 2. C.O.N.I.C.E.T.(Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) - U.N.S.J., San Juan. Marzo de 1989 (Inédito).
• Proyecto "Organización Espacial y Estrategias de Ordenamiento Territorial en Municipios de Perfil Rural Intensivo de San Juan", dentro del programa "Geografía de la Provincia de San Juan a través de Estudios Departamentales. Propuestas de Ordenamiento Territorial".
• PUJADAS R., FONT J. Ordenación y Planificación Territorial. Editorial Síntes. Madrid, España. Año 1998. Capítulo Nº 6.
• Revista "REFLEXIONES GEOGRÁFICAS". Agrupación de Docentes Interuniversitarios de Geografía. Río Cuarto, Argentina. Años 2001-2002
• RUIZ, María del C., GONZALEZ María C. y Otros. Carta del Medio Ambiente y su Dinámica en el Gran San Juan. Departamento Chimbas. 1º ed. Print Loft. Abril, 2000.
• SAGP y A. Programa Social Agropecuario. PROINDER. Año 2003. Pág. 7 y 53 a 57.

• Sánchez, López, Jofré, 2001. Desarrollo Local. UNSJ.FFHA. INÉDITO.
• SEAGyP (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y alimentos). Programa Social Agropecuario: 10 años de política social con pequeños productores minifundistas. San Juan, año 2003.
• STRAHLER, Arthur N. y STRAHLER, Alan (1994): Geografía Física. Omega, Barcelona.
• TERÁN TROYANO, F. La Ordenación Territorial: Evolución y crisis de los fundamentos teóricos.
• TOLEDO, Nora. Diferimientos Impositivos. UNSJ-FACSO, en el marco del Programa de Investigación, y Subsidiados por Cicitca. Año 2002.
• Toledo, Nora. Impacto del programa de diferimientos impositivos agropecuarios sobre el empleo rural en la provincia de San Juan. Pontificia Universidad Javeriana. Seminario Internacional, Bogotá, Colombia. Agosto de 2000. Disponible en la World Wide Web: http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/rjave/mesa2/toledo.pdf
• TORANZO, Walce:"Memorias del arbolado de la ciudad de San Juan". Multicopy SRL. 1ª Ed, San Juan 2002.
• ZAMORANO, Gloria y Otros. Geografía Regional: Paisaje y Clasificaciones. Editorial CEYNE. San Isidro 1994.

Páginas web consultadas

1. http://www.agro.uba.ar/apuntes/no_3/sanjuan.htm
2. http://www.diarioc.com.ar/politica/id/75635
3. http://www.losandes.com.ar/2003/0325/Suplementos/Campo/nota117582_1.htm
4. http://www.mecon.gov.ar/sip/dnip/dltp/normativa/22021.htm(LEY de DIFERIMIENTOS IMPOSITIVOS).
5. Página 12.- diario digital. www.pagina-12.com.ar.
6. www.diarioclarin.com. Más control a los beneficios impositivos. 25 de mayo de 2000.
7. www.indec.gov.ar
8. IIEE - Instituto de Investigaciones Económicas y Estadísticas. Exportaciones año 2005. (coyarzun@indec.mecon.gov.ar-iiee@infovia.com.ar)
9. SAGPyA. www.SAGPyA.gov.ar

ARTÍCULOS PERIODÍSTICOS

1. Néstor Kirchner firmó el decreto ayer frente a los gobernadores Gioja, Maza y Del Moral. Las provincias recuperaron el poder de concesión para diferimientos agrícolas. Diario el zonda. 8 de Febrero de 2006.
2. DIARIO DE CUYO. Un nuevo aniversario del INTA. San Juan 4 de Diciembre de 2004
3. Diferimientos Agrícolas: Gioja frenó un decreto adverso. Diario de Cuyo. 14 de Mayo de 2005.

Entrevistas

• I.N.T.A. E.E.A. San Juan. Ing. Marcos Zalazar (Calle 11) y Vidart. Villa Aberastain. Pocito. San Juan. Argentina. Tel./Fax:0264-4921191 / 4921079
• Información suministrada por la Cámara de Comercio Exterior de la provincia de San Juan. Sito en calle Laprida 622 este 1er. piso. mail:cacex@infovia.com.ar

ASOCIACIONES ESPACIALES ENTRE ÍNDICES DE CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA REGIONAL Y DE LA CUPLA OCÉANO-ATMÓSFERA, CON LOS CAUDALES DEL RÍO SAN JUAN – ARGENTINA -

Arnobio G. Poblete
Instituto de Geografía Aplicada de la UNSJ y LCS
Juan L. Minetti
Inv. Independiente del CONICET y Prof. en la UNT
Vanesa Valdez
Instituto de Geografía Aplicada de la UNSJ

[FECHA ENTREGA: 23-10-08 - FECHA APROBACION: 23-11-08]

RESUMEN

En este trabajo se investiga cómo responde espacialmente la hidroclimatología del río San Juan a los forzantes climáticos naturales de la cupla océano-atmósfera como los eventos "El Niño/La Niña", de circulación atmosférica y oceánica representados, estos últimos, por índices tales como: PDO, QBO, AAO, SST y otros construidos al efecto.
Aprovechando las posibilidades que brinda el Reanalysis I del NCEP/NCAR, se intenta responder a una serie de interrogantes sobre los niveles espaciales de impacto de la cupla océano-atmósfera y la circulación regional, que surgieron de un trabajo anterior de los autores. Algunas de estas incógnitas tienen que ver con los condicionantes atmosféricos que inciden en la alimentación-ablación de agua en su cuenca y sobre la influencia latitudinal de las masas de aire de origen oceánico sobre la Cordillera de los Andes. Además se estudia cómo se comporta la contribución de humedad Atlántica respecto de la Pacífica a lo largo de la misma.
Se encuentran asociaciones espaciales entre dichos índices y el comportamiento del río San Juan y se logra una discriminación areal de la influencia de los mismos.

Palabras claves: río San Juan, asociaciones epaciales, indices climáticos.

ABSTRACT

SPATIAL ASSOCIATIONS BETWEN INDEXES OF REGIONAL ATMOSPHERIC CIRCULATION AND OF THE CUPLA OCEAN-ATMOSPHERE, WITH THE RUNOFF OF THE RIVER SAN JUAN

In this work it is investigated how responds spatialy the hydrology of the river San Juan to the natural climatic forces of the cupled ocean-atmosphere like the events "El Niño/La Niña", of atmospheric and oceanic circulation represented by such indexes as: PDO, QBO, AAO, SST and other built ones to the effect.
The possibilities that the Reanalysis I offers of the NCEP/NCAR taking advantage, it is tried to respond to a series of queries on the space levels of impact of the cupled ocean-atmosphere and the regional circulation that arose of a work previous of the authors. Some of these incognito ones have to do with the atmospheric conditions that influence in

the feeding-ablation of water in the basins and envelope the influence latitudinal of the masses of air of oceanic origin on the Mountain range of the Andes. It is also studied how the contribution of Atlantic humidity behaves regarding the Pacific one along the same one.
Find space associations between this indexes and the behavior of the river San Juan and a space discrimination of the influence of the same ones is achieved.

Key words: river San Juan, Spatial associations, climátic indexes

INTRODUCCION

En este trabajo se investiga cómo responde la variabilidad hidrológica del río San Juan, cuya cuenca se encuentra en los Andes Centrales de Argentina, a los forzantes climáticos naturales de la cupla océano-atmósfera, tales como los eventos "El Niño/La Niña" y SST (surface sea temperature) de los océanos en el entorno de Sudamérica y otros más remotos; de la circulación atmosférica parametrizada por medio de índices conocidos por la comunidad climatológica internacional y otros construidos al efecto. Todos estos índices fueron seleccionados en un trabajo anterior de Poblete, et.al.(2007), tales como: MEI (CDC-NOAA, 2001), ONI (Smith and Reynolds, 2003), TSA (Enfield et al., 1999), PDO (Mantua, 2001), QBO (Baldwin et al. 2001), AAO (Gong and Wang, 1998), y otros que se describen con detalle en el citado trabajo y resumidamente más adelante; y que son usados operativamente para el pronóstico climático-hidrológico en el Laboratorio Climatológico Sudamericano de la Fundación Caldenius sede NOAA.
Mediante metodologías estadísticas multivariantes y aprovechando las posibilidades que brinda el Reanalysis I del NCEP/NCAR, se intenta responder a una serie de interrogantes sobre los niveles espaciales de impacto de los condicionantes atmosféricos y oceánicos recién descriptos, en la variabilidad del río. Como se mencionó, algunos de estos tienen que ver con los agentes atmosféricos que influyen en la alimentación-ablación de agua en su cuenca y la contribución de humedad Atlántica o Pacífica a lo largo del entorno de la misma en la Cordillera de los Andes

DATOS Y MÉTODOS

Previo al análisis de asociación entre variables climáticas e hidrológicas (Draper and Smith, 1998), se realizó una exploración sobre la homogeneidad espacio temporal del río San Juan para validar la representatividad de la variabilidad interanual de su escurrimiento (Johnson and Wichern, 2002, Morrison, 2004), (Willmott R. and Gaile, 1996).

Se usaron como predictandos los caudales mensuales - anuales del río San Juan, proporcionados por la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación y el Departamento de Hidráulica de la Provincia de San Juan.
Los cuantificadores del ENSO y los otros índices mensuales de circulación, que se emplean en este trabajo, fueron obtenidos de la CDC-NOAA(2001), NASA, CODAS (Smith and Reynolds, 2003), y Laboratorio Climatológico Sudamericano de la Fundación Caldenius (Minetti, 1987-2006), con series temporales comunes en el intervalo: 1950-2000, registrados en abril-septiembre, principal periodo de alimentación pluvionival en la cuenca tratada y los caudales de los meses octubre-marzo como resultados del año hidrológico correspondiente o bien su derrame anual.

Los cuantificadores usados corrientemente por la comunidad científica internacional fueron descriptos en Poblete, et al. (2005) y su ubicación geográfica aproximada, se muestra en las figuras 1 y 2 (Poblete, A. G., Minetti, J. L. 2003). Los índices complementarios utilizados son:

1 . La anomalía de la Baroclinicidad Austral (B-AU): diferencias de anomalías de las temperaturas medias, entre Buenos Aires (34° 35'S y 58°29'W) y Río Gallegos (51° 37'S Y 69° 17'W), (Minetti, 1987-2006).

2. La Baroclinicidad Subtropical (B-TR): diferencias de anomalías de las temperaturas entre Río de Janeiro (22° 54'S y 43°10' W) y Buenos Aires (Minetti, 1987-2006).

3. Índice de Circulación Zonal Austral (ICZA): intensidad de los "Oestes" mediante las diferencias de presiones atmosféricas entre Punta Galera

(40° 41'S y 73°44'W) y Punta Arenas (53° 10'S y 70°54' W) en Chile (Minetti, 1985; Minetti y Sierra, 1989; Vargas y otros, 1995).

4. Anomalía de la Amplitud Térmica de Santiago de Chile (ATSGO): indicadora de alta o baja actividad anticiclónica en el Centro de Chile o del borde oriental del anticiclón del Pacífico Sur (Minetti y otros, 1993).

5 . Anomalía de la Temperatura Mínima Media de Río de Janeiro (ATRIO): asociada al estado térmico del Océano Atlántico, principal fuente de humedad del territorio argentino (Aceituno, 1987).

5. Indice Transcordillerano (TRANSC): diferencias de presiones atmosféricas entre Santiago de Chile y Córdoba (Minetti y otros, 1993) para evaluar la circulación de aire a través de la Cordillera.
Para implementar estos índices en el Reanalysis se los ubica en un sitio ad hoc con un formato de texto con doce columnas en donde van los registros mensuales de los mismos en los años indicados. Para ser procesados en el cluster análisis se los estandariza.

En el cluster análisis se utiliza la información de una serie de variables para cada sujeto u objeto y, conforme a estas variables se mide la similitud entre ellos. Una vez medida la similitud se congregan en: grupos homogéneos internamente y diferentes entre sí. La "nueva dimensión" lograda con el cluster se aprovecha después para facilitar la aproximación "segmentada" de un determinado análisis. El resultado final del Cluster depende radicalmente de la medida de asociación / similitud / distancia utilizada. Se recomienda, en cada contexto, observar empíricamente esas diferencias, (Hammond, R. ; Mc Cullagh, P. , 1989).

En el análisis realizado en este trabajo se utiliza como medida de distancia a la llamada distancia euclídea que muestra la ecuación (1):

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^{t} (X_{ik} - X_{jk})^2}$$

Donde d_{ij} es la distancia euclídea entre el objeto i y el objeto j, siendo X_{ik} es la posición del objeto y respecto del k

El método de agrupamiento utilizado es el Ward, cuya idea básica es ir agrupando de forma jerárquica elementos de modo que se minimice una determinada función objetivo que persigue la minimización de la Variación Intra Grupal de la estructura formada. A veces, tiende a generar conglomerados demasiado pequeños pero siempre equilibrados en tamaño.
Antes de realizar el análisis espacial se actualiza lo ya investigado por los autores sobre la asociación entre los derrames del río y los índices descriptos.
La figura 3 (adaptada de: Poblete, A. G., Minetti, J. L. 2003), muestra la correlación entre los índices en el periodo nival y el derrame anual del río San Juan. Se puede verificar la fuerte asociación de los cuantificadores del ENSO con el mismo. Además se destacan las correlaciones significativas negativas con el ICZA y con la actividad del anticiclón del Pacífico Sur (Atsgo). Los índices más remotos tales como la AAO, QBO, PDO, TSA no presentan conexión significativa. Lo mismo se puede decir de los índices más cercanos tales como Atrio, Ba, Batro, Transc y SST- ATL-S.

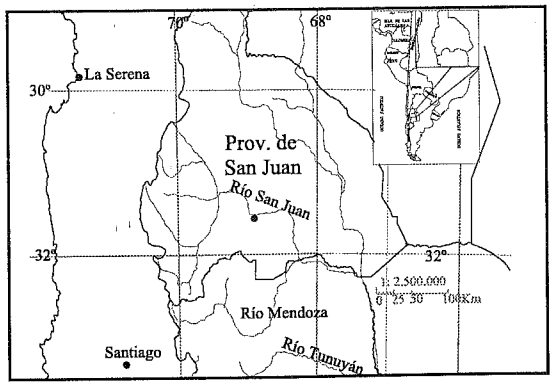


Figura 1.

Ubicación geográfica de la cuenca imbrífera del río San Juan. (elaboración propia)

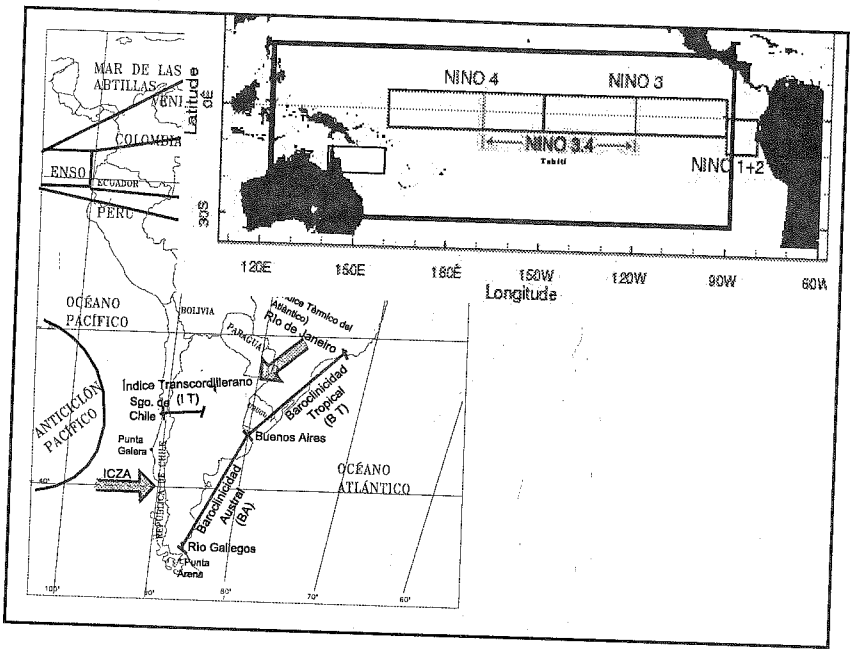


Figura 2.

Ubicación geográfica de los índices atmosféricos y de la cupla océano atmósfera usados en este trabajo. (elaboración propia y adaptación de figura obtenida de la NOAA-USA)

RESULTADOS Y DISCUSION

Para tener una visión panorámica de las asociaciones descriptas se realiza un cluster análisis (análisis de conglomerados). La figura 4, muestra el dendrograma resultante. Se puede notar que los racimos principales están constituídos por los cuantificadores del ENSO a los cuales se asocia directamente el río San Juan. En el resto de los racimos se nota una coherencia física con el resultado estadístico.

Sin embargo el cluster de primer orden entre ICZA y Atsgo no aparece tan cercano al conglomerado en el que está el derrame del río San Juan como se podía esperar después de realizar el análisis de correlación(en la figura 3 se puede ver la significación estadística al 95% representada por la línea punteada).

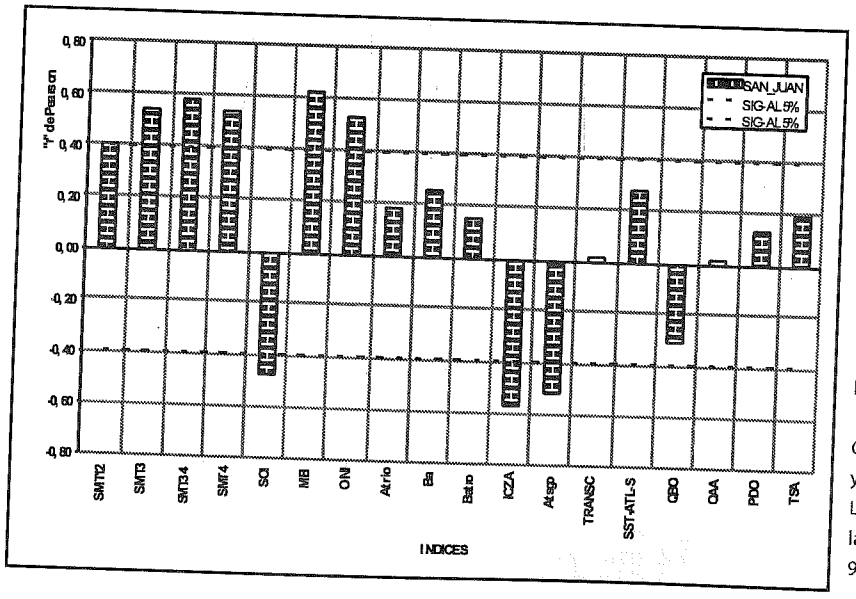


Figura 3:

Correlaciones entre los índices y el derrame del río San Juan. La línea punteada representa la significación estadística al 95%.

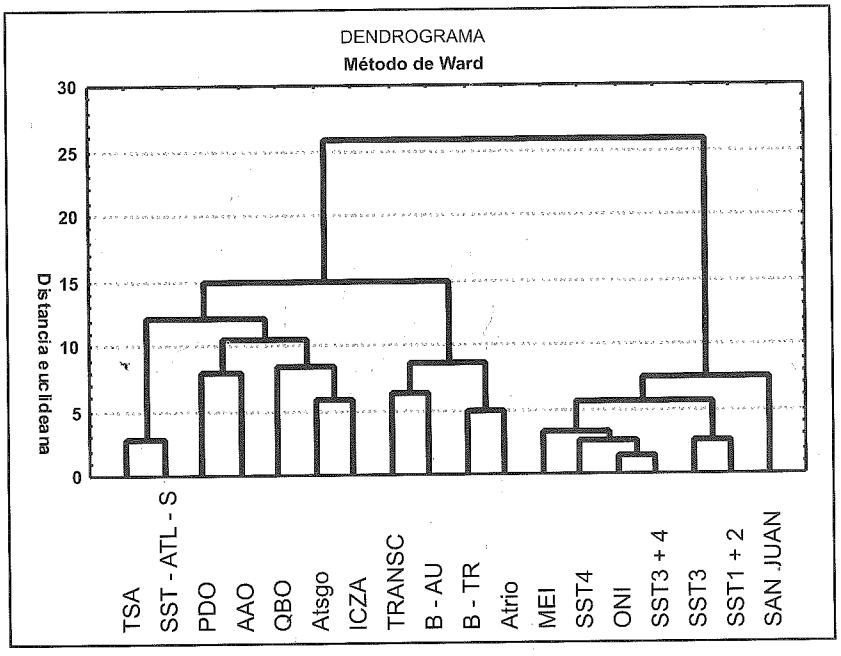


Figura 4:

Dendrograma resultante del cluster análisis aplicado al río San Juan y los índices.

Con una idea más precisa sobre el vínculo entre el derrame del río San Juan con los índices, se procede a realizar el análisis espacial haciendo uso de las facilidades que brinda el Reanalysis I.

La pertinencia entre los parámetros usados en este estudio y los datos de dicho Reanalysis I, se muestra en la figura 5 mediante las isocorrelaciones significativas entre la proporción de precipitación en el período Abril-Septiembre y los caudales Octubre-Marzo del río San Juan. Se observan altas correlaciones en el entorno de la cuenca del mismo, como así también en los ríos laterales de acuerdo a la relación entre precipitación y escurrimiento, confirmando lo encontrado por Minetti, (Minetti, 1985).

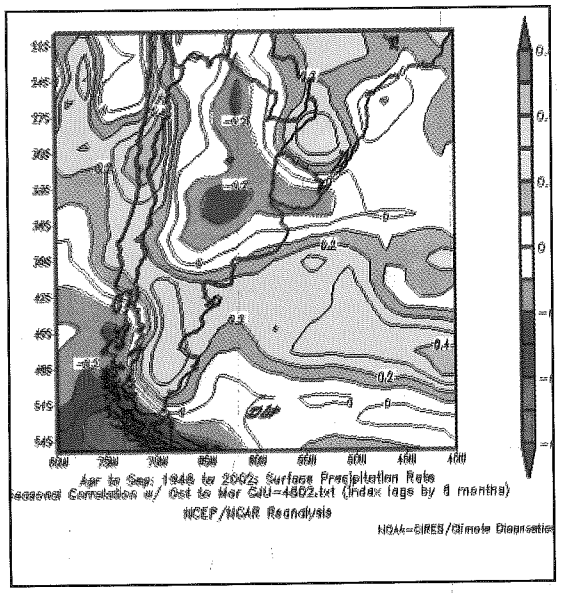


Figura 5 :

Caudales del río San Juan en el periodo Octubre-Marzo, correlacionados con el ratio de precipitación en Abril-Septiembre en su cuenca.

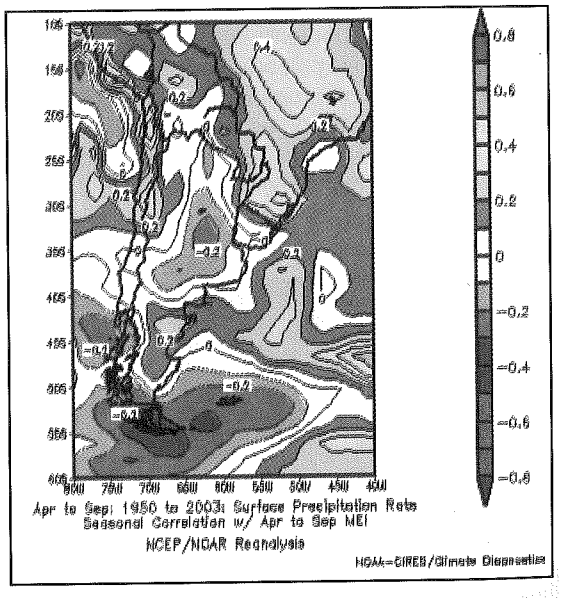


Figura 6:

Isocorrelaciones entre el MEI y el ratio de precipitación entre Abril-Septiembre

En la figura 6 se puede observar la correlación espacial entre la precipitación de Abril-Septiembre, con el ENSO representado por el MEI, que como se vio en la figura 3 tiene un valor de "r" de Pearson mayor que 0.5 -constituyendo de esta manera el más asociado al derrame del río San Juan-, indicando que existe una teleconexión marcada entre dichas variables, lo que es corroborado por la figura 7 que representa la asociación de la temperatura superficial del mar en el Océano Pacífico Ecuatorial con los caudales del río San Juan en el periodo octubre-marzo.

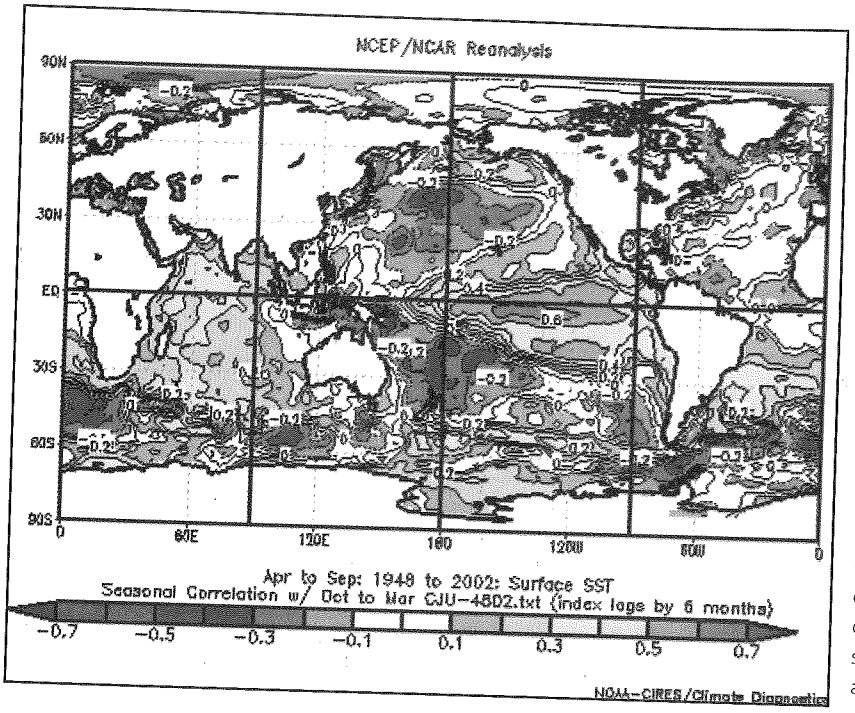


Figura 7:

Caudales del río San Juan entre octubre y marzo correlacionados con la temperatura superficial del mar (sst) en abril-septiembre.-

La misma parece que reprodujera las SST de un "Niño" (evento cálido) a pesar de que en realidad es un campo de isocorrelaciones. En esta figura se ve que la mayor área de impacto sobre la precipitación en la cuenca tratada la genera El Niño 3+4 (Troup, 1965; Rasmusson and Wallace, 1983; Aceituno, 1987; Poblete y Sanchez, 2000; Poblete y Minetti, 2003), coherente con lo que muestra la figura 3. En estudios paleoclimáticos realizados por Dietze y otros se comprueba que sólo en Los Andes centrales la precipitación es más alta (baja) durante los eventos El Niño (La Niña), sobre todo en las mayores alturas, que dependen del cambio latitudinal del jet stream subtropical y la actividad frontal durante los inviernos australes. Sin embargo, las anomalías de temperatura responden más establemente al ENSO en el espacio y tiempo, siendo más altas (bajas) durante los eventos El Niño (La Niña) en la mayoría de Los Andes subtropicales todo el año (Dietze E. et al., 2008).

Las correlaciones significativas, pero más débiles, con las SST del Atlántico, detectada en la figura 7, pueden resultar sugerentes como agente importante en el desarrollo de precipitaciones de la cuenca del mencionado río.

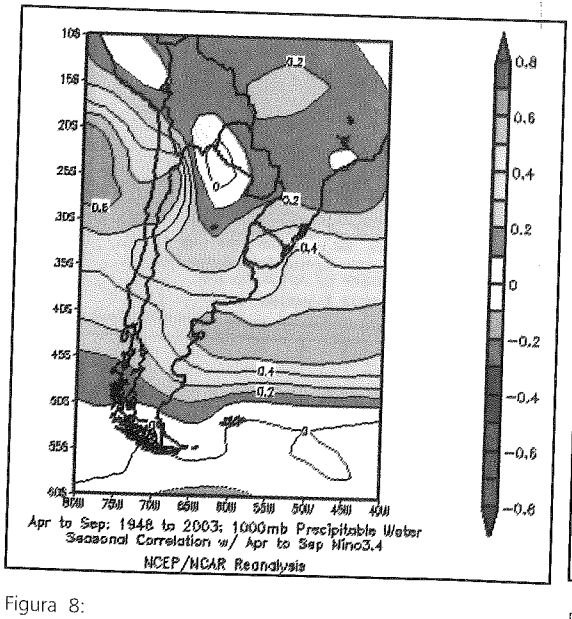


Figura 8:
Isocorrelaciones entre el Niño 3+4 y el agua precipitable en el período e Abril-Septiembre

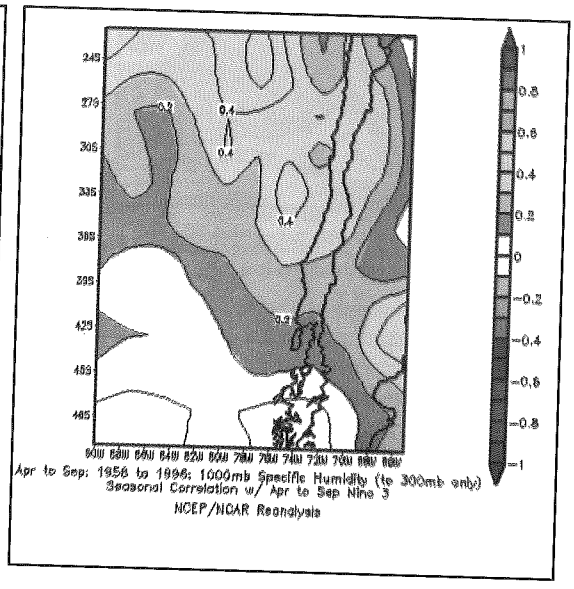


Figura 9:
Isocorrelaciones entre el Niño 3 y la humedad específica en el periodo Abril-Septiembre

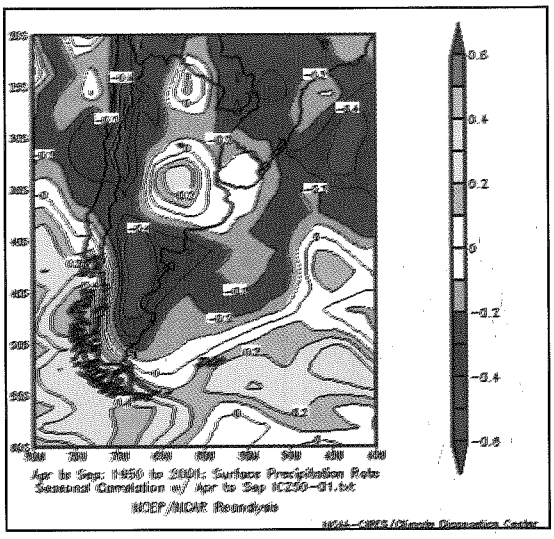


Figura 10:

Isocorrelaciones entre el ICZA y el Ratio de Precipitación, en el período Abril-Septiembre.

La significativa correlación negativa con el índice de circulación zonal austral (ICZA) mostrada en la figura 3 es corroborada espacialmente en la figura 10, que indica que "Oestes más activos" en altas latitudes hacen que el Anticiclón del Pacífico confine las vaguadas y depresiones de superficie a latitudes australes, por lo que los mecanismos precipitantes en altura no serían frecuentes en la cuenca del río San Juan, y viceversa: "Oestes débiles" indicarían mayor actividad depresionaria en latitudes subtropicales con altas presiones en latitudes altas que bloquean el flujo del oeste (Rex, 1950; Grandoso y Nuñez, 1955; Arkin, 1982; Garreaud y Battisti, 1999). Por otra parte, estas situaciones de bloqueo particularmente se hacen más frecuentes durante los meses de noviembre y diciembre favoreciendo el ingreso de aire fresco y húmedo a la llanura argentina con importantes procesos de convergencia que benefician la generación de lluvias en latitudes medias-subtropicales (Minetti et al, 2006).

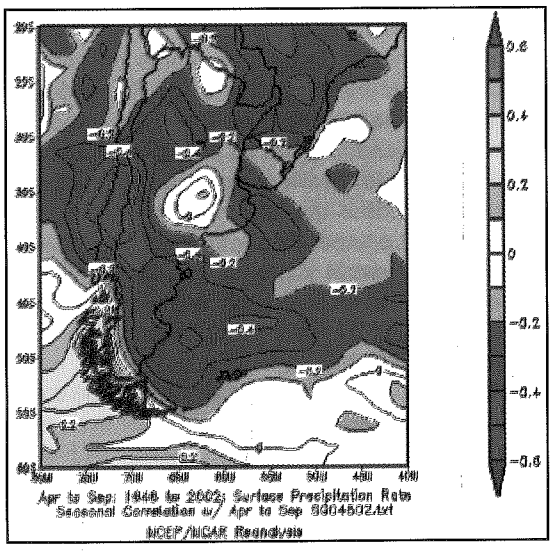


Figura 11:

Isocorrelaciones entre la AT-Santiago y el ratio de precipitación, en período Abril-Septiembre.

Otra variable de importancia regional en las precipitaciones de la Cordillera Central, ATSGO, ha sido descripta como indicadora de la actividad anticiclónica por Minetti et. al, (1993). Las correlaciones espaciales negativas significativas entre esta variable y las precipitaciones se ven en la figura 11. La extensa región de impacto incluye principalmente al centro de Chile, y gran porción de Sudamérica asociadas con los predictores antes mostrados. Las situaciones extremas de alta y baja amplitud térmica (ATSGO) o alta y baja actividad anticiclónica son correspondidas por perturbaciones de gran escala, que excede al límite cartográfico y que involucra a la totalidad del anticiclón Subtropical del Hemisferio Sur, como fue mostrado por Minetti y Sierra (1989). De esta manera un anticiclón Pacífico expandido inhibe las precipitaciones en Chile central y cuenca del río San Juan y viceversa.

Finalmente la figura 12 muestra un ajuste regresivo (lineal simple) entre el derrame observado en el periodo 1950-2000 del río San Juan con la va-

riable de mayor varianza explicada arealmente hablando, como son las SST en el Niño 3+4 . Lo que se exhibe tiene como único objetivo mostrar que con una relación lineal simple se puede construir una relación estadística significativa que se podría extrapolar espacialmente para áreas vecinas. En otro trabajo (Poblete y Minetti, 2006) se comprueba que, para el caso puntual del río San Juan, con modelos no lineales se mejora sustancialmente el nivel de varianza explicada alcanzado.

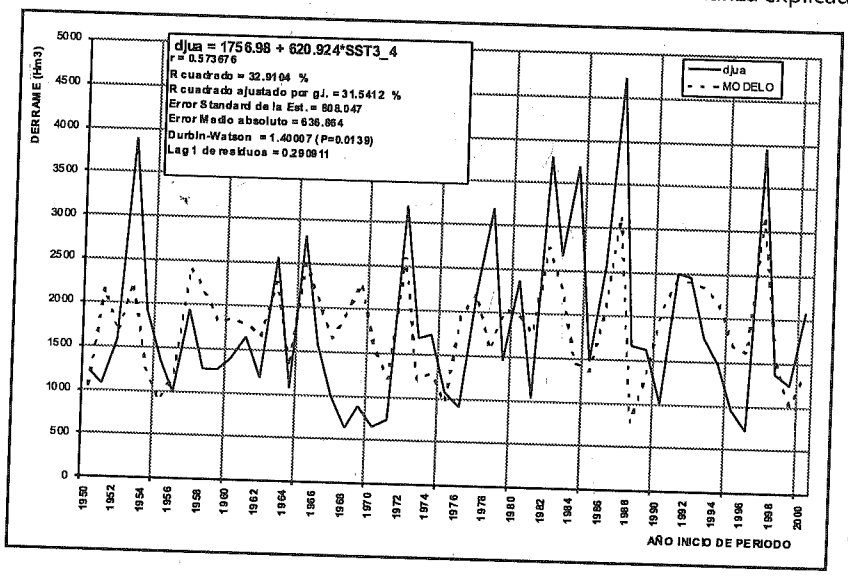


Figura 12:

Modelo Lineal que explicita la asociación entre el derrame del Río San Juan y la SST en el area Niño 3+4

PAPERS 4

CONCLUSIONES

Se verificó la calidad de la información del Reanalysis I para los estudios hidroclimáticos en las cuencas de los ríos cordilleranos de los Andes Centrales.

Las correlaciones espaciales entre caudal y precipitación resultaron coherentes, en la mesoescala, en las zonas cabeceras de grupos de ríos asociados al río San Juan.

Se confirmó la importancia que tienen las temperaturas superficiales del mar en el Océano Pacífico Ecuatorial, en especial "mar adentro-El Niño 3+4", en la generación de precipitaciones en la cuenca del río San Juan en el periodo abril-septiembre y, por homogeneidad espacio-temporal, en las laterales. De esta manera se pudo construir un modelo lineal simple que explica aproximadamente el 33% de la varianza y que se podría extrapolar espacialmente de acuerdo a lo aquí encontrado, a pesar de que para el caso del río San Juan, los autores han construido modelos no lineales que superan ampliamente dicho nivel.

Se ratifica la importancia de la conexión entre la circulación regional asociada a los flujos de los "Oestes" y de la Cordillera Central, así como sus efectos ciclogenéticos con las precipitaciones de la zona central de la Cordillera argentino-chilena.

También se verifica que un anticiclón Pacífico Sur activo (Atsgo) o expandido inhibe las precipitaciones en Chile central y cuenca del río San Juan y por el contrario, un anticiclón debilitado propicia la llegada de los mecanismos precipitantes a dicha cuenca.

El impacto de la temperatura atlántica costera como generadora de precipitaciones tiene relativamente poca importancia en los caudales del río San Juan.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Universidad Nacional de San Juan, al CONICET y ANPICYT por sus aportes económicos en el desarrollo de este trabajo (PICTR2002-00186: "Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos de la Cordillera de los Andes", PIP 2157-CONICET y PIP 5139. Al Laboratorio Climatológico Sudamericano de la Fundación Caldenius, Secretaría de Energía y Departamento de Hidráulica de la provincia de San Juan por los datos proporcionados para esta investigación. También se agradece al NCEP/NCAR y la NOAA por los datos del reanálisis y su tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

• Aceituno, P.A.., 1987: On the interanual variability of South American climate and Southern Oscillation. Ph.D. Thesis. University of Wisconsin. Madison.

Arkin, P.A., 1982: The relationship between interanual variability in the 200 mb tropical wind field and the Southern Oscillation. Mon. Wea. Rev. 110, 1393-1404.

• Baldwin, M., L. Gray, T. Dunkerton, K. Hamilton, P.Haynes, W. Randel, J. Holton, M. Alexander, I. Hirota, T. Horinouchi, D. Jones, J. Kinnersley, C. Marquardt, K. Sato and M. Takahashi, 2001: The Quasi-biennial oscillation. Rev. Geophys 39, 179-229.

CDC-NOAA, 2001: Experimental Climate Services. Chapter 6, Doc. NOAA. 18 pgs.

• Dietze E., Kleber A., Ginot P., Stichler W., Schotterer U. and Schwikowski M. 2008. Response of regional climate and glacier ice proxies to El Niño-Southern Oscillation (ENSO) in the subtropical Andes. Geophysical Research Abstracts, Vol. 10, EGU2008-A-00418, SRef-ID: 1607-7962/gra/EGU2008-A-00418. EGU General Assembly.

• Draper N.R. and H. Smith, 1998: Applied regression analysis. 3rd edn. N. R. Draper and H. Smith, Wiley, New York, 1998. No. of pages: xvii+706. ISBN 0-471-• 17082-8

• Enfield, D.B., A.M. Mestas, D.A. Mayer, and L. Cid-Serrano, 1999: How ubiquitous is the dipole relationship in tropical Atlantic sea surface temperature JGR-O, 104, 7841-7848.AOMLand CDC).

• Federov A. V. and S. G. Philander, 2000. Is El Niño change. Science 288, 1997-2001.

• Garreaud R. D. and Battisti, D. S., 1999: Interannual (ENSO) and interdecadal (ENSO-like) variability in the Southern Hemisphere tropospheric circulation. Journal of Climate, 12, 2113-2123.

• Gong, D.Y and S.W. Wang, 1998: Antarctic oscillation: concept and applications, Chinese Sci. Bull. 43, 734-738.

• Grandoso, H.N. y J.E.Nuñez, 1955: Análisis de una situación de bloqueo en la parte austral de América del Sur. Meteoros 1-2, 35-54.

• Hammond, R. ; Mc Cullagh, P. 1989: "Quantitative Techniques in Geography 2/E. Oxford University Press; 2nd edition (March 1989).

• Johnson R.A. and D.W. Wichern, 2002: Applied Multivariate Statistical Analysis, 5/E

Prentice Hall International Edition. New Jersey.

• Mantua, N.J. , 2001: Pacific-Decadal Oscillation (PDO). Vol. 1, The Earth system: Physical and chemical dimensions of global environmental change. 592-594. Edited in Encyclopedia of Global Environmental Change. J.Wiley & Sons, Ltd, Chichester.

• Minetti,J.L., 1985: Precipitaciones y escurrimientos superficiales de ríos andinos. GEOACTA 13, N°1, 167-179. AAGG. Bs.As..

Minetti, J.L., 1987-2006: Boletines de la Vigilancia Climatológica Sudamericana. Laboratorio Climatológico Sudamericano. Fundación Caldenius.

• Minetti,J.L. and E.M. Sierra, 1989: The influence of general circulation patterns on humid and dry years in the Cuyo Andean region of Argentina". Int. Jou. Clim. 9, 55-68.

Minetti, J.L. W. Vargas y A.G. Poblete, 1993: Comportamiento Intraestacional e Interanual del borde oriental del Anticiclón del Pacífico Sur. Revista Geofísica 38, 79-89. IPGH-OEA. México.

• Minetti, J.L., 2003: Efectos del Cambio Climático sobre los Recursos Hídricos. La componente baroclínica y los caudales del río Limay-Neuquén. Jornadas por el uso Racional y la Preservación del Recurso Hídrico. Autoridad Interjurisdiccional de Cuenca de los ríos Limay, Neuquén y Negro.

• Minetti, J.L. W. Vargas y M. del V. Leiva, 2006: Cambios en la precipitación media de Argentina y Chile relacionadas con el ENSO. Análisis de mesoescala en el Noroeste Argentino. Rev. de Geografía N° 10, 31-40. IGA-UNSJ. San Juan. Aegentina.

• Morrison D.F. 2004. Multivariate Statistical Methods (Hardcover). Mc Graw Hill 1002. New York.
• Poblete,A.G., J.L.Minetti y E.M.Sierra, 1989: La influencia del Régimen Hídrico Andino-Puneño en el Oásis del Noroeste Argentino y Cuyo. Rev. Geofísica 30, 137-149. IPGH-OEA. México.
• Poblete, A.G. y G. Sánchez, 2000: Análisis de la posible asociación entre los derrames anuales del río San Juan y el fenómeno de El Niño /La Niña. Revista de Geografía N°: 4, pp. 32-46. IGA y Dpto. de Geografía de la UNSJ.
• Poblete, A.G., J.L. Minetti y G. del V. Sánchez, 2001: Análisis de la variabilidad interanual de los ríos andinos de Cuyo y del Comahue con métodos multivariantes. Libro electrónico del IX Congreso Latinoamericano e Ibérico de Meteorología y VIII Congreso Argentino de Meteorólogos. Bs As. 11 al 17 de Mayo de 2001.
• Poblete, A.G., Minetti, J.L., 2003: Asociación entre cuantificadores del ENSO e índices de circulación atmosférica regional con el derrame del río San Juan. Revista de Geografía, Vol.7 , 26-33.
• Poblete, A.G., Minetti, J.L. y Vargas W. M., 2007. "Spatial Associations Between Regional Circulation and Coupled Ocean-Atmosphere Indexes, with the Central Andean Rivers in Argentina. Enviado para publicar en Atmósfera 18. ISSN 0187-6236. México.
• Poblete, A. G., Minetti, J. L. 2006. "Propuesta de modelos empíricos predictivos del derrame anual de río San Juan". Revista de Geografía, Vol.:10 año 6, ISSN 1544-1942.

• Rasmusson, E.M. and J.M. Wallace, 1983: Meteorological aspects of El Niño/Southern Oscillation. Science 222, 1195-1202.
• Rex, D.F., 1950: Blocking action in the middle troposphere and its effects upon regional climate. Tellus vol. 2, N° 3.
• Smith,T., and W. Reynolds, 2003: Extended Reconstruction of Global Sea Surface Temperatures Based on CODAS Data (1854-1997). J. Climate 16, N° 10, 1495-1510.
• Troup, A.J., 1965: The Southern Oscillation. Q.J.R. Meteor. Soc. 91, 490-506.
• Willmott R. and Gaile G.L. 1996. Spatial Statistics and Models. Prentice Hall. 1009. New York.
• Vargas, W.M., J.L. Minetti and A.G. Poblete, 1995: Statistical study of climatic jump in the regional zonal circulation over South America. J. Met. Soc. of Japan 73, 849-856.

REPRESENTACIÓN ESPACIAL DEL DENGUE EN LA ARGENTINA. PERIODO 1998-2007

Cristina L. Mazuelos Díaz
Prof. y Lic. en Geografía. Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes. UNSJ.
crislomaz@yahoo.com.ar

[FECHA ENTREGA: 08-10-08 - FECHA APROBACION: 22-10-08]

RESUMEN

El dengue es una enfermedad infecciosa producida por un virus del genoma ARN, es transmitida por mosquitos siendo el Aedes aegypti el principal vector y afecta a más de cincuenta millones de personas en el mundo. En 1998 se produce la primera epidemia de dengue en Tartagal (Salta) como así también la ocurrencia de brotes en diferentes provincias en los años posteriores.
El objetivo de este trabajo es representar la distribución espacial del dengue en la Argentina en el periodo 1998 – 2007 a través del uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y mediante la cartografía temática resultante analizar el comportamiento de la enfermedad en los últimos años.

Palabras claves: Dengue, Argentina, representar, distribución espacial.

ABSTRACT

Spatial Representation of Dengue in Argentina. Period 1998 - 2007

Dengue is an infectious disease caused by an ARN genome virus. It is transmitted by the Aedes aegypti and affects more than fifty million people in the world. The first dengue epidemic was produced in 1998 in Tartagal (Salta) as well as the occurrence of outbreaks in various provinces in subsequent years.
The objective of this work is to represent the spatial distribution of dengue in Argentina in the period 1998 - 2007 using the Geographic Information Systems (GIS) and to analyze the behavior of the disease in recent years using the resulting thematic mapping.

Keywords: Dengue, Argentina, present, spatial distribution.

INTRODUCCIÓN

El término Dengue se originó en América como consecuencia de la epidemia producida en el Caribe entre 1827 y 1828 (Torres, 1998). Es una enfermedad infecciosa producida por un virus del genoma ARN, el cual presenta cuatro serotipos; DEN-1, DEN-2, DEN-3 Y DEN-4 y el principal vector en América es el mosquito Aedes aegypti.
Clínicamente la enfermedad se manifiesta de dos formas: la fiebre del dengue o dengue clásico (FD) de características benignas y autolimitada. Los primeros síntomas son; fiebre, cefalea, mialgias y malestar general. La otra forma es la fiebre hemorrágica del dengue (FHD), también llamado síndrome de shock por dengue (SCD) es más grave y suele ser fatal. Se manifiesta con fiebre y una variedad de síntomas no específicos. Según la edad del enfermo es la intensidad de los dolores musculares y de las articulaciones, cefaleas, dolor retroorbitario, trastornos digestivos como vómitos y dolor abdominal. (Torres, 1998).
La transmisión de la enfermedad está relacionada con la abundancia de mosquitos Aedes aegypti y la del virus del dengue en portadores humanos. La transmisión se da entre el reservorio viral (persona infectada en etapa de viremia es decir, cuando el virus circula en sangre) el agente transmisor (Aedes aegypti y otros mosquitos del género Aedes como el albopictus, mediovittatus, scutellaris y niveus) y las personas susceptibles de contagiarse. Los mosquitos Aedes aegypti son de hábitos domésticos y se reproducen en criaderos naturales o artificiales como; neumáticos, recipientes domésticos y cual-

quier objeto que contenga agua.
Durante el período 1998 – 2007 se registraron en la Argentina 3.518 casos de dengue clásico, y las provincias mas afectadas fueron; Salta, Formosa, Misiones, Buenos Aires, Jujuy y Corrientes. (Blumenfeld, 2007).
El objetivo de este trabajo es representar y analizar la distribución geográfica de los casos de dengue en la Argentina en el período 1998 – 2007 a través del uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y mediante la cartografía temática resultante, analizar el comportamiento de la enfermedad en los últimos años.

DATOS Y MÉTODOS

Se trabajo con la siguiente información perteneciente a los años 1998 - 2007

1. Casos de Dengue clásico por año según provincia (MSAL, 1998-2007)
2. Brotes de dengue clásico por provincias (MSAL, 1998-2007)
3. Brotes de dengue en Brasil, Paraguay y Bolivia (MSAL, 1998-2007)
4. Casos de dengue clásico y hemorrágico según año 2007 en Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile, Bolivia, Venezuela y Perú. (MSAL, 2007)

La cartografía digital utilizada correspondió a:

1. República Argentina del Instituto Geográfico Militar (IGM)
2. América del Sur perteneciente a Esri® Geosistemas (empresa proveedora de Sistemas de Información Geográfica).

El SIG utilizado fue el ArcGis®, versión 9.3. Los datos se volcaron en la base del SIG los cuales fueron georreferenciados y se crearon diferentes coberturas conformadas por datos espaciales y datos atributos.

1. Se representaron los casos de dengue por provincia, periodo 1998 – 2007 (totales y porcentajes).
2. Se representaron los totales de casos de dengue por provincia según año de ocurrencia. (porcentajes).
3. Se representaron los totales de dengue clásico y hemorrágico en Argentina, Brasil, Paraguay, Chile, Bolivia, Venezuela y Perú, año 2007.
4. Se representaron las provincias y países limítrofes en donde se produjeron los brotes según año de ocurrencia.
5. Se localizó el área de riesgo en la Argentina

DESARROLLO Y DISCUSIÓN

Fig. 1 y 2: Casos de dengue por provincia, período 1998 – 2007. Durante el periodo 1998 – 2007 se registraron en la Argentina 3.518 casos, de los cuales la provincia de Salta presentó el mayor porcentaje (70,60%), Formosa (17,25%), Misiones (16,94%), Buenos Aires (6,36%), Jujuy (3,78) y Corrientes (1,16). El resto de las provincias registraron porcentajes menores a los expuestos.
Fig. 3: Casos de dengue por provincia según años de ocurrencia. En el año 1998 se produce la primera epidemia de dengue clásico en el país con un total de 847 casos, de los cuales 822 se localizaron en la provincia de Salta, es decir el 92,67% del total. Otras de las provincias afectadas fueron Misiones (2,02%) Jujuy y Córdoba.
En el año 2000 se registraron en el país (629) casos de dengue clásico y las provincias que presentaron los porcentajes mas elevados fueron; Misiones (46,42%), Formosa (38,47%), Buenos Aires (7,94%), Salta (5,04%), Jujuy y Córdoba.
En el año 2001 se registraron (340) casos de dengue clásico y en coincidencia con el año anterior, el mayor porcentaje de casos se localizaron en las provincias de Formosa (53,32%) y Misiones (46,47%).
En el 2003 se produjeron (89) casos de dengue clásico, en el cual la provincia de Salta registro el (88,76%) y Jujuy (10,11%).
El año 2004 registró (1.576) casos, el mayor valor de todo el periodo y la provincia de Salta concentró el (88,96%), Formosa (9,13%) y Jujuy (5,32%). Otras provincias como Córdoba, Buenos Aires, Misiones y Corrientes presentaron los menores porcentajes.
En el año 2005 se produjeron (34) casos, siendo el menor número de todo el periodo 1998 – 2007 y la provincia de Salta registro el mayor porcentaje (47,05%) todos con antecedentes de viajes a Bolivia

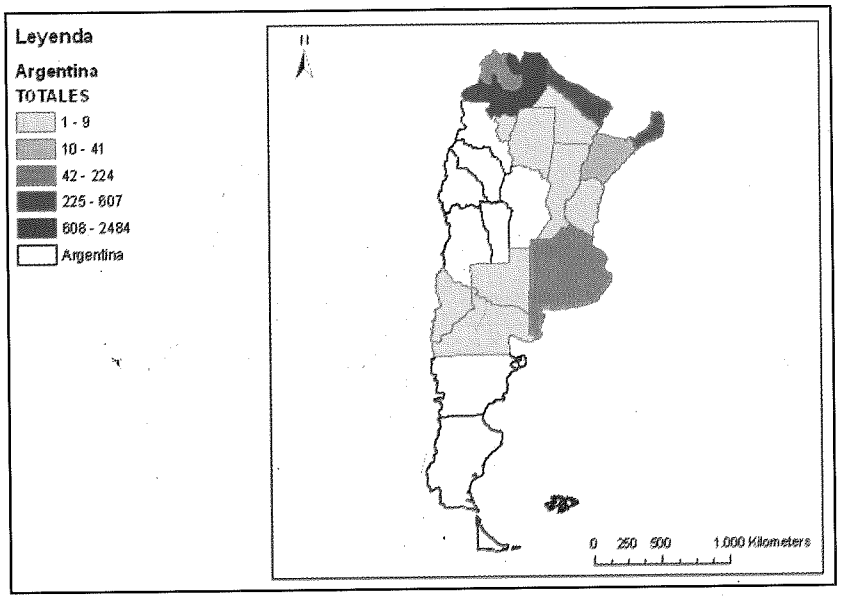


Fig. 1:

Casos de dengue por provincia. Periodo 1998 – 2007 (Totales)

(Ministerio de Salud de Córdoba, 2006). El resto de los casos se produjeron en Jujuy (26,47%), Buenos Aires (17,62%) y Misiones (8,82%) y provinieron de Bolivia, Paraguay, Puerto Rico, Brasil y Nicaragua (Ministerio de Salud de Córdoba, 2006).

En el año 2006 hubo (213) casos, la provincia de Misiones presentó el mayor porcentaje (52,58%) marcando una notable diferencia con respecto a lo registrado en el 2005. Otras de las provincias afectadas fueron Salta (32,39%), Jujuy (7,04%), Buenos Aires (3,75%), Santa Fe (1,4%), Formosa, Chaco, Tucumán y Santiago del Estero.

En el año 2007 se notificaron (396) casos, Buenos Aires presentó el mayor porcentaje (39,89%) y fueron todos importados, en cambio Salta (31,06%), Corrientes (10,10%) y Formosa (9,59) presentaron casos autóctonos. Otras provincias que registraron casos importados de dengue fueron; Misiones, Chaco, Córdoba, Tucumán, Santa Fe, Entre Ríos, Neuquén y Río Negro.

Fig. 4: Casos de dengue clásico en América del Sur, año 2007. Brasil es el país que presentó el mayor número de casos (135.108), Paraguay (27.907), Venezuela (10.708), Bolivia (4.177), Perú (600), Argentina (396), Chile (Isla de Pascua) (16) y por último Uruguay (3). En total se registraron 178.912 casos (MSAL, 2007)

Fig. 5: Casos de Dengue hemorrágicos en América del Sur, año 2007. Venezuela registró el mayor número de casos (1.067), Brasil (129), Bolivia (77), Paraguay (52) y Perú (4). En cambio en Argentina, Chile y Uruguay no se presentaron casos. En total se registraron 1.329 casos de los cuales 15 corresponden a fallecidos y se localizaron en Brasil (6), Paraguay (6), Perú (2) y Bolivia (1) (MSAL, 2007).

Fig. 6: Provincias y países limítrofes con brotes de dengue según año de ocurrencia. El brote de dengue clásico ocurrido en Salta en 1998 estuvo rela-

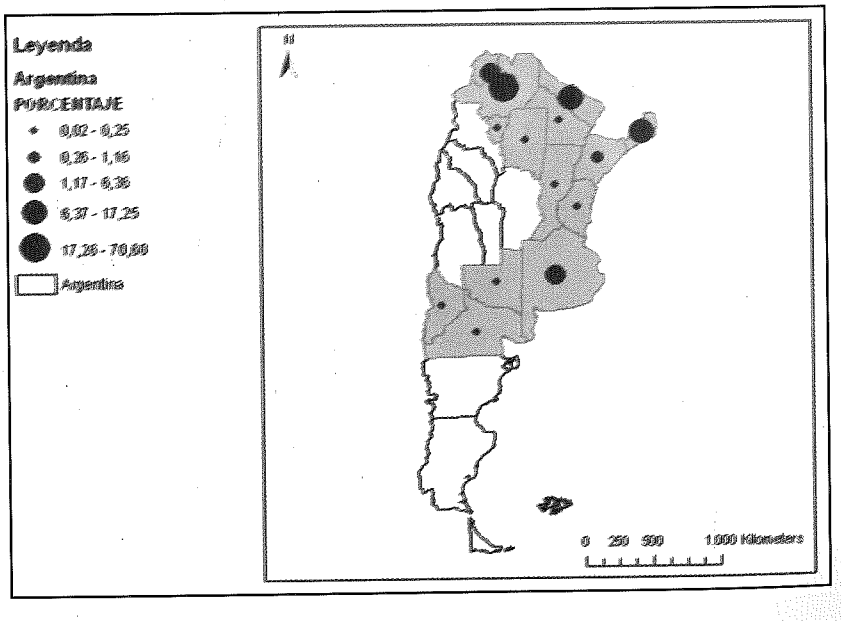


Fig. 2:

Casos de dengue por provincia. Periodo 1998 – 2007 (Porcentajes)

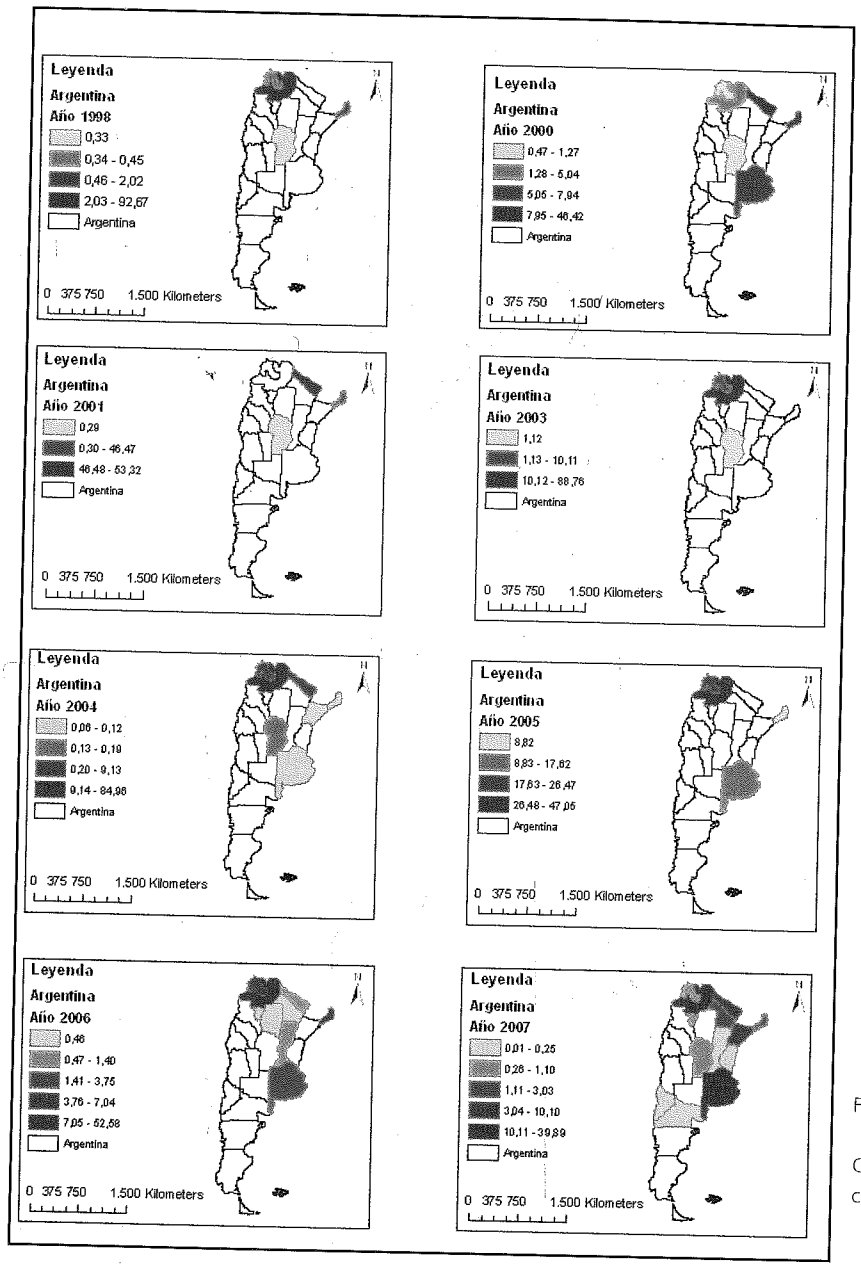


Fig. 3:

Casos de dengue por provincia según años de ocurrencia

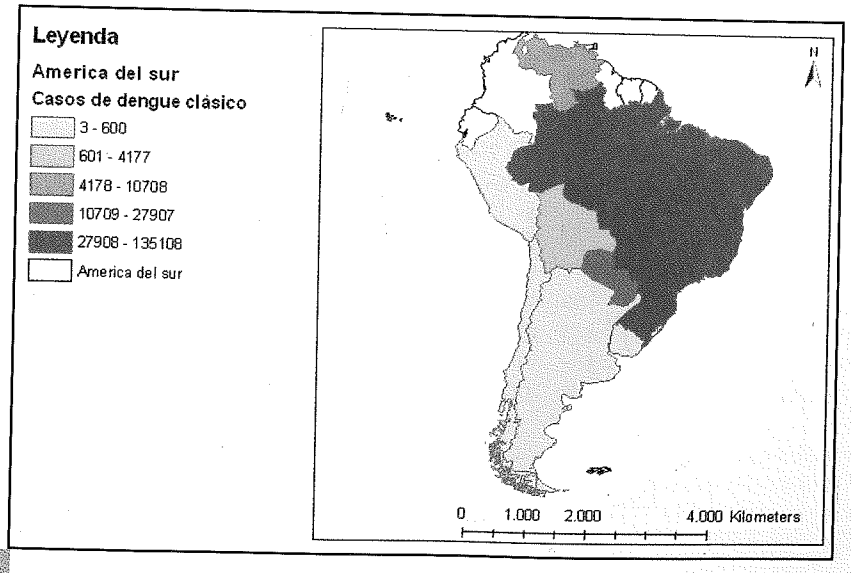


Fig. 4:

Casos de dengue clásico en América del Sur. Año 2007

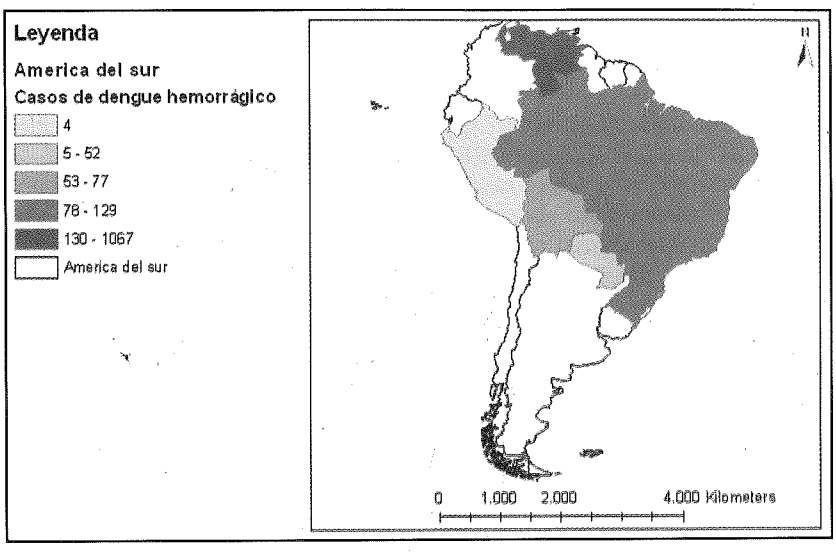


Fig. 5:

Casos de dengue hemorrágico en América del Sur. Año 2007

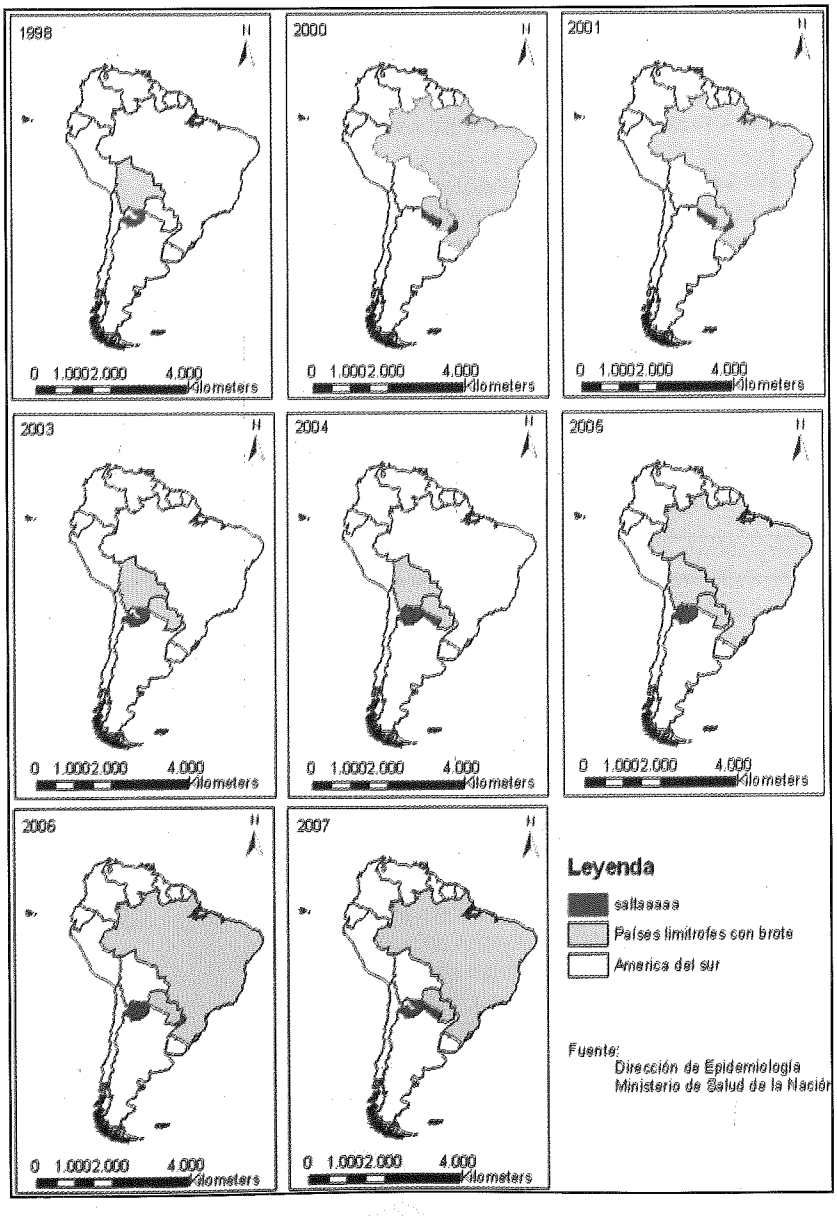


Fig. 6:

Provincias y paises limítrofes con brotes de dengue según año de ocurrencia

cionado con el de Bolivia, área en la cual circuló el mismo serotipo DEN 2. Mientras que en los años 2000 y 2001 el brote se produce en las provincias de Formosa y Misiones y coincide con el de Paraguay y Brasil, área en la que circuló el serotipo DEN 1.

En el año 2003 el brote se produce en Salta y coincide con los de Paraguay y Bolivia, los serotipos que circularon en el área en forma simultánea fueron el DEN 1, 2 y 3 lo que incremento el riesgo de desarrollar dengue hemorrágico.

En el año 2004 los brotes se produjeron en Salta, Jujuy y Formosa en coincidencia con los de Bolivia y Paraguay, el serotipo circulante fue el DEN 3.

En el año 2005 los brotes en Argentina se producen en las provincias de Jujuy y Salta y coinciden con los de Bolivia, Paraguay y Brasil. En el 2006 las provincias de Misiones, Salta y Jujuy presentaron brotes, como así también Brasil y Paraguay, los serotipos que circularon fueron el DEN 1 y 3.

En el 2007 los brotes se registraron en Formosa y Salta y coincidió con los ocurridos en Paraguay y Brasil. Los serotipos que circularon en forma simultánea fueron DEN 1, 2 y 3.

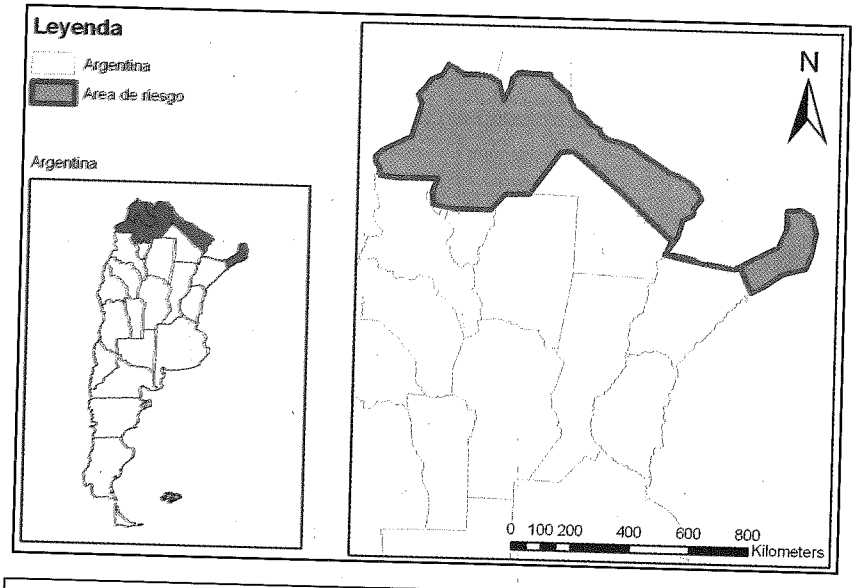


Fig. 7:

Area de riesgo

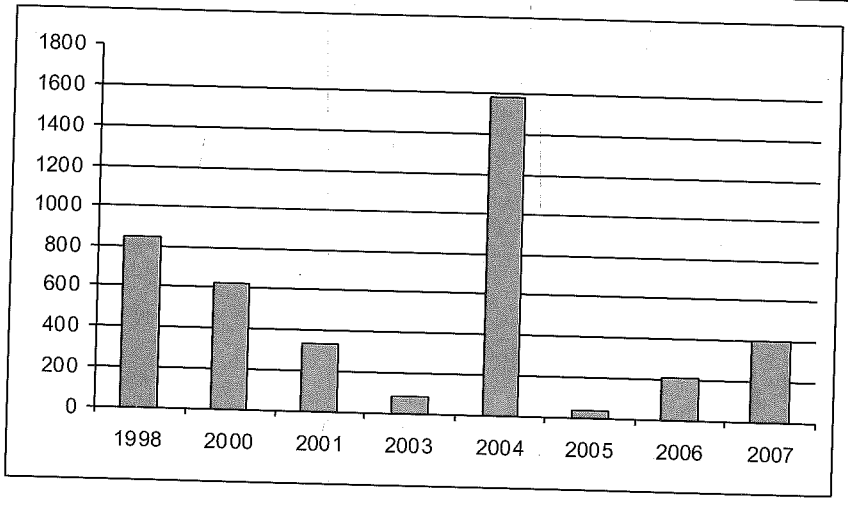


Fig. 8

Casos de dengue clásico por año. (Totales)

CONCLUSIONES

- La utilización del SIG como herramienta permitió combinar las bases de datos gráficas (cartografía digital con la localización de cada entidad espacial) con las bases de datos alfanuméricas (atributos, datos) y representarlos dentro de un sistema de coordenadas geográficas. El resultado fue la obtención de una cartografía temática que facilitó la representación e interpretación espacial del dengue.

- Durante el periodo 1998 – 2007 se registraron en la Argentina 3.518 casos de dengue clásico y el 80% de los mismos se localizaron en la provincia de Salta que, junto a Misiones, Jujuy, Corrientes y Formosa declararon casos autóctonos e importados de países limítrofes. Los altos índices de mosquitos transmisores del virus como el Aedes aegypti, las condiciones biogeográficas y la situación de frontera con países limítrofes que presentan dengue, facilitan la transmisión de la enfermedad en estas provincias convirtiéndolas en áreas de riesgo. (Fig. 7).
- Si bien en 1998 Salta registró 822 casos de dengue, en el año 2000 disminuyeron significativamente y para el 2001 ni siquiera se registraron. Es probable que esta situación haya sido el resultado de la aplicación de medidas de control y prevención en esos años. Sin embargo a partir del 2003 hasta el 2007 Salta registró el mayor número de enfermos de dengue del país.
- El mayor número de casos de dengue durante todo de periodo 1998 - 2007 se registró en el año 2004 (1.576). En el 2005 se produce un descenso significativo de casos pero comienzan a aumentar durante el 2006 y 2007 (Fig. 8).
- Con respecto a los países de América del Sur, Brasil registró el mayor número de casos de dengue clásico (135.108), seguido por Paraguay, Venezuela y Bolivia. En cuanto al dengue hemorrágico, Venezuela presentó el mayor número de casos (1.067) marcando una notable diferencia con el resto de los países a excepción de Argentina que aun no registró casos.
- Ante esta situación es importante reforzar las actividades de control y prevención en las áreas de riesgo, áreas de frontera y en aquellas provincias que comienzan a registrarse casos de dengue. Una herramienta importante a tener en cuenta son los mapas, ya que permiten estimar y evaluar situaciones de riesgo frente a la enfermedad.

AGRADECIMIENTOS

A la Dr. Susana Curto y al informático Alejandro Lloveras

BIBLIOGRAFÍA

- Blumenfeld, M., (2007), "La epidemia de dengue en países vecinos pone en alerta a la Argentina en Diario La Gaceta, Pág. 6, Tucumán.
- Torres, M. (1998) "Dengue y Dengue hemorrágico," Pág. 24-139, Buenos Aires, Editorial Universidad Nacional de Quilmes
- Ministerio de Salud de la Nación (1998 - 2007), Actualización de la situación del dengue en Argentina y MERCOSUR, Buenos Aires.
- Ministerio de Salud de Córdoba (2006), Alerta de casos de dengue en el norte del país y países limítrofes, Córdoba.
- Organización Panamericana de la Salud, (2007), "Enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes. Región de las Américas, en Eer Noticias Vol. 4, Nro. 9.

ANALISIS DE LAS DISTRIBUCIONES DE SECUENCIAS HUMEDAS EN LA CIUDAD DE BUENOS AIRES Y ALREDEDORES

Natalia N. Gattinoni
Instituto de Clima y Agua, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Los Reseros y Las Cabañas S/N, (1686), Hurlingham, Buenos Aires, Argentina
Gustavo Naumann
C.O.N.I.C.E.T. gnaumann@at.fcen.uba.ar
Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires

[FECHA ENTREGA: 16-11-07 - FECHA APROBACION: 23-11-07]

RESUMEN

En este trabajo se analizaron las secuencias de días con precipitación en las estaciones de Aeroparque, Ezeiza y Observatorio Central Buenos Aires (OCBA). Se utilizaron datos diarios para los períodos de 1959-2005 y 1870-2005. Se definió como secuencia húmeda aquella que está compuesta por días seguidos con precipitación mayor o igual a 0,1mm. En primer lugar se caracterizó las distribuciones de longitudes de secuencias considerando distintos umbrales de precipitación acumulada en las mismas (Ppa). Se observó una coherencia espacial cuando los umbrales fueron menores a 50mm. Las secuencias de un día presentaron frecuencias mayores cuando el umbral de precipitación acumulada era menor a 10mm. Luego al aumentar el umbral, la longitud de máxima frecuencia se desplaza hacia las secuencias de dos y tres días, indicando que es necesario secuencias con longitudes mayores a un día para poder acumular una determinada cantidad de precipitación. Resultaron poco frecuentes las lluvias mayores a 95mm de corta duración (uno y dos días) y las longitudes mayores a 6 días. Se realizó el mismo análisis para los meses de verano e invierno para poder caracterizar las secuencias en dos épocas en las cuales el origen más frecuente de la precipitación se debe a diferentes procesos físicos. Se observó mayor frecuencia de secuencias de un día en el verano con respecto al inverno. Para umbrales menores a 30mm el máximo de las frecuencias durante el verano se observó desplazado hacia una longitud menor en relación a los máximos del invierno, resaltando así el carácter convectivo de la precipitación. Finalmente el análisis se realizó para las diferentes décadas. Se observó que existe un descenso de las secuencias de un día de duración con el pasar de las décadas junto con un aumento de las longitudes largas pudiendo ser un indicativo de cambios en los procesos.

Palabras clave: precipitación – secuencias – Buenos Aires – distribuciones – variabilidad – umbrales

ABSTRACT

In this work, we examined the sequences of days with precipitation at Aeroparque, Ezeiza and Buenos Aires Central Observatory (OCBA). We used daily data for the periods 1959-2005 and 1870-2005, the latter only for OCBA.
A wet spell was defined as the days with precipitation greater or equal than 0.1 mm. In this case was characterized different wet spell lengths considering different thresholds of accumulated precipitation (Ppa).
There was a spatial coherence when the thresholds were less than 50mm. Particularly the wet spells of one day showed more frequencies if threshold of accumulated rainfall was less than 10mm. Then if we increase the threshold, the more frequent are the wet spells between two to three days, indi-

cating that it is necessary sequences with lengths greater than one day to be able to accumulate a certain amount of precipitation.
We performed the same analysis for the summer and winter in order to characterize the sequences in two seasons in which the most frequent source of precipitation is due to different physical processes. There was a higher frequency of sequences for one day to the summer than the winter.
For thresholds lower than 30mm, the maximum frequency during the summer was observed shifted to a smaller length in relation to the maximum of winter, thus highlighting the nature of convective precipitation.

Key word: precipitation- wet spells – Buenos Aires – variability - thresholds

INTRODUCCIÓN

La variabilidad de las precipitaciones tiene una directa influencia sobre diferentes actividades humanas, siendo en la agricultura donde el impacto es más evidente y su consecuente en la oferta y la demanda. Hoffmann (1987) observó, en Argentina, un corrimiento de las isohietas en dirección sudoeste, cuya consecuencia más notable ha sido el desplazamiento de la frontera agrícola.
Minetti et.al. (1997) analizaron las series de precipitación anual al este de la Cordillera de los Andes, hallando un salto durante las décadas de 1950 y 1960 que afectó con mayor magnitud a la zona árida del país y tendió a ser en forma de tendencia lineal hacia el este del mismo. Castañeda y Barros (1994) encontraron tendencias anuales positivas de la precipitación al este de la cordillera de los Andes, observando que la mayor parte de la misma se presenta a partir de la década del '50. Vargas et.al (2006) analizaron sobre series de referencia como varían las tendencias lineales cuando se extraen los primeros años de una serie de datos.
Un área de gran interés económico como social, dada su densidad poblacional la región metropolitana de la es la Ciudad de Buenos Aires y su respectiva conurbación. Considerando los caracteres de este espacio geográfico, una metrópolis con las problemáticas propias de las ciudades latinoamericanas, entre ellas la referente a la intensidad del tránsito vehicular, que para este espacio, considerando el índice de precipitaciones, éstas generan una problemática de mayor complejidad. Tanto los conductores como los peatones sufren los anegamientos en la vía pública, producto de las deficiencias del drenaje en la ciudad. Dichas deficiencias responden a la falta de infraestructuras adecuadas a una gran urbe que se mantiene en constante crecimiento.
El régimen de precipitación media mensual en la Ciudad de Buenos Aires presenta máximos relativos desde Octubre a Marzo y mínimos en Junio, Julio y Agosto. Hoffman (1975) estudió las características de los acumulados de precipitación sobre Sudamérica, hallando máximos de dichos valores en la región del Noroeste argentino, Cuyo y Pampa Húmeda en los meses de verano y mínimos durante el invierno.
En lo que respecta a los valores extremos de precipitación diaria se observa que durante los meses de Diciembre y Enero se registran las máximas frecuencias de precipitación intensa y mínimos en Abril, Mayo y Junio.
Sarochar (2003, 2005) determinó que en la región pampeana la frecuencia de precipitación de origen convectivo es superior a la de origen estratiforme, en los meses de verano y primavera. En los meses de invierno el comportamiento es opuesto, dado por la mayor actividad frontal asociada a la circulación de los oestes en la región durante la época invernal.
Según lo analizado por Marino (2007) en el país son informados en los registros con mayor frecuencia los pasajes de frentes fríos seguidos por el fenómeno meteorológico de tormentas. En los meses de diciembre y enero se registraron las máximas frecuencias de precipitación intensa producto de la mayor convección y mínimos en Abril, Mayo y Junio debido al pasaje de actividad frontal. También se observa mayor frecuencia de líneas de estabilidad en los meses de Noviembre a Marzo, estas líneas se asocian a la presencia de una masa de aire húmedo e inestable (Lichtenstein, 1970).
Los objetivos propuestos en este trabajo son analizar en la región metropolitana de la Ciudad de Buenos Aires, la coherencia espacial y temporal de la precipitación diaria y estudiar las distribuciones de frecuencias relativas de las secuencias húmedas para distintos umbrales de precipitación diaria en la Región metropolitana de Buenos Aires.

2. DATOS Y METODOLOGÍA

2.1 Información utilizada

Para la realización del presente trabajo se han utilizado datos de precipitación diaria provenientes de las mediciones de estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Con el objetivo de realizar un análisis de los eventos de precipitación diaria en la región metropolitana de Buenos Aires se utilizaron tres estaciones, dos ubicadas en la ciudad de Buenos Aires y la restante en el Gran Buenos Aires (ver figura 1). Las estaciones meteorológicas fueron escogidas con el fin de poder caracterizar los eventos de precipitación en una región densamente poblada como lo es la Ciudad de Buenos Aires y sus alrededores; y por ser las estaciones que presentaron las bases de datos extensas y confiables.

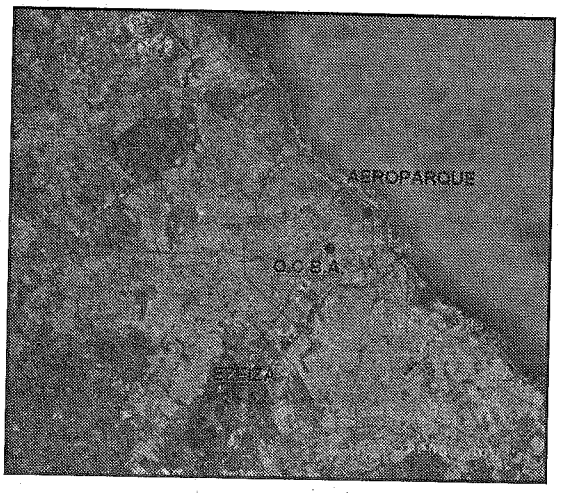


Figura 1:

Ubicación de las estaciones analizadas en la región metropolitana de Buenos Aires.

El registro de datos fueron consistidos siguiendo el procedimiento descrito en la Nota Técnica N° 143 y sujetas a un control de calidad, observándose un faltante de datos inferior al 10% (Buishand, 1982). Se analizó la presencia de datos faltantes, la Tabla 1 muestra la cantidad de datos faltantes diarios para cada estación meteorológica.

Tanto Aeroparque como Ezeiza no presentaron años en sus registros en los cuales los datos faltantes superaran el 10% del total anual. Los años 1906 y 1907 en la estación de OCBA al igual que los años precedentes a 1870 fueron excluidos del análisis dado que presentaban un porcentaje mayor al requerido de datos faltantes.

Estación	Cantidad de Faltantes
Aeroparque	10
Ezeiza	14
OCBA	773

Tabla 1:

antidad de datos faltantes para las tres estaciones meteorológicas que se utilizan en el estudio.

Los periodos de datos disponibles resultaron variables; OCBA presentó el registro más largo con 135 años, las estaciones de Aeroparque y Ezeiza contaron con 47 años de datos. Dichos periodos se pueden observar en la Tabla 2, en la cual también se presentan los datos de latitud y longitud de cada una de las estaciones.

Nombre	Período	Latitud	Longitud	Cantidad de años
OCBA	1870-2005	34.6S	58.5W	135
Aeroparque	1959-2005	34.6S	58.4W	47
Ezeiza	1959-2005	34.8S	58.5W	47

Tabla 2:

Datos de las tres estaciones meteorológicas ubicadas en la región metropolitana utilizadas en el estudio.

2.2 Secuencias húmedas

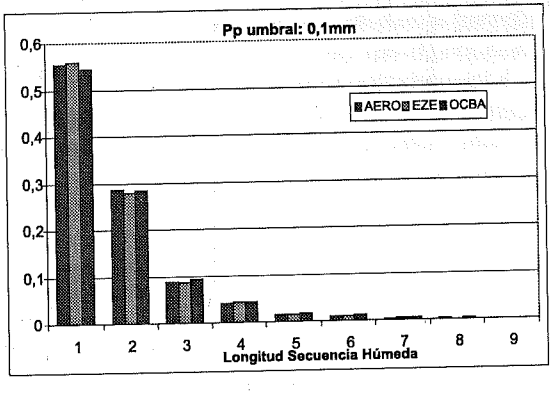
La precipitación es una variable meteorológica que puede ser tratada como dicotómica representada por dos estados: "ocurrencia" o "no ocurrencia". En éste trabajo se consideraron valores de precipitación diaria mayores o iguales a 0,1mm determinado la "ocurrencia" de precipitación y menor a ese umbral determinando la "no ocurrencia". Se definió como secuencia húmeda aquella que está compuesta por días seguidos con "ocurrencia" de precipitación y una secuencia seca como los días seguidos con "no ocurrencia". A partir de esta información se generó una nueva serie conformada por los valores de longitud de las secuencias húmedas y secas y la precipitación acumulada en las húmedas (PPa). Dado que se observan distintos impactos sociales y naturales de acuerdo a los valores de precipitación acumulada, se estudió, a partir de esta información, la distribución de frecuencias de longitudes de secuencias húmedas, comparando las PPa con diferentes umbrales (0.1mm, 5mm, 10mm, 30mm, 50mm,

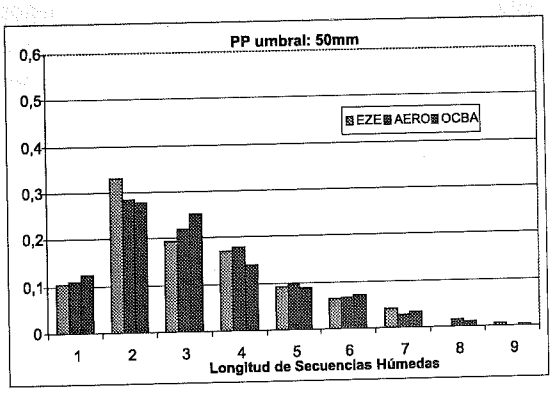
70mm, 95mm, 105mm). Se analizó la variación de la longitud de las secuencias húmedas para cada umbral para poder determinar la longitud más frecuente en la cual la precipitación acumulada en los días de la secuencia superaban dicho valor. El cálculo de las distribuciones de frecuencias relativas se realizó en tres casos: En primer lugar, en forma anual, a partir de la cual se podrá observar la longitud de secuencia más frecuente para los distintos umbrales y de esa forma caracterizar la persistencia de la lluvia diaria en la región. Luego, se realizó para las épocas de verano (Diciembre, Enero y Febrero) e invierno (Junio, Julio y Agosto). Finalmente, se realizó el estudio para cada década del registro en forma separada con el fin de dar un indicativo de la variabilidad decádica de las secuencias lluviosas en la región metropolitana.

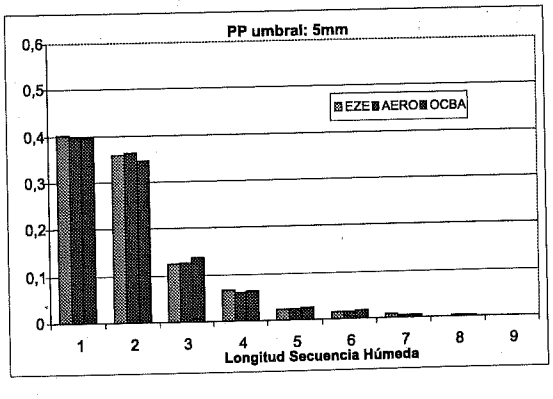
3. RESULTADOS

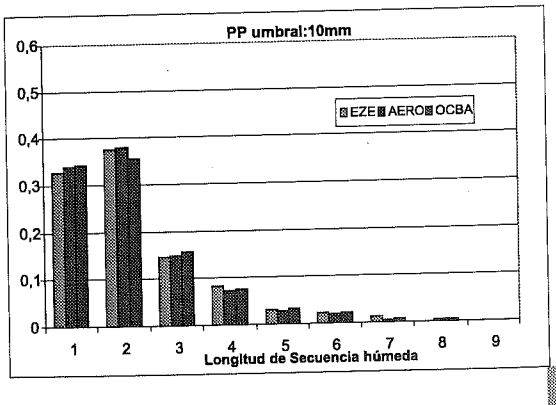
3.1- Análisis de las Frecuencias de secuencias húmedas para distintos umbrales de precipitación

Se realizó el análisis de las secuencias de días con precipitación en la Región Metropolitana de la Ciudad de Buenos Aires, para ello se estudió la distribución de frecuencias de longitudes de secuencias húmedas para distintos umbrales de PPa en tres etapas: considerando el registro de datos como una sola muestra, separando los datos según las épocas del año y por décadas. Una secuencia húmeda se definió como los días sucesivos en los cuales la precipitación diaria superaba el valor de 0.1mm, se procedió a identificar las distintas longitudes de las secuencias para cada año del registro en cada estación meteorológica cuando la precipitación acumulada en las secuencias superaba o era igual a un cierto umbral de precipitación. Una vez contabilizados los valores de longitudes se realizaron los histogramas de frecuencias respectivos. Las frecuencias relativas se obtuvieron realizando el cociente entre la cantidad de secuencias de una determinada longitud y el total de secuencias húmedas. El objetivo de esta sección es realizar un estudio preliminar de las propiedades de las secuencias húmedas a partir del comportamiento de la serie de longitudes de dichos eventos cuando el umbral de precipitación considerado para definirlas varía desde 0.1mm, 10mm hasta 105mm, valor que resulta del orden de la precipitación media mensual registrada en OCBA. Si bien el primer umbral carece de importancia y hasta de poca factibilidad en una secuencia mayor que un día "mide" los estados nubosos que no llegaron a concretar más allá de una llovizna. En la Figura 2 se observan los histogramas de frecuencias de longitudes de secuencias húmedas para las tres estaciones meteorológicas para diferentes umbrales de precipitación acumulada (Pp umbral).









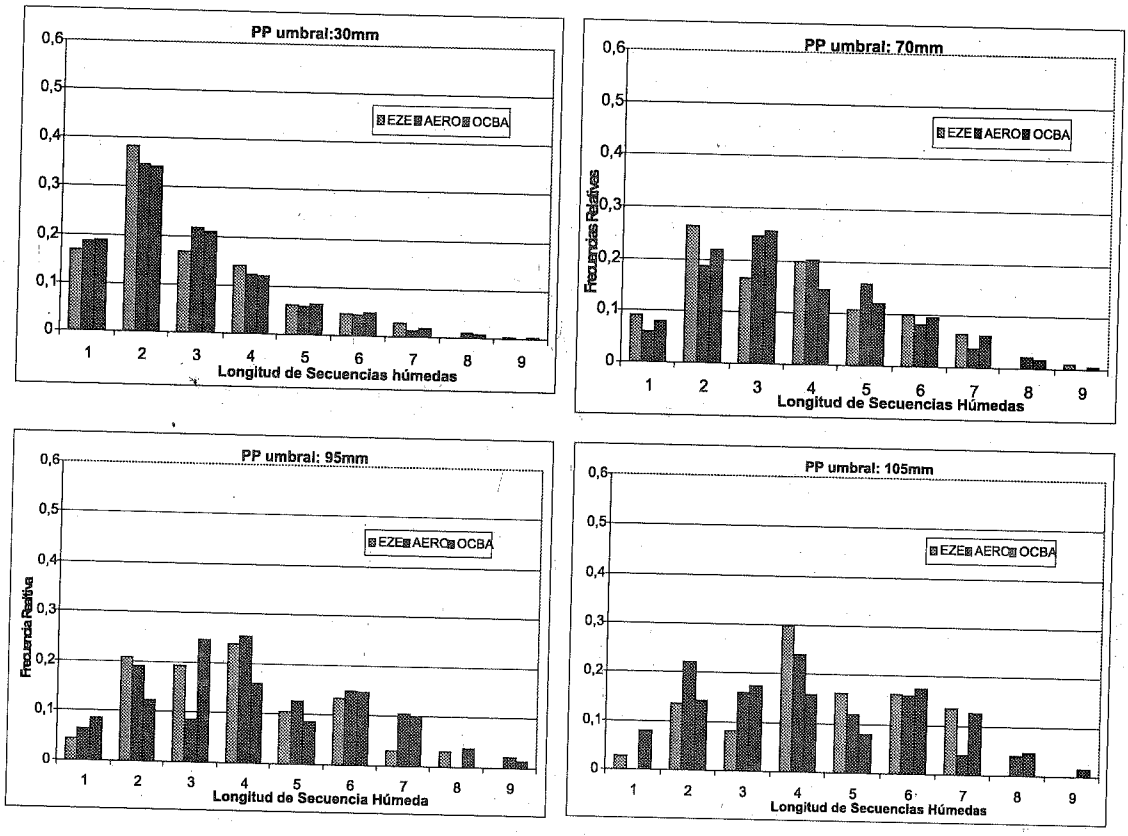


Figura 2: Frecuencias Relativas de longitudes de Secuencias Húmedas en Ezeiza , Aeroparque y OCBA para los datos de secuencias anuales. Para los umbrales a)0.1mm, b)5mm, c)10mm, d)30mm, e)50mm, f)70mm g) 95mm y h) 105mm.

Se observó una coherencia espacial en las distribuciones cuando los umbrales fueron menores a 30mm. Luego al aumentar el umbral considerado esta característica en las frecuencias resultó menos visible.

El máximo de la distribución se halló en la longitud de un día húmedo para umbrales de 0.1mm y 5mm observándose un aumento en el porcentaje de secuencias de dos días para este último. En ambos la distribución respondió a un modelo tipo exponencial, el cual deja de ser válido cuando se aumenta el umbral de precipitación. Sin embargo todas las distribuciones pertenecieron a un modelo tipo Pearson.

Cuando los valores de Ppa fueron mayores a 10mm las frecuencias resultaron menores al 40% para todas las longitudes, presentando un máximo que se ha desplazado hacia la longitud de dos días.

Cabe destacar que la mayor diferencia entre los cuatro primeros umbrales considerados es la disminución en un 50% de la frecuencia de un día de lluvia en las tres estaciones. Mientras que se observó, al aumentar el umbral en las frecuencia de longitudes mayores a 3 días. De esta forma se observa la presencia de eventos de mayor longitud temporal en los cuales se acumula el umbral de precipitación fijado.

Cuando el valor de precipitación aumenta a 70mm, Aeroparque y OCBA presentaron una frecuencia de aproximadamente 25% para la longitud de tres días en cambio Ezeiza mostró igual porcentaje que éstas para la secuencia de dos días.

En cuanto a los últimos dos umbrales (95mm y 105mm) el máximo de las frecuencias se desplazó hacia longitudes de tres y cuatro días con respecto a los umbrales anteriores. Aeroparque y Ezeiza presentaron sus máximos en las secuencias de cuatro días mientras que OCBA mantuvo su máximo en tres días. Para ambos valores de precipitación resultó poco frecuente encontrar secuencias de un día de duración.

Para visualizar el cambio de las distribuciones cuando se consideran distintos valores de Ppa se muestra en la Figura 3 las frecuencias para la estación de Aeroparque. Se aprecia una disminución del máximo a medida que el umbral aumenta, así como el mismo tiende a ubicarse en secuencias de mayor longitud. Con lo cual, para precipitaciones acumuladas superiores a 30mm resultó más frecuente la presencia de eventos persistentes de longitudes mayores a dos días.

En todos los casos analizados resultaron muy poco frecuentes las secuencias mayores a siete días.

En cuanto a los últimos dos umbrales (95mm y 105mm) el máximo de las frecuencias se desplazó hacia longitudes de tres y cuatro días con respecto a los umbrales anteriores. Aeroparque y Ezeiza

presentaron sus máximos en las secuencias de cuatro días mientras que OCBA mantuvo su máximo en tres días. Para ambos valores de precipitación resultó poco frecuente encontrar secuencias de un día de duración.
Para visualizar el cambio de las distribuciones cuando se consideran distintos valores de Ppa se muestra en la Figura 3 las frecuencias para la estación de Aeroparque. Se aprecia una disminución del máximo a medida que el umbral aumenta, así como el mismo tiende a ubicarse en secuencias de mayor longitud. Con lo cual, para precipitaciones acumuladas superiores a 30mm resultó más frecuente la presencia de eventos persistentes de longitudes mayores a dos días.
En todos los casos analizados resultaron muy poco frecuentes las secuencias mayores a siete días.

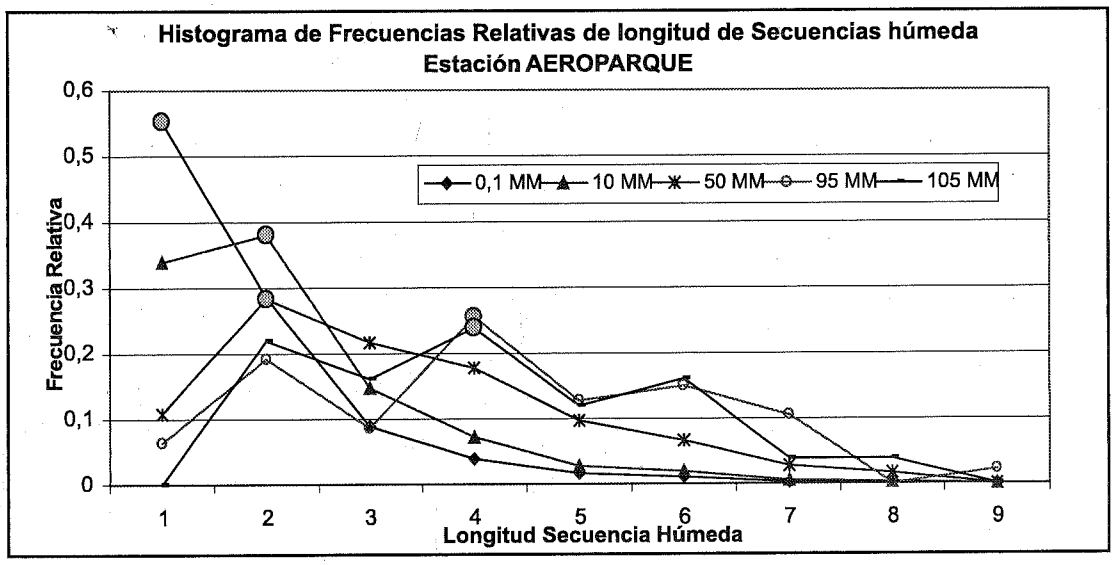
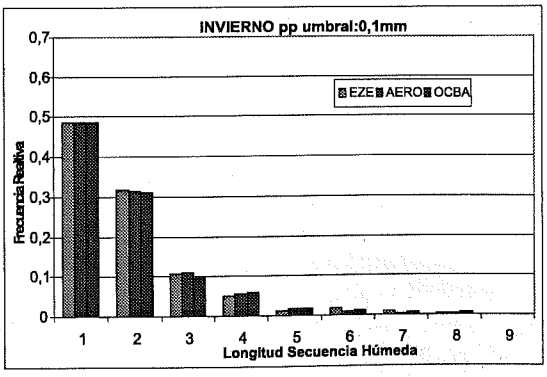
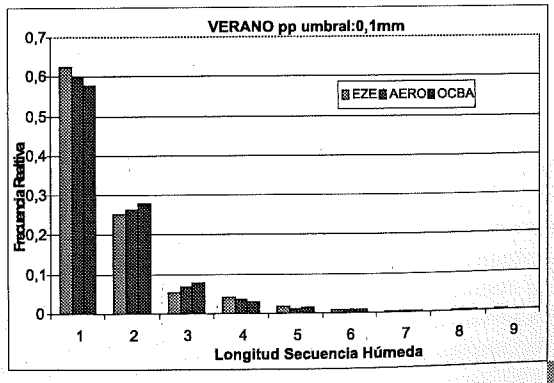


Figura 3:
Histograma de Frecuencias Relativas para distintas longitudes de secuencias húmedas para la estación de Aeroparque.

3.2 Análisis estacional

Los factores meteorológicos que se suman para dar origen a las precipitaciones varían de una época a otra del año. Así se destacan las lluvias más frecuentes durante el verano asociadas a tormentas convectivas que resultan de la conjunción entre los efectos radiativos y altos contenidos de vapor presentes en las masas de aire cálido e inestable. En el invierno las precipitaciones responden, en su mayoría, a la frecuencia de pasajes de sistemas frontales de escala sinóptica producto de las perturbaciones transientes que desplazan su posición media hacia el norte del hemisferio en ésta época.
Con lo cual se caracterizó las distribuciones de las secuencias de días húmedos durante los meses de invierno y verano con la intención de mostrar las diferencias entre las épocas frías y cálidas del año.
En la Figura 4 se observan las distribuciones de secuencias húmedas para verano e invierno. Dado que existieron semejanzas en las distribuciones, sólo se muestran los gráficos para algunos de los umbrales.





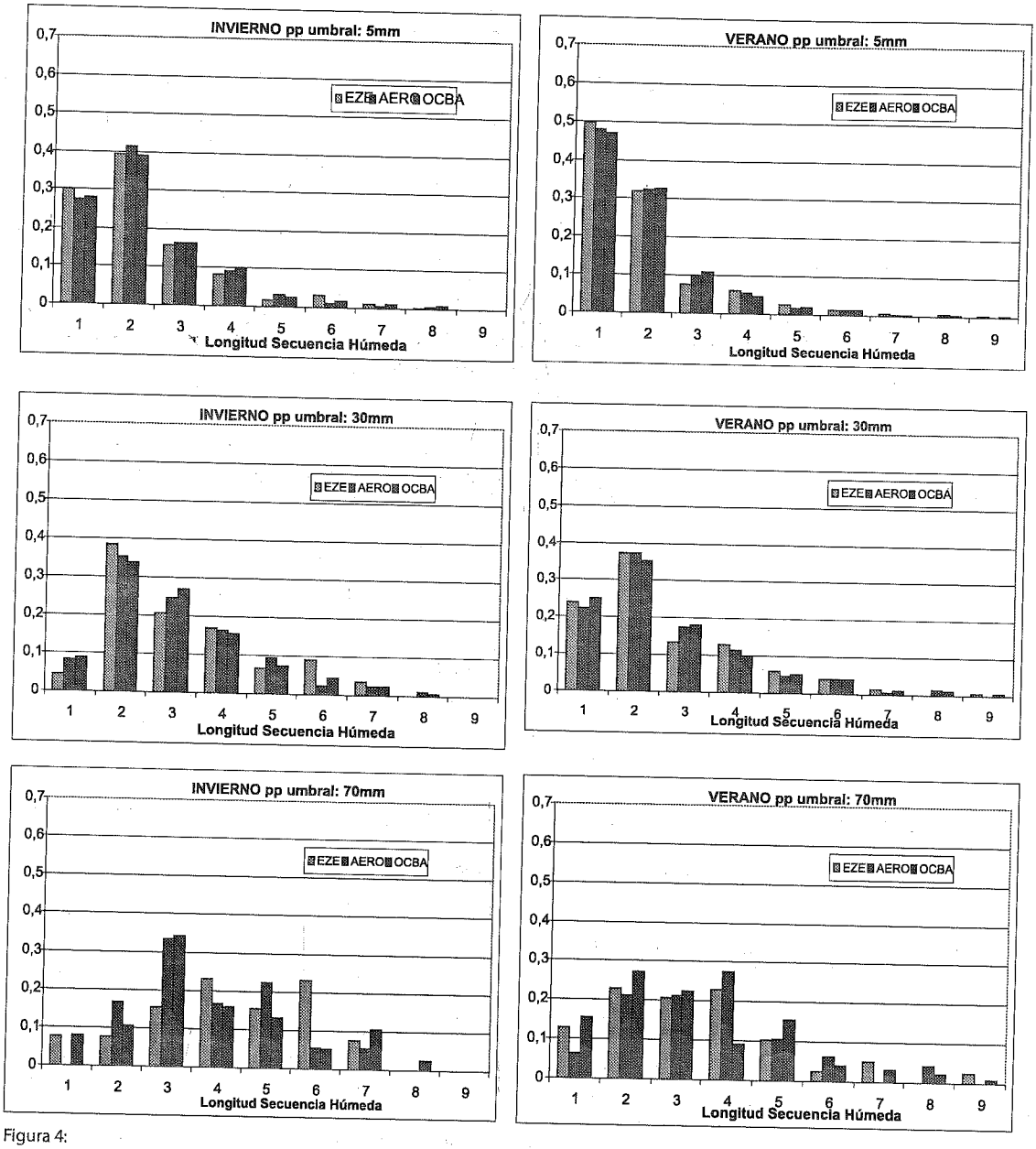


Figura 4:

Distribuciones de frecuencias relativas de longitudes de secuencias húmedas para las épocas de invierno (izquierda) y verano (derecha), considerando diferentes umbrales precipitación acumulada durante las secuencias. Para umbrales a) y b) 0.1mm, c) y d) 5mm, e) y f) 30mm, g) y h) 70mm.

Lo encontrado para verano e invierno no difiere en términos de distribución de frecuencias a lo hallado para el año lo que indica que en primavera y otoño la conclusión será inmediata. Se observó una coherencia espacial entre las distribuciones durante las dos épocas del año. Cuando el umbral de Ppa considerado fue mayor a 30mm esta coherencia resultó ser más baja que para los umbrales menores.

Se observó una coherencia espacial entre las distribuciones durante las dos épocas del año. Cuando el umbral de Ppa considerado fue mayor a 30mm esta coherencia resultó ser más baja que para los umbrales menores.

Las secuencias de un día de duración, para todos los umbrales de precipitación, mostraron mayores frecuencias en el verano con respecto al invierno. Esta característica se invierte cuando se observan los valores de frecuencias para longitudes superiores a dos días. Esto podría relacionarse con las precipitaciones de corta duración e intensas que tienen lugar durante los meses estivales.

Cuando se considera un umbral de Ppa igual a 5mm, durante el verano el máximo de frecuencia se continúa observando en la longitud de un día, disminuyendo solo en un 10% con respecto al primer umbral. Durante la época de invierno el máximo se ha desplazado hacia las secuencias de dos días.

Para ambas épocas del año el máximo se halló en la longitud de dos días cuando el umbral considerado resultó superior a 30mm. Cuando dicho valor se fijó mayor o igual a 70mm las frecuencias

mostraron valores inferiores al 40% para todas las frecuencias y durante los meses de verano este umbral se alcanzó en secuencias con longitudes entre dos y cuatro días mientras que en la época invernal dicho valor se acumuló en secuencias con longitudes entre tres y seis días.
En síntesis, se observó mayor número de secuencias de un día en los meses de verano con respecto al invierno en todos los umbrales. Se lo puede asociar al origen convectivo de corta duración de las precipitaciones que resulta el más habitual en los meses estivales. Asimismo, las secuencias cuyas longitudes eran superiores a tres días resultaron más frecuentes durante el invierno como consecuencia de los eventos más persistentes asociados, por ejemplo, a sistemas frontales estacionarios.

3.3 Análisis por décadas

Dado que es reconocida la variabilidad en baja frecuencia en los totales de lluvia anuales en esta región se analiza en términos decádicos el comportamiento de los histogramas de secuencias lluviosas con el propósito de caracterizar las mismas en las décadas individualizadas que conforman el registro de cada estación meteorológica. El análisis se realizó solo para las secuencias lluviosas o húmedas, en la cual la precipitación acumulada en días sucesivos superaba o era igual a 0.1mm. La Figura 5 muestra la cantidad de secuencias lluviosas por década y por longitud de secuencia, así se presenta otra forma de caracterizar la persistencia que fue observada en los análisis anteriores y que resulta una característica de la precipitación diaria de regular importancia en la ciudad de Buenos Aires.

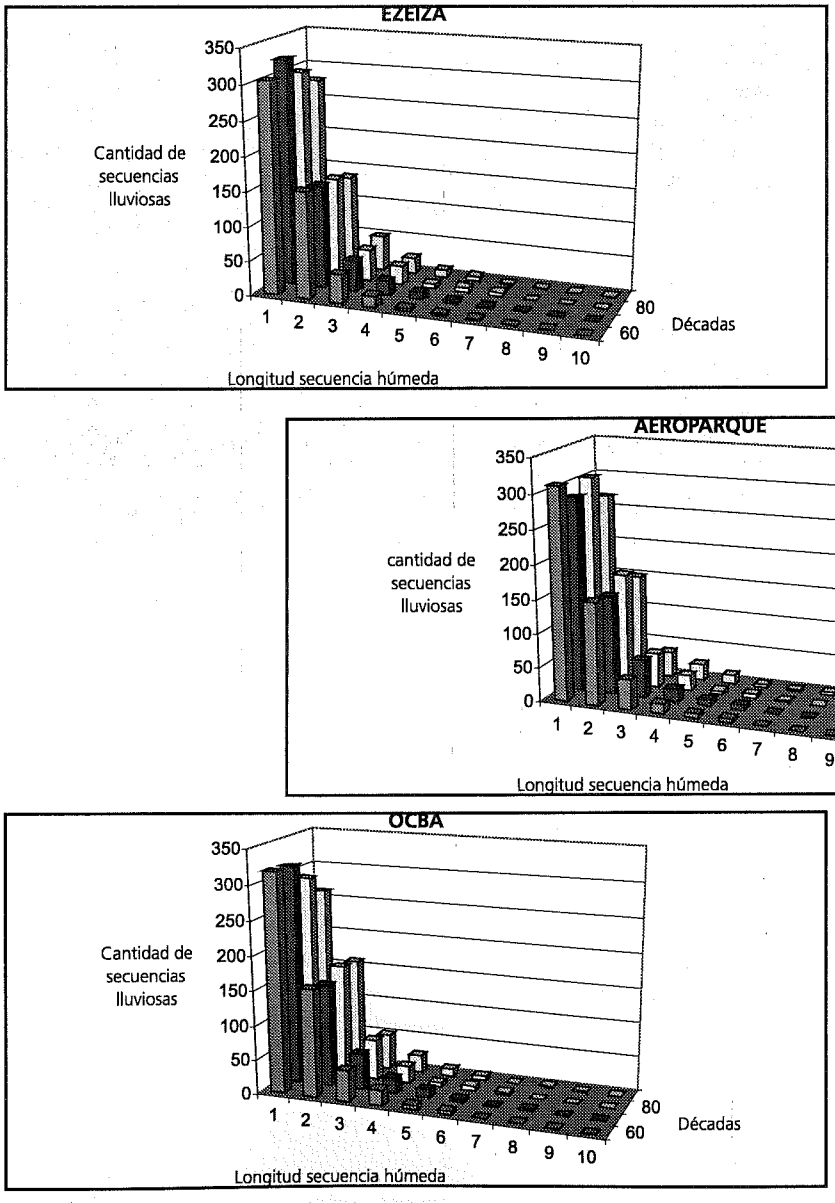


Figura 5:

Distribución de secuencias lluviosas por década que conforman el registro de cada estación meteorológica

En Ezeiza y OCBA se observó un descenso en el número de secuencias húmedas para la longitud de un día con el paso de las décadas, presentando un máximo en la década del '70. En Aeroparque también se puede apreciar esta disminución de la cantidad de secuencias pero en cambio la década del '70 presentó un mínimo valor.
Ésta disminución en el número de secuencias de un día está acompañada por un aumento de las secuencias con mayores longitudes. Tal fue el caso de Ezeiza en la cual se observó una mayor frecuencia en las longitudes de tres y cinco días.

De igual forma a lo concluido en los análisis previos, se puede destacar que la longitud máxima relativa hallada para Ezeiza fue de siete días y para las restantes este valor ascendió a ocho. Podemos citar casos particulares como en Aeroparque donde se registró una secuencia de diez días en la década del '70 y en OCBA donde la misma fue de nueve días en la década del '90.
Pese a pequeñas diferencias que presumiblemente no tengan significancia se ve un factor más de coherencia que es de idéntica variabilidad que el de baja frecuencia.

CONCLUSIONES

En la Ciudad de Buenos Aires es de interés el conocimiento de la distribución de precipitación acumulada diaria y de las secuencias de días húmedos para poder ser aplicado en los estudios hidrológicos y emprendimientos hidráulicos.
Se caracterizaron las distribuciones de frecuencias de secuencias húmedas considerando distintos umbrales de precipitación acumulada en las secuencias (Ppa). Se observó que las secuencias húmedas con duración de un día presentan frecuencias mayores cuando el umbral PPa es menor a 10mm. Luego al aumentar el umbral, la longitud de máxima frecuencia se desplaza hacia las secuencias de dos y tres días, indicando que en la región es necesario secuencias con longitudes mayores a un día para poder acumular una determinada cantidad de precipitación. Finalmente son poco frecuentes las lluvias intensas (umbrales mayores a 95mm) de corta duración (un día) y las longitudes mayores a 6 días.
Con este primer análisis se analizó el carácter persistente para distintos umbrales de la precipitación diaria en la región. Posteriormente se realizó el análisis de las distribuciones de frecuencias de longitudes de secuencias húmedas durante los meses de verano e invierno para poder caracterizarlas en dos épocas en las cuales los procesos meteorológicos que originan la precipitación tienen diferencias. Durante el verano las lluvias en su mayoría están asociadas a tormentas convectivas de rápido desarrollo y durante el invierno las precipitaciones responden a la mayor frecuencia de pasajes de sistemas frontales. Se observó para todos los valores de PPa mayor frecuencia de secuencias de un día en el verano que en el inverno. Para umbrales menores a 30mm el máximo de las frecuencias durante el verano se observó desplazado hacia una longitud menor con respecto a los máximos del invierno, resaltando así el carácter dominante de los procesos convectivos de la precipitación durante los meses estivales. Cuando se consideran umbrales mayores a 70mm los máximos de frecuencias relativas se hallaron para secuencias entre dos y tres días durante el verano y entre tres y cuatro días para los meses de invierno. Esto determinaría la diferencia de fenómenos que predominan en la generación de las distintas frecuencias.
Finalmente se analizó la variación temporal de las secuencias húmedas durante las diferentes décadas. Se observó que existe un descenso de las secuencias húmedas de un día de duración con el pasar de las décadas, presentando un máximo relativo en Ezeiza y OCBA y un mínimo relativo en Aeroparque durante la década del '70. Acompañando esta disminución se observó un aumento leve en las secuencias largas pudiendo ser un indicativo de cambios en los procesos con las décadas.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Dr. Walter M. Vargas, a los proyectos UBA X-234 UBA X-228 y CONICET PIP 5139 por sus aportes en el desarrollo de este trabajo y al Servicio Meteorológico Nacional por la información suministrada.

BIBLIOGRAFÍA

• Buishand, T.A, 1982, "Some methods for testing the homogeneity of rainfall records", Journal of Hydrology, Vol. 58, pp: 11-27.

•Castañeda, E. y Barros, V., 1994, "Las tendencias de la precipitación en el Cono Sur de América al este de los Andes", Meteorológica, Vol. 19, pp: 23-32.

•Hoffman J.A.J, 1987, "Fluctuaciones de la precipitación en la Argentina, en lo que va del siglo", Anales V Congreso Argentino de Meteorología, 11,4.

•Hoffman, J.A., 1975, "Atlas Climático de América del Sur", Organización Meteorológica Mundial.

•Lichtenstein, E. y Schwarzopf, M. L.A., 1970, "Aspectos estadísticos de las lineas de inestabilidad en la Argentina", Meteorológica, Vol.:1, N°1.

•Lichtenstein, E. y Altinger, M.L., 1970, "Condiciones meteorológicas asociadas a la ocurrencia de líneas de inestabilidad", Meteorológica, Vol.: 1, N°: 2.

•Marino,M., 2007, "Variabilidad de la precipitación en Argentina en diferentes escalas temporales, relacionada con actividad convectiva observada. Documentación de la metodología para el tratamiento de la información. Verificación del desempeño de un modelo regional de pronóstico de precipitación", Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires.

•Minetti, J. y Vargas, W.M., 1998, "Trends and jumps in the annual precipitation in South America, south of the 15°S", Atmósfera, Vol.: 11, pp: 205-221.

•Sarochar, R.H., 2003, "Análisis y diferenciación de la precipitación de origen convectivo de la de origen estratiforme en la Pampa Húmeda entre los años 1995-2001", Tesis de Licenciatura en Ciencias de la Atmófera, Universidad de Buenos Aires.

•Sarochar, R.H, Ruiz, N.y Ciappesoni, 2005, "Precipitaciones convectivas y estratiformes en la Pampa Húmeda", Meteorologica, Vol.: 30, N°: 1y2, pp: 77-89.

•Vargas, W.M, Naumann, G. y Minetti, J.L, 2006, "Las Tendencias de la temperature máxima y mínima en series de referencia del Sudeste de Sudamérica. Aspectos metorológicos", Revista de Geografia, pp: 41-48, N°: 10.

DIAGNOSTICO CONJUNTO DE LOS CAUDALES DEL RIO PARANA Y URUGUAY. ENFASIS EN LA HOMOGENEIDAD DE LA RED EN CADA RIO.

Walter Vargas
Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, CONICET
vargas@at.fcen.uba.ar
Susana Bischoff
Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA
bischoff@at.fcen.uba.ar
Juan L. Minetti
Inv. Independiente del CONICET y Prof. en la UNT
minettil@arnet.com.ar
Gustavo Naumann
Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, CONICET
gnaumann@at.fcen.uba.ar

[FECHA ENTREGA: 25-11-08 - FECHA APROBACION: 09-12-08]

RESUMEN

La variabilidad climática en diferentes escalas espaciales es un área de estudio que ha alcanzado interés para la aplicación, especialmente en los últimos años. Los caudales pueden considerarse como un robusto integrador de las propiedades de la cuenca de drenaje y bajo esta premisa el objetivo de este trabajo es analizar las series de caudales de los ríos Paraná y Uruguay en varias estaciones de aforo y estudiar el comportamiento de las anomalías mensuales negativas y positivas, y sus extremos. Se definió como variable a analizar la cantidad de anomalías del mismo signo por año. Los resultados mostraron que las estructuras son diferentes para ambos ríos, lo que implicaría un proceso estocástico distinto sin embargo son similares en las estaciones de aforo en el mismo río. La estimación de riesgo de extremos en ambos ríos indica que es posible establecer un modelo de probabilidades de estiajes y excesos extremos. La serie de cantidad anual de anomalías mostró el salto climático alrededor de 1970 en ambos ríos.

ABSTRACT

Climate variability in different spatial scales is a study area which has reached interest in application, especially during de last years. River discharges can be considered as a robust integrator of the properties of the basin; under these premises the goal of this work is to analyse flows from the Paraná and Uruguay rivers in several gauge stations and study the behavior of positive and negative anomalies and their extremes. The variable to be analysed was defined as the number of anomalies with the same sign per year. Results show that the structures are different for both rivers, which implies a different stochastic process. Identical representativeness was found between the anomaly series in each river. The risk estimation of extremes in both rivers indicates that it is possible to establish a decision model. The series of annual number of anomalies presented a climatic jump in the seventies, for both rivers.

INTRODUCCIÓN

La investigación de la variabilidad climática en diferentes escalas espaciales en el área de estudio ha tenido interés principalmente durante los últimos años. Una de las formas de medir la variabilidad climática es a partir de los caudales ya que estos pueden ser considerados como un integrador de las propiedades de la cuenca de drenaje. (Rickey et al (1989), Conway and Hulme (1993)).

El objetivo de este trabajo es analizar las series de caudales de los ríos Paraná y Uruguay en diferentes estaciones de aforo y estudiar el comportamiento de las anomalías mensuales positivas y negativas y sus valores extremos. Estos son ríos que pertenecen a la cuenca del Plata, una de las mas extensas del mundo con descargas anuales que van de 5000 a 18000 mm3 / s responsables de grandes inundaciones en extensas áreas (en muchos casos cubriendo superficies equivalentes a la de varios países europeos) afectando a gran número de pobladores de la región. Dado que son ríos donde se construyen o planifican represas cercanas entendemos que es necesario estimar la homogeneidad y la representatividad de las mediciones en cada uno de los ríos en forma separada y en forma conjunta y estimar las situaciones de riesgo conjunto como otro objetivo.

Un objetivo más general es lograr elementos de diagnóstico de los caudales máximos y mínimos extremos. En Vargas, Bischoff (2000) se analizaron las propiedades de los modelos de ajuste de precipitación mensual y caudales encontrando una potencial relación entre ellas. Aún cuando se sabe que los valores obtenidos en una o dos estaciones de aforo no representan necesariamente lo que ocurre en la cuenca por los problemas de in homogeneidades en todo el curso del río, se puede estimar la potencial relación con alguna estación de precipitación de referencia.

En estudios previos fue demostrado que el número de anomalías mensuales de precipitación por año se puede ajustar por una distribución binomial pero las anomalías de caudales no responden a ella, (Vargas , Bischoff ,2000.).

DATOS

La información utilizada son los caudales medios mensuales medidos en cuatro estaciones de aforo en el río Paraná y cuatro en el río Uruguay. Las estaciones utilizadas con su identificación en latitud y longitud pueden observarse en la Tabla 1. Los datos fueron obtenidos de las Estadísticas Hidrológicas (Servicio de Hidrografía Naval). La precipitación mensual fue tomada en la estación Posadas cuyas referencias pueden encontrarse en la Tabla 2. La Figura 1 muestra la ubicación geográfica de la región en estudio.

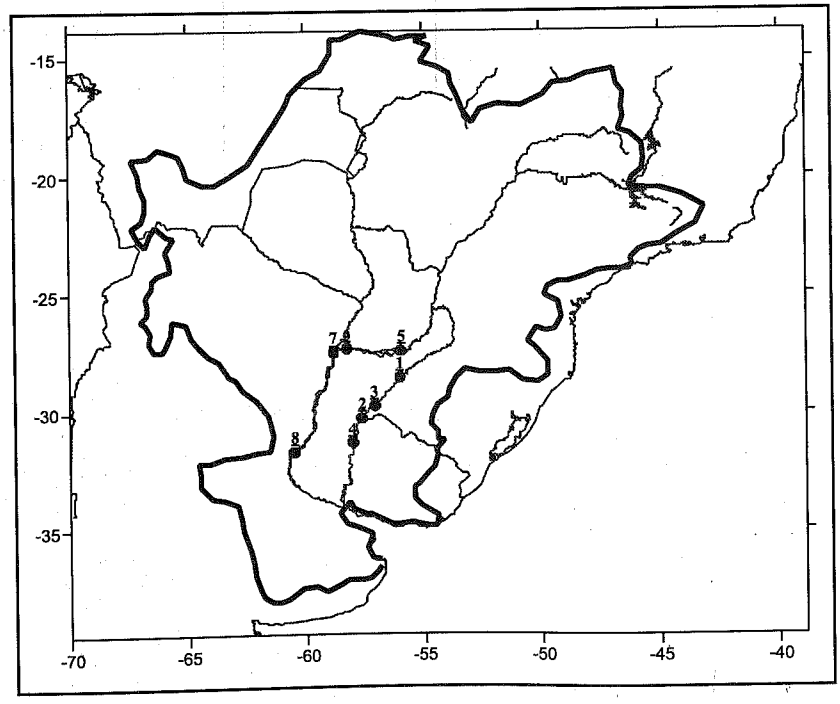


Figura 1.

Cuenca del Plata y ubicación de las estaciones de medición hidrológica

Tabla 1:
Estaciones de Aforo de los ríos Uruguay y Paraná

Estaciones de aforo	EA	Rio	Año inicio	Año Final	Latitud	Longitud
Santo Tomé	ST	Uruguay	1908	1998	-28.50	-56.01
Monte Caseros	MC	Uruguay	1908	1989	-30.25	-57.63
Paso de los Libres	PL	Uruguay	1908	1988	-30.72	-57.07
Concordia	CO	Uruguay	1898	1998	-31.30	-58.01
Posadas	PO	Paraná	1901	1990	-27.37	-55.97
Itatí	IT	Paraná	1911	2000	-27.28	-58.24
Corrientes	CR	Paraná	1904	2000	-27.45	-58.82
Túnel	TU	Paraná	1904	1994	-31.70	-50.51

Tabla 2: Posadas

Estación	ES	Año inicio	Año Final	Latitud	Longitud
Posadas	PO	1901	1991	-27.23	-55.54

Dado que es conocido el régimen de las precipitaciones se intenta estudiar las anomalías de lluvia en una forma aplicable a diferentes problemas de ingeniería y de decisión, por eso se eligen las anomalías por año y las rachas como variables de estudio en casos de exceso y/o déficit.

METODOLOGÍA

Para precipitación mensual y caudales medios mensuales se calcularon las anomalías medias mensuales para todo el registro disponible. De esta manera fue eliminada la influencia de la onda anual. Las anomalías positivas y negativas cuyos valores se encontraban sobre el séptimo decil o por debajo del tercer decil fueron consideradas como las anomalías máximas y mínimas extremas respectivamente. Una de las variables analizadas fue la cantidad de anomalías del mismo signo por año

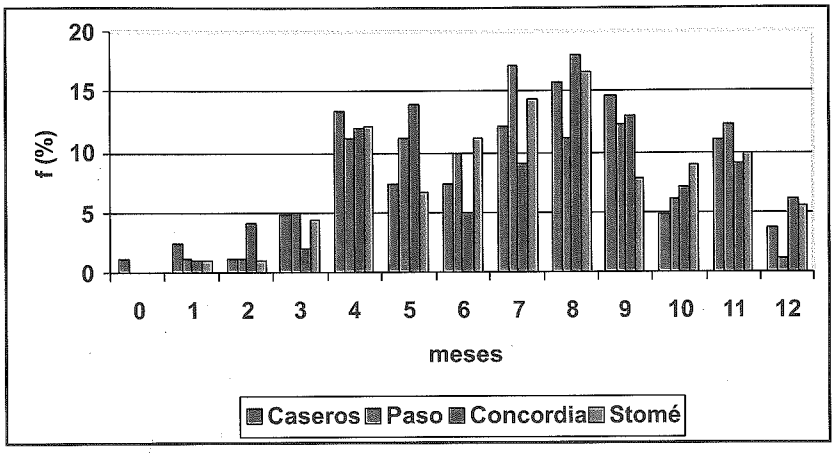
RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Frecuencia de anomalías por año

Se calculó el número de anomalías positivas y negativas por año en cada una de las estaciones de aforo. La Figura 2 muestra la frecuencia porcentual de anomalías negativas y la Figura 3 muestra la frecuencia porcentual de anomalías positivas para (a) el río Uruguay y (b) el río Paraná.

De los resultados mostrados en ambas figuras se puede decir que las estaciones de aforo muestran estructuras similares en términos de la ocurrencia de anomalías positivas y negativas para cada uno de los ríos en forma independiente. Una excepción a esta regla general de comportamiento es la estación de aforo Túnel sobre el río Paraná.

Para anomalías positivas como negativas se puede observar que para el río Uruguay es posible distinguir en las frecuencias porcentuales un máximo principal y dos máximos secundarios. En el río Paraná la distribución de frecuencias porcentuales es menos definida, aún cuando pueden observarse dos o tres máximos con porcentajes similares. Esto implica la ocurrencia de diferentes procesos estocásticos en cada uno de los ríos. Por otro lado es claro que la asimetría de las distribuciones depende del signo de las anomalías. Puede observarse la presencia de pequeñas frecuencias para bajos valores de la variable en el caso de anomalías negativas y para altos valores de la variable para las anomalías positivas. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en Vargas, Bischoff 2000, la distribución de las anomalías mensuales de precipitación tiene un solo máximo y se puede ajustar bien por una distribución Binomial. En términos de caudales mensuales la presencia de más de un máximo no permite un ajuste por este modelo.



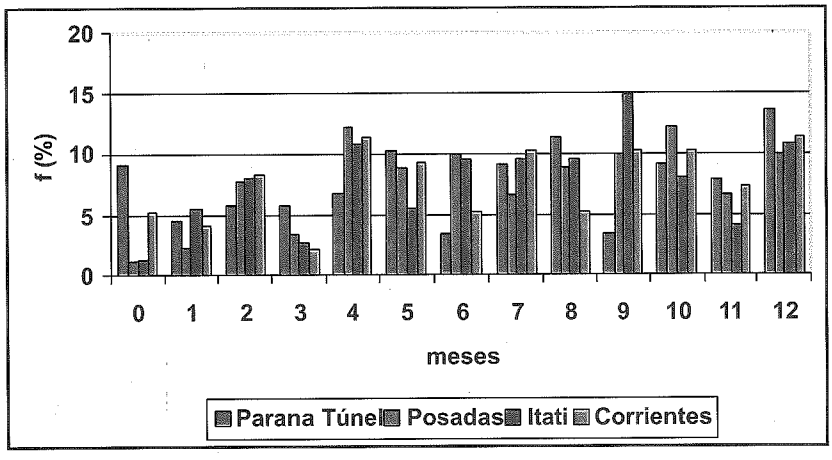
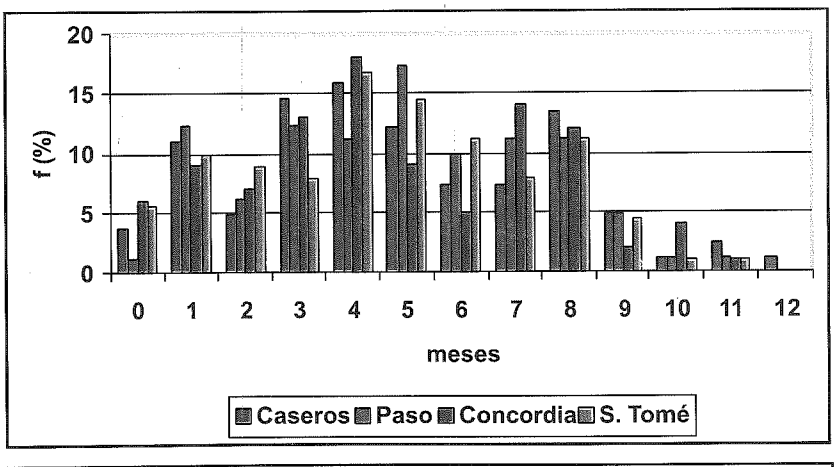


Figura 2:

Frecuencias en porcentaje de anomalías negativas mensuales en el año en el Río Uruguay (a) y Río Paraná (b)



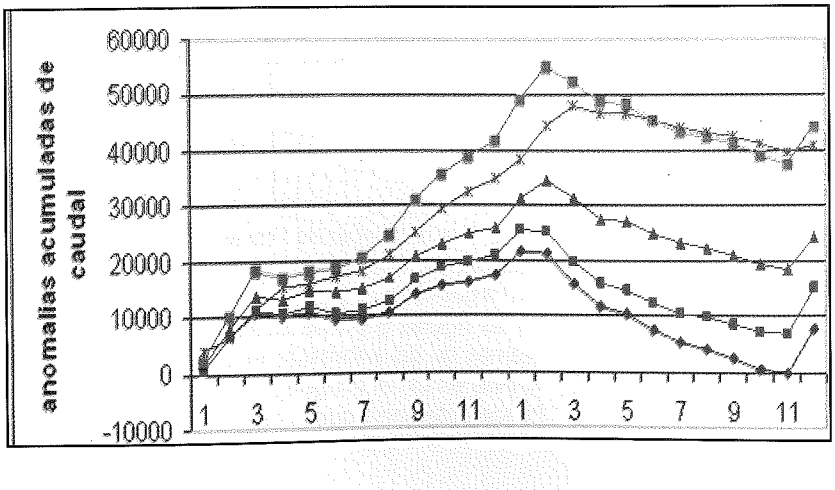


Figura 3:

Frecuencias en porcentaje de anomalías positivas mensuales en el año en el Río Uruguay (a) y Río Paraná (b)

De la observación de estas figuras se puede decir que todas las estaciones muestran el mismo régimen sobre el río al cual pertenece.
Otra forma de visualizar el comportamiento de las diferentes estaciones de aforo en cada uno de los ríos es a través de las anomalías acumuladas con el signo correspondiente. La figura 4 muestra para los años 1970-71 y 1980-81 la distribución de anomalías acumuladas para los períodos mencionados en ambos ríos.

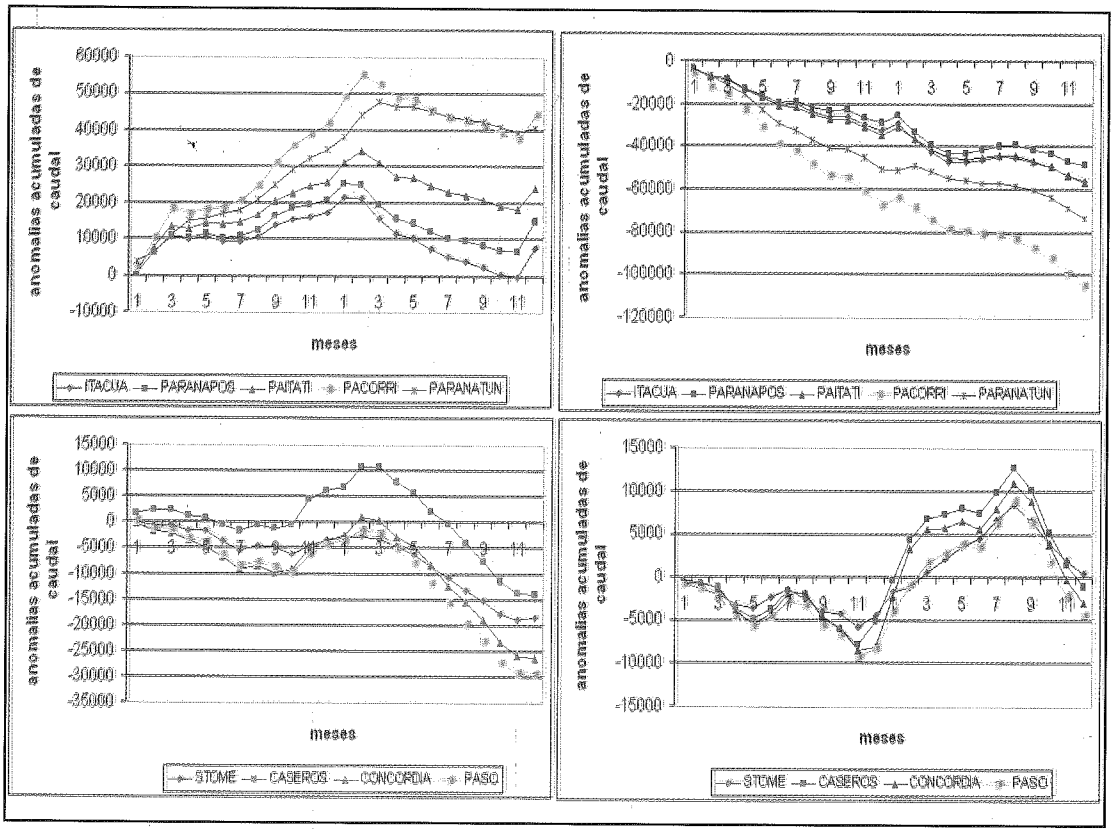


Figura 4:
Anomalías de caudal mensuales acumuladas para los años 1970-71 y 1980-81, para todas las estaciones de aforo sobre los ríos Paraná y Uruguay.

Puede observarse que si bien se representan dos períodos particulares todas las estaciones de aforo pertenecientes a un río muestran características similares y al mismo tiempo el funcionamiento en cada uno de los ríos es diferente para un período común. En particular puede discutirse lo que se observa en el período 1970-71 donde en el río Paraná presenta una secuencia predominante de anomalías negativas durante todo el período de análisis mientras que en el río Uruguay el comportamiento muestra un predominio de anomalías negativas durante los primeros 12 meses y una posterior acumulación de anomalías positivas con un decrecimiento rápido en los últimos cuatro meses del período de análisis. Si bien el comportamiento general de los caudales medidos en las estaciones de aforo de cada río tiene un comportamiento similar, de ninguna manera puede asociarse a iguales valores de anomalías. Esto último es importante al momento de tomar una decisión en cuanto a su aprovechamiento hídrico.

Anomalías extremas

Un aspecto importante del estudio de las anomalías es el relacionado con las anomalías extremas porque ellas definen los estados de estiaje y excesos que generan los impactos más perjudiciales en las actividades relacionadas con el agua. Recordando las definiciones dadas en metodología podemos reconstruir la matriz o la base de datos del río Uruguay y el río Paraná en función de las anomalías extremas. Surge como hecho fundamental el determinar si este cambio de "escala" cambia a su vez la distribución y la onda anual del número de anomalías negativas o positivas extremas por años.
En las figuras 5 y 6 se pueden observar los histogramas de las anomalías extremas positivas y negativas en el río Uruguay (a) y en el río Paraná (b). Puede observarse que la característica principal que

es la forma de la distribución ha cambiado sustancialmente al imponer las condiciones extremas a las anomalías en ambos ríos y en todas sus estaciones de aforo. Por un lado puede verse que la probabilidad empírica de años con ninguna anomalía mensual extrema es suficientemente baja como para considerar que no se puede tomar en consideración como condición probable la inexistencia anual de al menos una anomalía. Un panorama contrario se observa en el caso en que el año entero tenga anomalías mensuales extremas de un mismo signo lo que constituiría en esta situación los casos extremos en otra "escala" (de estiaje) o exceso. Si bien en este trabajo aún no se ha ajustado un modelo de distribución se podrá observar que el tipo de exponencial representado por las probabilidades será idéntico al de las probabilidades de las rachas extremas mensuales. Esto implicaría que a pesar de la división arbitraria en años la mayoría de los extremos se da por rachas dentro del año.

En definitiva el modelo observado es el de una exponencial decreciente, muy similar al de una distribución Gamma con condiciones específicas.

Una comparación de los modelos entre ambos ríos muestra que hay un decaimiento mas suave en la distribución en el Río Paraná que en el río Uruguay indicando una mayor persistencia para el primero de ellos.

Desde el punto de vista de la homogeneidad de la medición en cada cauce de estos dos ríos puede advertirse que todas las estaciones de aforo muestran el mismo modelo (distribución) aunque existan diferencias en los valores de las probabilidades empíricas u observaciones. Aunque aquí no se muestra un test Z verifica la no significancia de la diferencia entre las probabilidades. Esto indica que cualquier estación de aforo puede representar, con cierta verosimilitud, el régimen de los caudales en cada uno de los ríos. También se puede observar que anomalías negativas extremas en el 50% de los años aproximadamente no ocurren en el río Paraná, lo cual ya indica una medida del riesgo inicial de estiaje.

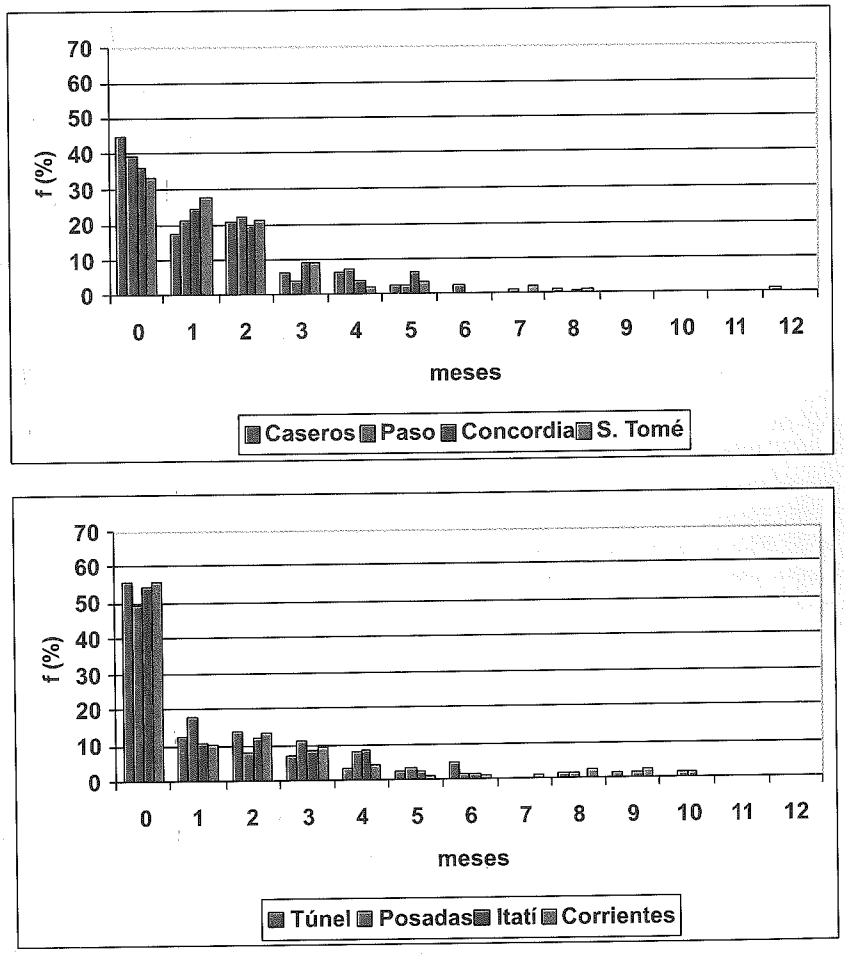


Figura 5:

Frecuencias en porcentaje de anomalías negativas extremas por año en el río Uruguay (a) y el río Paraná (b).

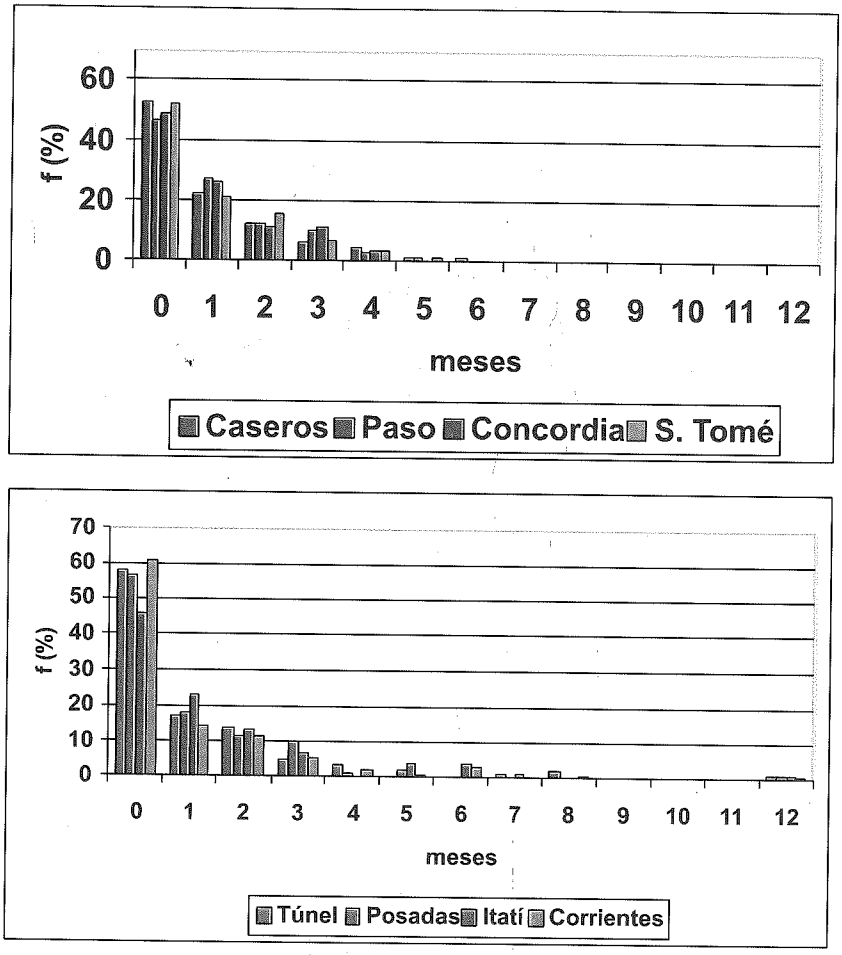


Figura 6:

Frecuencias en porcentaje de anomalías positivas extremas por año en el río Uruguay (a) y el río Paraná (b).

Rachas de anomalías extremas

Si se quiere generalizar el análisis anterior se puede tomar como variable de estudio las rachas sin ninguna restricción en el pasaje de un año a otro de ocurrencia de las mismas. Se definieron las rachas como el conjunto de meses consecutivos en los cuales la anomalía de caudales mensuales mantenía su signo. De esta manera se encontró la distribución empírica de las frecuencias de rachas de anomalías extremas mensuales en cada una de las estaciones de aforo. En la tabla 3 se muestran los valores calculados para cada una de las estaciones de aforo en cada uno de los ríos. Puede observarse que desde el punto de vista de las frecuencias absolutas se nota una disminución mas rápida de la secuencia de 1 a 2 meses sobre el Río Paraná que sobre el río Uruguay para ambos signos de anomalías.

DURACION	RACHAS EXTREMAS NEGATIVAS (1911-1989)								
(MESES)	Túnel	Itati	Itacua	Corrientes	Posadas	S.Tomé	Paso	Concordia	Caseros
1	739	645	746	736	716	696	685	704	695
2	21	29	36	22	34	48	38	39	45
3	16	16	17	20	16	18	25	26	21
4	15	8	9	15	11	11	10	8	7
5	2	4	3	4	7	1	2	2	3
6	3	0	2	0	1	1	1	4	1
7	1	0	1	0	2	2	2	2	3
8	0	1	0	1	1	2	1	0	0
9	0	0	0	1	0	2	2	1	2
10	0	2	1	0	1	0	0	0	0
11	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	1	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DURACION	RACHAS EXTREMAS POSITIVAS (1911-1989)								
(MESES)	Túnel	Itati	Itacua	Corrientes	Posadas	S.Tomé	Paso	Concordia	Caseros
1	774	648	790	781	784	777	757	775	758
2	20	29	36	26	36	43	44	43	44
3	6	9	11	11	10	16	18	18	19
4	11	9	2	7	3	4	4	4	6
5	5	5	6	3	7	3	2	1	3
6	3	1	0	4	0	0	0	1	0
7	2	1	0	0	0	1	1	1	1
8	0	1	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1	1	1	1	1	0	0	0	0

Tabla 3:
Frecuencias de rachas de anomalías mensuales extremas negativas y positivas para las estaciones de aforo de los ríos Paraná y Uruguay

Esta diferencia confirma lo mencionado anteriormente que implicaba una inferencia sobre la persistencia o inercia al cambio de los caudales en grandes ríos como los que están en estudio.

Las rachas positivas alcanzan su mayor duración en el río Paraná de hasta 16 meses consecutivos y se identifica en todas las estaciones de aforo simultáneamente. Sobre el río Uruguay la máxima racha positiva es de sólo 7 meses, identificada en todas las estaciones de aforo, lo que indica una diferencia importante en el comportamiento entre ambos ríos. En cuanto a las rachas negativas las de mayor duración se encuentran sobre ambos ríos (las que duran al menos 13 y 14 meses) pero se detectan sólo en una estación de aforo. Cabe destacar que la distribución de frecuencias de rachas de anomalías extremas es similar a la distribución de número de anomalías extremas por año. Esto tiene una implicancia y un sentido físico inmediato: la ocurrencia de los extremos de estiajes y excesos en estos ríos son muy persistentes si la unidad en que se estima la variable es en meses. Por último el rápido decaimiento de las frecuencias de rachas de longitud mayor que un año confirma aquella semejanza inferida con el modelo que ajustaba las rachas extremas dentro del año. Por otra parte cualquier modelo de análisis y manejo de caudales mensuales está indicando que estos ríos excepcionalmente contienen rachas de gran longitud y que debe haber razones físicas interactuantes que determinen la diferencia de la longitud de la racha máxima entre ambos ríos.

Entropía

Uno de los problemas más comunes en la hidrología, por ejemplo en el manejo de los recursos hídricos es estimar o medir la complejidad asociada a los modelos de diagnóstico y pronóstico de caudales y la información que ellos requieren (máxima y mínima). Un concepto surgido de la teoría de la información que sintetiza esa complejidad es la "entropía" (Kazmarek , 1977) que es una forma de "medir" esta condición.

La entropía de un conjunto Z se define como

$$H(Z) = \sum_i P(A_i) \ln P(A_i)$$

donde A_i son eventos disjuntos del espacio de ocurrencia y cuya probabilidad P(A1, A2, A3, Ar) =1. Los términos de H(Z) son una medida del grado de aleatoriedad de eventos aleatorios individuales.

En este estudio los eventos individuales son los caudales mensuales y se investigó en las características de aleatoriedad de estos eventos en ambos ríos con el objetivo de analizar la potencial persistencia y las dificultades al momento de pretender realizar el pronóstico de estos eventos individuales. La Tabla 4 muestra la entropía para los eventos en las estaciones de aforo en el río Paraná y el río Uruguay. En el río Paraná la estación de aforo Corrientes (Cr) es la que tiene mayor entropía. Cabe recordar que esta estación de aforo se encuentra en la confluencia del río Paraguay, que tiene su cauce en una dirección aproximada norte-sur, y el río Paraná, que limita al norte con Paraguay en el extremo noreste de la Argentina (al norte de las provincias de Misiones y Corrientes). El río Uruguay tiene mayor entropía que el río Paraná en todas sus estaciones de aforo indicando una mayor variabilidad de los caudales mensuales. Esto implica que la posibilidad de ajustar un modelo de pronóstico requiere de mayor información y de un modelo más complejo en este último caso.

Rio Paraná

IT	PO	IT	CR	TU
1,64	1,65	1,48	2,14	1,82

Rio Uruguay

ST	MC	CO	PL
2,18	2,78	2,76	2,67

Tabla 4:

Entropía en cada una de las estaciones de aforo en el río Paraná y el río Uruguay

Análisis de la coherencia parcial espacial

Dada la importancia que tiene cada sector de caudal en estos ríos por sus posibilidades de aprovechamiento es necesario aumentar la descripción y/o la valorización de la eficiencia de la red de cada río si bien algunos aspectos se han descrito anteriormente. Para ello se estudia la coherencia espacial.
Para estimar la coherencia de las anomalías de cada río se calcula la correlación entre las series mensuales de cada estación. Las Tablas 5 y 6 respectivamente muestran las correlaciones para ambos ríos.

	ST	MC	PL	CO
ST	1.00	0.91	0.95	0.89
MC	0.91	1.00	0.98	0.98
PL	0.95	0.98	1.00	0.97
CO	0.89	0.98	0.97	1.00

Tabla 5:

Correlaciones entre las series de anomalías de caudales mensuales de las estaciones del río Uruguay. Los valores son significantes al 5%.

	PO	IT	CR	TU
PO	1.00	0.83	0.93	0.75
IT	0.83	1.00	0.84	0.79
CR	0.93	0.84	1.00	0.89
TU	0.75	0.79	0.89	1.00

Tabla 6.

Correlaciones entre las series de anomalías de caudales mensuales de las estaciones del río Paraná. Los valores son significantes al 5%

Si bien las correlaciones entre las estaciones de cada río son significativas es posible observar que son mayores en el río Uruguay. Ello implicaría una mayor homogeneidad en los caudales de este río. Por otra parte, ese efecto podría deberse a la mayor importancia que tendrían los caudales de los tributarios y drenajes en el río Paraná respecto al río Uruguay. Sin embargo, de los resultados anteriores puede inferirse, que en principio cualquiera de las series de las estaciones de aforo representa satisfactoriamente el comportamiento de las anomalías de los caudales mensuales en la totalidad de la cuenca

Ocurrencia conjunta de anomalías extremas por año

Para la estimación de riesgos conjuntos de ocurrencia de extremos en ambos ríos se considera necesario calcular la contingencia entre anomalías extremas de ambos ríos por cantidad de estaciones. Esto último también está definiendo otra vez la homogeneidad de la medición en cada río. En las Tablas 7 y 8 se muestra la frecuencia en porcentaje de la relación entre mínimos y máximos caudales mensuales en ambos ríos respectivamente. La relación es calculada para 0 a 4 estaciones en cada uno de los ríos,

		URUGUAY				
		0	1	2	3	4
PARANÁ	0		9.7	3.0	4.0	12.0
	1	10.4	0.3	0.3	1.0	3.0
	2	9.0	0.7	0.7	1.3	1.0
	3	9.4	1.7	0.3	0.3	4.3
	4	15.4	1.3	1.0	1.0	8.7

299 casos

Tabla 7:

Eventos de Mínimos caudales para 0 a 4 estaciones en ambos ríos

Tabla 8:

Eventos de Máximos caudales para 0 a 4 estaciones en ambos ríos

		URUGUAY				
		0	1	2	3	4
PARANÁ	0		6.9	4.0	8.4	12.9
	1	13.9	1.5	1.5	2.0	2.5
	2	6.4	0.0	0.5	1.0	4.5
	3	11.4	2.0	1.0	2.5	7.4
	4	5.9	1.0	0.0	1.0	2.0

202 casos

Para mínimos y máximos caudales, las estimaciones de las ocurrencias son similares en ambos ríos y mostrando una asociación similar de los caudales en sus extremos y en ambos ríos simultáneamente. Sin embargo aquí es donde aparecen los aspectos más delicados de la homogeneidad ya que la ocurrencia simultánea depende del número de estaciones que se tomen en cuenta en cada río. A su vez las probabilidades de que los extremos estén definidos en las cuatro estaciones de cada río al mismo tiempo, como asimismo su ocurrencia simultánea.

CONCLUSIONES

Se muestra que las series de las estaciones de aforo de las redes de estaciones de medición de los ríos Uruguay y Paraňá son coherentes en su propio curso. Aun en propiedades extremas de los caudales mensuales. Esto implicaría que en diversas situaciones un modelo de caudales mensuales de un río podría ser representado con una estación de aforo. Una excepción a lo anterior es la estación Túnel en el río Paraná. Las propiedades de las anomalías mensuales de caudal estudiadas muestran regímenes distintos entre los ríos. Así, la asimetría en las distribuciones indican que el número de anomalías por año positivas y negativas presentan frecuencias invertidas en los valores bajos (1 a 3 meses) y en los altos valores (10 a 12 meses). Sin embargo cuando se estudian las propiedades de las anomalías aludidas referidas a extremos ambos ríos presentan el mismo tipo de distribución (exponenciales decrecientes) que por otra parte son idénticas a las distribuciones de rachas de anomalías de caudales (no se muestran). Esto implica que para anomalías extremas ambos ríos tienen una similar representación probabilística a pesar de que no siempre ambas cuencas están afectadas por los mismos procesos climáticos. En efecto la no simultaneidad de ocurrencia de mínimos caudales y/o máximos en ambos ríos muestra que los procesos climáticos dominantes no son siempre de la misma escala en los dos ríos.
Un aspecto de la complejidad y de la cantidad de información necesaria para ajustar un modelo a las series de caudal mensual lo refleja la entropía. Las estimaciones reflejan una dificultad mayor en el río Uruguay en la estimación de propiedades de los caudales con modelos matemáticos.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue patrocinado por los proyectos X228 de la Universidad de Buenos Aires y el PICT 26094/2004 y PICT 5139 CONICET.

BIBLIOGRAFÍA

• Rickey, J. E.;C. Nobre and C. Deser (1989): Amazon river discharge and climate variability: 1903-1985. Science, 246, 101-103.

• Conway D. And Hulme M. (1993): Recent fluctuations in precipitation and runoff over the Nile subbasins and their impact on main Nile discharge. Climatic Change, 25, 127-151.

• Kaczmarek Z. Statistical Methods In Hydrology And Meteorology U.S Department of Commerce. 1977.

• Sneyers,R. 1975: Sur l' analyse statistique des series d' observations. Technical note
N 143, OMM, pag 87-100.

• Walter Vargas- Susana Bischoff (2000). Comparison between the statistical structures of rainfalls and volumes of the Uruguay river basin, XI Congreso Brasileiro de Meteorologia. October 2000 Rio de Janeiro.

Actualidad

<< En Esta sección los artículos no han sido evaluados por referee y lo que expresan está bajo la total responsabilidad del autor >>

PANEL DE GEOGRAFÍA "Perspectivas profesionales de la geografía en San Juan"

El día 21 de noviembre de 2008 se realizó el Panel de Geografía "Perspectivas Profesionales de la Geografía en San Juan".

Este acto fue organizado para conmemorar el "Día del Geógrafo" correspondiente al año 2008. La actividad fue propuesta por el Departamento de Geografía e Instituto de Geografía Aplicada de la Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes, de la Universidad Nacional de San Juan, y aprobada por Res. Nº 245/08 del Consejo Directivo de la mencionada Facultad.

Palabras de apertura

El "Día del Geógrafo" fue instituido en nuestro país el 22 de noviembre, en honor a la figura del Perito Geógrafo Francisco Pascasio Moreno.

Esta conmemoración está relacionada con la fecha de su fallecimiento ocurrido en el año 1919, y fue una propuesta realizada en 1999 en oportunidad de llevarse a cabo el I° Encuentro Internacional Humboldt

Francisco Pascasio Moreno, científico, naturalista y explorador demostró un profundo interés por la naturaleza, la paleontología y la arqueología. Fundó la Sociedad Científica Argentina, recorrió la Patagonia y cumplió el gran propósito de interrelacionarse con las naciones indígenas a fin de conocer sobre sus orígenes.

Esta labor sentó las bases a nuevos estudios en la antropología sudamericana y europea; reclamó al Estado argentino tierras y escuelas para las poblaciones indígenas y criticó el modo de conversión empleado.

Entre sus múltiples actividades se pueden mencionar:

-En 1877 descubrió el imponente glaciar que hoy lleva su nombre Perito Moreno.
-Fue Director del Museo de Historia Natural de La Plata.
-En el tema límites con Chile, prestó un incondicional servicio por el bien de su país.
-Previendo la necesidad de cuidar el Medio Ambiente, en territorios donados por el, surgió la 1° Reserva en el territorio argentino, que constituiría luego el Parque Nacional Nahuel Huapi.
Hoy sus restos descansan en la Isla Centinela donde se localiza el parque ya mencionado.

La vorágine de los cambios operados en el mundo desde fines del siglo XX y principios del siglo XXI ha llevado a muchas ciencias, entre ellas a la Geografía, a repensar su futuro. Una nueva Geografía en el horizonte del nuevo milenio. Abrir nuevas perspectivas científicas implica reformular objetivos y líneas de acción.

Quienes practican la Geografía, tanto en el ámbito académico como en el ejercicio profesional no son ajenos a las dificultades que este proceso de reformulación plantea. En virtud de ello, y teniendo en cuenta la necesidad manifiesta en la comunidad geográfica de confrontar criterios y enfoques con vistas a encarar soluciones relevantes ante problemáticas emergentes, es que se propuso la realización del Panel al cual se hará referencia.

Objetivos del Panel

-Hacer un balance de la actividad geográfica profesional con vistas a mostrar puntos de encuentro y controversia.
-Integrar los diferentes ámbitos en que se desarrolla actualmente la Geografía en la Provincia
-Reflexionar acerca del quehacer disciplinar con el objeto de asumir el desafío que significa enfrentar el tercer Milenio con propuestas que puedan responder a los cambios en curso.

Disertantes

En la ocasión expusieron diversas temáticas, y sobre sus experiencias, los siguientes profesionales:

- Dr. Jorge Amancio Pickenhayn "Jaque a la Geografía"
- Magíster Alicia Beatriz Serer "La Geografía en el Sistema Educativo"
- Prof. Silvia Mabel Ferreira "La Enseñanza de la Geografía"
- Lic. Elvira Suárez Montenegro "La participación del Geógrafo en el Sistema Científico"
- Licenciado Roberto Anibal Moreno "La Profesión de Geógrafo"
- Profesor Norberto Fonzalida "Las Perspectivas y Desafíos de la Profesión"

Magíster Alicia Beatriz Serer

"La Geografía en el Sistema Educativo"

La sociedad actual en la que vivimos, dinámica y cambiante, debido principalmente, a los avances de la tecnología y a la forma de organizar la producción y distribución de bienes y servicios, ha generado en todo el mundo, formas diferentes de organizar la convivencia, las relaciones, la estructura familiar, el modo de disfrutar del ocio, generando un modo de vida diferente.
El acopio de conocimiento científico y de alta tecnología, impone la posesión y manejo de la información como motor de desarrollo de las actividades políticas, sociales y económicas. La información se constituye en objeto de producción y la educación se orienta a desarrollar la capacidad de obtenerla y utilizarla.
En esta sociedad de la información, niños y jóvenes, viven en un mundo donde la tecnología es mucho más que una herramienta, es el medio o "soporte material de nuevas producciones culturales" (Bixio Cecilia, 2005). La televisión, la telefonía celular, la red Internet, nos ha llevado a construir nuevos modos de lectura donde la imagen, el sonido y la escritura tienen una estética que rompen con la lógica lineal del razonamiento adulto.
El texto digital, el sonido, el video, las fotografías digitales, la imagen satelital, las fotografías aéreas, los sistemas cartográficos, los GPS, los SIG y la multimodalidad, suponen nuevos modos de leer e interpretar el espacio natural, las relaciones humanas, las costumbres, los modos de vida y las formas de organización espacial.
Hoy, necesitamos recurrir a otros modos de relato y de estrategias de intervención pedagógica para seducir a alumnos y alumnas, ávidos de tecnologías y de información, pero también capaces de organizar el conocimiento, reflexionar y emitir juicios críticos de la realidad en la que se encuentran inmersos.
La educación impone un cambio obligado en la forma de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de modo que se pueda introducir a niños, jóvenes y adultos en la utilización adecuada de estos poderosos instrumentos.

LA GEOGRAFIA COMO ESPACIO CURRICULAR.

El sistema educativo prevé un conjunto de conocimientos culturales que define como "currículo" en el que se articulan los objetivos, contenidos, orientaciones metodológicas, estrategias, tipos y modos de evaluación, que permiten orientar la planificación y el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje en el aula.
A través del currículo, los docentes de geografía, debemos desarrollar la sensibilidad necesaria para comprender los fenómenos y procesos que configuran la forma de vida actual, de manera tal, que ayudemos a los alum-

nos y alumnas a comprender la sociedad en la que viven y abordar los retos que se le van a presentar en su vida.
Para lograr estos objetivos, el docente de geografía, entre otras actuaciones, transmite información sobre determinados aspectos de nuestra cultura, pero la información por si misma no significa que se transforme en conocimiento.
La información se refiere a determinados aspectos de la realidad que se nos presentan en forma de datos o bien, a través de la narración de hechos, pero para desarrollar conocimiento es necesario que esa información sea comprendida adecuadamente y tenga sentido para quien aprende, de manera que pueda reconstruir el contenido cultural que se le propone enseñar para asimilarlo y hacerlo propio. Será por tanto necesario que los alumnos sepan seleccionar, organizar, relacionar, comparar y elaborar la información con el objeto de atribuirle el sentido necesario al saber geográfico.
El conocimiento, como único instrumento para transformar la realidad no es suficiente. Es necesario además, que desarrollemos nuestra capacidad para utilizarlo, creciendo a su vez en otros campos de nuestra inteligencia práctica, afectiva y de relación. "El conocimiento y la inteligencia requieren una brújula que oriente nuestras acciones y ésta bien puede ser la escala de valores que da sentido a nuestras acciones y nos permiten interpretar adecuadamente todo el conocimiento que tenemos y aplicarlo con acierto, con inteligencia, para resolver problemas" (Sánchez Iniesta, T., 2005)
Desde esta perspectiva, la Geografía como ciencia en el campo educativo, debe ofrecer a los alumnos una educación integral a través de la cual se articulen conocimientos culturales básicos (contenidos conceptuales), técnicos, instrumentales (contenidos procedimentales) como así también, el desarrollo de actitudes y valores (contenidos actitudinales).
La solidaridad, las habilidades comunicativas, los valores éticos y los procesos de consolidación de la identidad, no se construyen por la vía convencional de lecciones horarias planeadas a la manera de las disciplinas científicas y humanísticas, sino tomando conciencia de nuestro rol docente como profesionales responsables en el proceso de formación de personas. No como meros "insumos" de la homogeneización de procesos académicos, indicadores de logros y resultados que minimizan el pleno sentido de nuestra labor educativa.

LA GEOGRAFIA, COMO CIENCIA DE ESTUDIO, EN EL CAMPO DISCIPLINAR

Cada sociedad construye su cultura a partir de los diferentes modos de relacionarse con el ambiente y el aprovechamiento que haga de los recursos que él mismo le ofrece. Esa sociedad va cambiando su relación con la naturaleza a lo largo de la historia y puede dar respuestas diferentes a iguales necesidades de la gente. Conocer el pasado, valorar los avances de la sociedad, percibir sus contradicciones y retrocesos ayuda a comprender el presente desde una óptica humanística para afrontar con un espíritu más lúcido la sociedad del futuro. Así es, como el espacio geográfico es transformado en espacio social por la acción de hombres y mujeres a través de sus prácticas cotidianas. Esto se fundamenta en que "toda acción humana está referenciada a la superficie terrestre" (Sassone, S. 1993) y vinculada a ella por una red de interacciones complejas.
El papel de la sociedad es clave en tanto modifica, decide y controla el proceso de organización social. Desde este enfoque, no se piensa al espacio geográfico como un mero soporte físico de la sociedad, sino como una materialización de los procesos que las dinamizan. Se lo considera como un espacio vivido en el que la subjetividad adquiere importancia y el conocimiento del territorio facilita el arraigo y favorece la construcción de una identidad.
El espacio geográfico es, en definitiva, un producto histórico, social, global y complejo, construido por las relaciones entre la sociedad y la naturaleza.
Desde el paradigma de la complejidad, la Geografía centra su interés en la estructura e interacciones de dos sistemas principales (Buschiazzo, S. Y Gioria,B., 1998):

- El sistema ecológico que vincula a los hombres y mujeres con su ambiente.
- El sistema espacial que relaciona el espacio-sociedad en sus múltiples formas funcionales y conflictos o tensiones regionales.

Desde esta concepción epistemológica, es necesario abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje de contenidos geográficos, resaltando las siguientes competencias:

>> El análisis y la comprensión de diferentes dimensiones de la realidad, requiere de un enfoque holístico e integrador, en el que se asigna a las múltiples relaciones entre sociedad y naturaleza, un papel relevante en la organización del espacio.
>> La idea de proceso histórico, de multicausalidad y de interjuego de las escalas espaciales de análisis, como conceptos estructurantes de la ciencia Geográfica.
>> La utilización de nuevas estrategias, metodologías de aprendizaje y recursos didácticos que hagan más significativos y relevantes los contenidos, procedimientos y actitudes geográficas.

>> El manejo de conocimientos geográficos actualizados, desde múltiples enfoques o enfoques pluriparadigmáticos (ambiental, crítico-social, cuantitativo, regional, geo-tecnológico)

>> La construcción de conceptos, a partir de ideas previas de los alumnos y alumnas, y el análisis de problemas geográficos de actualidad.

La transformación educativa a partir de la Ley Federal de Educación y su aplicación a partir de la transformación curricular de la Geografía tanto para el nivel de Educación General Básica, como para el nivel de Educación Polimodal y Nivel Superior ha generado en el ámbito de la educación geográfica, ciertos conflictos o problemas algunos de los cuales, a continuación se mencionan como debilidades del sistema educativo geográfico de nivel medio y superior, y que esperamos que con el advenimiento de la Ley Nacional de Educación y los cambios que ella supondrá, se reviertan.

DEBILIDADES EN EL NIVEL MEDIO	DEBILIDADES EN EL NIVEL SUPERIOR
• Vaciamiento de contenidos geográficos, especialmente, los de Geografía Física, que fueron absorbidos por el área de Ciencias Naturales. • Reemplazo de profesores de Geografía por los de Historia, en las jurisdicciones que adoptaron, en la EGB 3, el espacio curricular Ciencias Sociales o la organización por áreas. • Incorporación de maestros de grado sin formación geográfica en el espacio curricular Ciencias Sociales de la EGB 3, en áreas urbano-marginales y rurales. • Reducción de la c arga horaria, según la organización de la caja curricular por jurisdicciones, en la EGB 3 (2 horas semanales) y desaparición de la Geografía como espacio curricular en el 2° y 3° año de las orientaciones Ciencias Naturales y Economía y Gestión. • La reducció n del crédito horario, la desaparición de puestos de trabajo y la ampliación del número de horas cátedras semanales (50 hs.) permitidas por el Ministerio de Cultura y Educación de la Provincia de San Juan, contribuyeron a: • Generar los denominados "docentes taxis" • Disminuir la calidad educativa: si aprender es un proceso, necesita tiempo pedagógico y si el mismo es aprovechado con calidad, mayor cantidad de tiempo, supone también mejores procesos (Sanjurjo,L. 2005). • Escasa articulación con el Nivel Superior Universitario.	• Vaciamiento de contenidos de carácter disciplinar, por la ampliación del crédito horario a espacios curriculares del área de formación docente, según unos, o por la atomización de espacios curriculares antes, de carácter anual y ahora, de carácter cuatrimestral, según otros. • Escasa articulación vertical, horizontal y transversal entre los espacios curriculares de la carrera de Geografía, desde lo conceptual, procedimental y actitudinal. • Sistema educativo flexible que permite a los alumnos u niversitarios cursar espacios curriculares de diferentes años, siguiendo la línea de correlatividades, sin completar los ciclos académicos establecidos en el plan de estudio de la carrera. • Una Política Universitaria que tiene grandes exigencias, en cuanto a cantidad, a la hora de categorizar al docente -investigador, quien además de dar clases en una o varias cátedras, debe exponer sus conocimientos en múltiples congresos y publicaciones, incursionar en actividades de gestión y extensión universitaria, con dedicaciones de carácter semi-exclusivo, en su mayoría. • Subestimación de la actividad docente, en general. • El licenciado de Geografía tiene como oferta laboral rápida y segura la actividad docente. Además, carece de un cuerpo colegiado que respalde su auto nomía e independencia profesional.

PROPUESTAS

Superar las dificultades de producción, difusión y aplicación del conocimiento geográfico en el sistema educativo tanto de nivel medio como universitario, supone los siguientes desafíos a tener en cuenta a partir de la implementación de la nueva Ley Nacional de Educación:

• Acercar el nivel medio y superior, articulando instituciones y espacios curriculares de manera formal (a través de acuerdos institucionales) o informal (solicitando charlas o asesoramiento a especialistas).

• Estimular la articulación vertical y horizontal de contenidos geográficos entre la EGB3 (Ciclo Básico del Nivel Medio, Ley Nacional de Educación) y el Polimodal (Ciclo Orientado del Nivel Medio, Ley Nacional de Educación).

• Fomentar la interdisciplinariedad, como relación orgánica entre disciplinas diferentes, en la resolución de problemas. La metodología de la Geografía se ha ampliado notablemente a través de la revolución tecnológica e informática y de la inserción de la dimensión ambiental que le ha permitido llegar al resto de las ciencias y prácticas sociales: "...la Geografía provee conceptos y procedimientos metodológicos standard

al resto de las ciencias, el cuerpo teórico que sustenta esta expansión es la Geografía Global y el medio concreto que lo permite es el rol que cumple la Geotecnología" (Buzai, Gustavo, 1999)

- Realizar propuestas de integración didáctica o articulación de contenidos con espacios curriculares de igual o diferentes áreas, a través de trabajos de campo, proyectos áulicos y/o talleres.
- Estimular la transversalidad de la educación ambiental
- Generar "conflictos cognitivos" o enseñar a partir de problemáticas que motiven a los alumnos y alumnas a confrontar hipótesis, analizar, comparar, emitir juicios de valor, y proponer posibles soluciones.
- Promover la formación permanente y continua en aquellos contenidos, estrategias y metodologías que se consideren débiles en la formación docente.
- Manejar adecuadamente recursos metodológicos tradicionales y procedimientos geotecnológicos.
- Introducir la metodología de intervención socio-comunitaria o aprendizaje – servicio, apuntando al desarrollo potencial de los alumnos (lo que pueden hacer con ayuda de otros).
- Revalorizar el tiempo y espacio pedagógico del aula o de la clase, como centro de poder para la "buena enseñanza", es decir, aquella que propone actividades que generen procesos reflexivos, multicausales y de construcción de conocimientos en los alumnos. La buena enseñanza justifica la existencia de las instituciones educativas y de los docentes porque aporta aquello que otras instituciones no hacen.

Bibliografía:

- BIXIO Cecilia, "Los nuevos escenarios de construcción del conocimiento" en "Convivir, aprender y enseñar en el aula".HomoSapiens. Santa Fé. Argentina.2005.
- BUSCHIAZZO, Susana y GIORIA, Blanca (1998) "Propuesta curricular para el área de Ciencias Sociales en el tercer ciclo de la EGB• 3 de la Prov. De Santa Fé", en "Ciencias Sociales y Reforma educacional: un nuevo desafío conceptual y metodológico". Universidad de la Serena. Chile.
- BUZAI Gustavo, Geografía Global. Lugar Editorial. Buenos Aires, 1999.
- DURÁN, Diana, "Educación Geográfica. Cambios y Continuidades". Lugar editorial-Argentina, 2004.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Presidencia de la Nación. Educación secundaria y superior "Sugerencias para la lectura en voz alta", Septiembre de 2008.
- SÁNCHEZ INIESTA, Tomás "Educar personas hoy", en "Convivir, aprender y enseñar en el aula".HomoSapiens. Santa Fé. Argentina.2005.
- SANJURJO, LILIAN "Recuperar la enseñanza y elespacio del aula como tiempo pedagógico" en "Convivir, aprender y enseñar en el aula".HomoSapiens. Santa Fé. Argentina.2005.
- STIGLIANO, Daniel y GENTILE, Daniel "Enseñar y aprender en grupos cooperativos" Primera edición. Novedades Educativas. Argentina, 2006.

Dr. Jorge A. Pickenhayn

"Jaque a la geografía"

Conferencia para el Día del Geógrafo
(21 de noviembre de 2008, Departamento de Geografía —FFHyA, UNSJ—)

- Desde que estudiaba en primer año mis profesores me advertían que la geografía estaba en crisis y ahora, cuarenta años después, sigo diciéndole lo mismo a mis al unos.
- ¿Qué piensan ustedes? ¿Les parece que verdaderamente hay una crisis estructural que padece la geografía desde que se terminaron los años de oro, de Paul Vidal de la Blache, de Friedrich Ratzel o de William Morrison Davis?
- Algunos, como Paul Claval piensan que cuan-

to más ebullición hay en el caldero, mejor está la Geografía —él decía esto refiriéndose a los años '60— y, contrariamente, cuando más quietas están las aguas más problemas tenemos los geógrafos.

• Les propongo analizar las cosas, rápidamente, en dos escalas, para comprender mejor la situación actual.

☒ En el ámbito internacional, los geógrafos han avanzado más que cualquier otro profesional de las humanidades, logrando espacios de privilegio en grupos de investigación interdisciplinaria (son ejemplos: Estados Unidos, Francia, Bélgica o España, pero también Brasil, México y la India)

☒ Esto mueve nuevos intereses teóricos, desarrolla las publicaciones especializadas y deja frutos positivos: cada vez más especialistas de otros campos —la psicología, la sociología, la filosofía o las ciencias políticas— "leen y aplican" a geógrafos esclarecidos como Harvey, Soja o Gregory.

☒ En el ámbito local, en cambio, la geografía argentina crece con más sacrificios: en las Universidades se la puede reconocer como una carrera pobre (con matrícula en descenso y bajo presupuesto) en tanto que el tiro al corazón que le dio la ahora vapuleada Ley Federal de Educación la dejó prácticamente al margen del sitio que nunca debió perder en la Enseñanza Media.

☒ Sin llorar sobre la leche derramada cabe preguntarnos: ¿se puede salir de estas dificultades "criollas", que parecen tan distintas a la "realidad global"? (y uso esta palabra con ironía, o mejor aún, con cierto empalago o, si ustedes quieren, "asco")

• Debemos reconocer que, en cualquiera de las dos escalas —por exceso o por defecto— la geografía está en jaque.

• Linda palabra —jaque— que nos recuerda un juego tan antiguo como popular, tan científico como territorial: el ajedrez. Hagamos memoria acerca de sus reglas básicas: en el tablero —que representa una guerra— se puede comer cualquiera de las piezas del contrincante (hasta la reina) menos a una. Al rey se le da jaque; esto es, se lo amenaza, obligándolo a ocupar un lugar (un casillero) que no reciba la amenaza de piezas enemigas. Cuando el rey ya no puede huir a ningún sitio se dice que está en jaque mate: su ejército, a menudo diezmado, pierde la batalla.

• Si acordamos que desde hace cien años la geografía está en jaque, debemos reconocer que:

☒ Capacidad para salir de la amenaza tiene de hecho ha estado saliendo permanentemente del jaque (tan mal no le fue a esta gordita)

☒ Parece que sale, pero como estos equipos del final de la tabla de posiciones, nunca pasa la zozobra; el riesgo siempre está allí, presente.

• Es por eso que voy a tratar de usar la metáfora del ajedrez nuevamente, para decir: la geografía está en jaque perpetuo.

• Volvamos al tablero: lo más común es que alguien gane, dando jaque mate, y que el contrincante pierda (después de todo es un juego de suma cero). Sin embargo hay alternativas de empate: puede ser por acuerdo de los jugadores, por ahogo (es decir, que el jaqueado no pueda mover pieza alguna sin poner a su rey en jaque), por insuficiencia de piezas (por ejemplo rey contra rey y dos caballos) o por jaque perpetuo.

• Me voy a detener en esta última variante: El que está en peores condiciones (con menos piezas y peor posición estratégica en el tablero) encuentra la forma de repetir el jaque al rey contrincante en forma repetida y periódica. El enemigo debe mover siempre para salir del jaque y no puede atacar:

• ¡Tablas!

• En geografía vivimos en jaque perpetuo.

☒ La crisis no va a amainar en nuestras filas

☒ Estamos condenados a luchar y luchar

☒ Crecer, para los geógrafos, es atacar y defenderse

☒ En el mundo nos miran con recelo, porque estamos abriendo caminos trascendentes y por eso nos ponen a prueba, segundo a segundo

☒ Localmente nos miran con codicia: en el pasado fuimos los principales maestros de la adolescencia y en el futuro podemos llegar a ocupar espacios profesionales muy apetecidos

• Por lo dicho pueden imaginarse ustedes que no vamos a dejar de estar en jaque. Pero... ¿esto es bueno es malo?

☒ No es malo esto de que en el partido de los geógrafos contra el resto del mundo haya tablas.

☒ Es una instancia a perpetuidad que, lo único que hace, es revelar que estamos vivos y que somos fuertes.

☒ Aunque queda claro que no vamos a prevalecer (ya lo tenemos a Nalbandián para que nos asegure la pole position), tampoco vamos a perder y menos aún, a desaparecer.

• ¿Qué quieren que les diga?

☒ Yo no quiero que en la Educación Media se enseñe sólo Geografía.

☒ Tampoco quiero que la Sociología, la Medicina y todas las demás ciencias desaparezcan bajo el cono de sombra de una Geografía omnipotente.

☒ No quiero que toda la investigación del planeta caiga en mano de geógrafos.

☒ No quiero que seamos los árbitros ni los gendarmes de la ciencia ambiental.

• Quiero seguir en carrera; quiero seguir luchando; quiero participar.

• Participar es continuar este jaque perpetuo.

• Hace muchos años que hago geografía

☒ En vez de confesar que he vivido, tengo que decir: confieso que me divertí.

☒ Cada nuevo año fue mucho más intenso, más difícil pero más apasionante que el anterior (y aprovecho para desearles un 2009 lleno de luchas, lleno de sacrificio y lleno de fantasías, al lado de la geografía)

• No bajen la guardia: eso es como tirar el rey en un partido de ajedrez.

☒ El que tira el rey con el resultado aún incierto

es un pavo. No miren la novela: hagan crecer la geografía.

• Hace muchos años la estrategia de combate era la defensa (defenderse de la matemática, defenderse de la historia, defenderse de la economía).

⊠ El horizonte posmoderno nos pone frente a un nuevo desafío: el de las alianzas, el de las redes, el de los mercados comunes.

• Hay mercados comunes de ciencias, destinados a resolver problemas que, con el paso del tiempo, son cada vez más complejos.

⊠ Antes bastaba un Estrabón, un Varenio o un Humboldt para sacar la respuesta justa de la galera científica.

⊠ Hoy se necesitan sistemas de información, recursos tecnológicos y ejércitos de especialistas para enfrentar la realidad vertiginosa del Siglo XXI.

• Los geógrafos somos una pieza más... pero una pieza clave.

• Déjenme deslizar una gota de ideología.

⊠ En este complicado mundo todos los hombres son iguales (pero algunos— perdón por el lugar común — son más iguales que otros)

⊠ Los geógrafos, en tanto científicos, estamos al servicio de toda la humanidad (pero yo me quedo con algunos "todos")

⊠ Todos los humildes, todos los que padecen la injusticia, todos los que son usados como carne de cañón en guerras impiadosas, todos los que tienen hambre en países como el nuestro en donde algunos descarados especulan con las proteínas, todos los que se enferman porque son pobres.

⊠ Como dice la promo: siga participando. Siga abriendo caminos nuevos para que los geógrafos profesionales puedan realizarse. Siga pensando en un plan de estudios mejor para nuestra carrera. Siga luchando por su especialización de postgrado. Siga reclamando un mejor lugar para la geografía en el sistema educativo. Siga integrándose a programas de investigación, con otros geógrafos y con otros no geógrafos. Siga usando a la geografía como ariete de sus ideales.

• Concluyendo: valer las tablas, siempre que sean por jaque perpetuo.

Prof. Silvia Mabel Ferreira

"La Enseñanza de la Geografía"

Esta ponencia pretende reflexionar acerca del desempeño laboral de los jóvenes egresados de la Carrera de Geografía, específicamente los docentes de geografía, su rol en este mundo con acelerados cambios de tipo social, tecnológico, cultural, económico y educativo y las situaciones sociales a las que se deberán enfrentar.

En primer lugar es importante considerar que la geografía ha experimentado cambios importantes en su desarrollo. Las transformaciones ambientales, socioeconómicas y geopolíticas a escala planetaria tienen indefectiblemente su consecuencia a escala local. La crisis por la que atraviesa la humanidad en el presente, es tal vez una de las mayores que el hombre esta viviendo.

Como toda crisis lleva en su esencia la gran oportunidad de cambiar, no sólo para la supervivencia de nuestra especie sino también para lograr un desarrollo armónico con el ambiente social y natural. En este proceso de cambio, la educación y especialmente la educación geográfica debe adaptarse constantemente a la realidad, como un instrumento dinámico capaz de interpretar las relaciones entre el hombre y el espacio.

Los docentes de geografía estamos ante una oportunidad única porque sin lugar a dudas somos uno de los puntales de ese cambio y nuestro trabajo debe ser para la transformación. Pese a los cambios que se experimentaron a partir de las sucesivas transformaciones educativas y curriculares, los docentes de geografía han mantenido actitudes abiertas a este proceso de cambio, a través de propuestas, proyectos y prácticas de nuevas alternativas ante nuevos problemas, en donde a veces las condiciones laborales y sociales no son las mejores.

Quienes han egresado de esta Casa de Altos Estudios en el último quinquenio han sido fieles testigos de estas profundas transformaciones, especialmente en el Sistema Educativo. Las mismas se vieron reflejadas en nuestra formación, desde la sanción de la Ley Federal de Educación Nº 24.195 en el año 1993 y su posterior reglamentación por el Decreto Nº 1276 en el año 1996 y la sanción de la actual Ley de Educación Nacional Nº 26.206 en el año 2006 y nos seguimos adaptando a esos cambios.

Esta adaptación constante de los jóvenes docentes se fundamenta y encuentra su sustento en la sólida formación académica de una disciplina de larga tradición científica y una sólida formación didáctico - pedagógica para lo cual estamos capacitados para planificar, conducir y evaluar los procesos de enseñanza-aprendizaje en Geografía en los niveles pertinentes del sistema educativo; realizar investigaciones educativas; asesorar en aspectos teóricos relativos a la enseñanza; investigar las posibles relaciones interdisciplinarias en el abordaje de la Geografía para dar respuesta a situaciones problemáticas que se planteen en el desempeño de su rol; continuar con estudios de postgrado dentro y fuera de la UNSJ; participar en el diseño y evaluación de planes, programas y proyectos referidos a la especialidad en las instituciones donde se desempeñe; comprometerse con la defensa del medio natural, con la organización espacial y los procesos sociales que la originan, con los conceptos humanísticos propios de dicha área y con los valores de

la cultura argentina y latinoamericana y abordar en profundidad los contenidos referidos a su campo particular de estudio, el espacio geográfico, como así también seleccionar las estrategias adecuadas para su enseñanza.

Con esta sólida formación científica, el docente debe adoptar una postura de flexibilidad y adaptarse a las oportunidades profesionales que se le presentan como geógrafos o como docentes de geografía.

Realizar una tarea responsable por parte de los docentes requiere planificar propuestas de acción para construir una didáctica dinámica de la Geografía en la enseñanza ya que debemos comprender la realidad y utilizar estrategias, que tiendan a resolver tentativamente las situaciones de conflicto.

En el proceso de conocimiento de la realidad social, la geografía tiene un lugar importante en la medida en que ella se encuentra el pasado, el presente y el futuro. Como la geografía se alimenta del movimiento del mundo la posibilidad de trabajar en el presente intentando entender el mundo real y sus transformaciones es el gran desafío de la geografía.

Es valido aclarar que entre la Universidad y la escuela existe una brecha causada por varios motivos que surgen tanto desde el ámbito universitario, como la enseñanza básica y media. Existe una desconexión con la escuela difícil de mejorar a pesar de los cursos de perfeccionamiento y de la bibliografía escolar circundante.

La función primordial de la educación entendida como derecho de todos, deber del Estado y como garantía de crecimiento económico y de expansión social, es dar impulso a una sociedad civil madura y activa, a través de la formación de ciudadanos. La integración del sistema educativo nacional y la acción conjunta de la escuela media y la universidad permite detectar y subsanar falencias y apuntalar fortalezas mediante estrategias que hagan eficaz el tránsito entre escuela y universidad.

En general nos encontramos y nos cuestionamos el porque se continua enseñando a la geografía como una asignatura informativa y desvalorizada del currículo escolar. Uno de las causas tiene que ver los cambios de las leyes de educación y por otro lado porque no han sabido o no se supo defender en los momentos oportunos nuestra ciencia y no siempre se han tenido en cuenta los reclamos de las Universidades.

Por el momento se realizará un breve esbozo acerca del lugar que ocupa la geografía en el contexto de las ciencias sociales dentro del Secundario y la trasposición didáctica de los conceptos científicos, situación que origina confusión en los docentes, lo cual conduce a realizar un planteo general y propuestas de superación.

Algunos contenidos se reiteran dentro de la asignatura o en otros espacios curriculares como el de la Historia, debido a que el diseño de los mismos surge de un amplio cuerpo de Contenidos Básicos Comunes, en general resultan excesivos en relación con la carga horaria establecida, lo que conduce a un estudio somero o a realizar "recortes" que no siempre son adecuados desde el saber disciplinar. Son escasos los contenidos referidos al marco natural y su dinámica, actualmente incluidos en las disciplinas que conforman el área de Ciencias Naturales, los cuales resultan necesarios para abordar la relación hombre-naturaleza eje fundamental en el proceso de construcción del espacio geográfico.

A estas dificultades, se une la incorporación de temas geográficos actualizados, que coexisten con otros pertenecientes a los enfoques clásicos, aunque organizados bajo nuevos modelos de aprendizajes y transmitidos en el aula a través de métodos tradicionales.

Por otro lado, surgen otros problemas derivados de la escasa articulación que suele darse entre la educación general básica y el nivel medio, lo cual se manifiesta en alumnos que carecen de hábitos de estudio, conocimientos previos y normas de convivencia, fundamentales para alcanzar las expectativas de logro establecidas para el nivel secundario. El alumnado resulta heterogéneo desde el punto de vista socio- económico, dadas las actuales condiciones imperantes en esta sociedad, en donde hay más alumnos en las escuelas que aprenden menos que hace algunos años, tienen dificultades en el aprendizaje, con altos índices de deserción, además hay que tener en cuenta el contexto socio cultural que desvaloriza a la educación como medio de realización personal y de movilidad social.

Ya con conocimiento de la realidad de la ciencia geográfica, es importante preguntarnos con que realidad nos encontramos los egresados:

1- Es necesario que los profesores recientemente egresados realicen los reajustes necesarios entre sus aspiraciones y la situación de la geografía y de esta disciplina dentro de las ciencias sociales de modo que permita orientar su práctica docente con una proyección constructiva y renovadora en el marco social al que pertenece la comunidad, a ello se agrega la desvalorización generalizada por parte de nuestros pares y por el resto de la sociedad de la función docente, en donde los geógrafos deben con su visión integradora de esta ciencia colaborar dando respuestas y defendiendo nuestra ciencia.

2- La competencia es cada vez mayor, por lo cual se deben promover acciones concretas de formación que favorezca la inserción profesional de los profesores con una actitud de reflexión constante, de la autocrítica de la práctica docente, donde el perfeccionamiento y la actualización pedagógica son permanentes.

3- Establecimientos educativos que se han transformado en instituciones de asistencia social para contener diversas problemáticas de alumnos que carecen de condiciones elementales para un óptimo desempeño escolar , tales como alimentación adecuada diversos elementos de estudio, desviando así personal y recursos de la función tradicional y fundamental de la escuela que es educar.

4 -Creer que la escuela debe ser además de contenedora, "divertida", y enseñar sólo aquello que resulta atractivo, desvalorizando la actitud de estudiar por el conocimiento en si mismo y el esfuerzo que esta supone.

5- Ausencia de modelos en el entorno familiar o medio social, que promuevan en los alumnos el deseo de estímulo a través de actitudes éticas, de esfuerzo, de respon-

sabilidad y de compromiso, con la consiguiente desvalorización de tales principios y desinterés por el estudio.

6- Carencia de metas que estimulen en los alumnos el deseo de superación ante las incertidumbres del futuro laboral, siendo motivos de múltiples fracasos y deserciones. En la era de la cultura light prima el individualismo exacerbado, búsqueda inmediata de la satisfacción -con la contraparte de despreocupación/desprecio por el otro-, falta de compromiso social o incluso humano.

Ahora bien, con la formación que tienen los docentes de geografía que egresan, en estos tiempos de reforma educativa y de cambios institucionales y curriculares, uno de los temas centrales que discute nuestra sociedad en relación a la calidad de la educación es el de la jerarquización de la tarea docente. Si bien dicha jerarquización contempla diversos aspectos, desde nuestro lugar como profesores de geografía –preocupados por la renovación de su enseñanza encontramos en la capacitación una constante un importante aporte conceptual y didáctico que contribuye a fortalecerla.

Los nuevos desarrollos teórico-metodológicos de la geografía justifican la necesidad de renovar tanto los conocimientos como las maneras de enseñarlos. Es decir, nuevos contenidos que resultan significativos para entender la realidad social y que, al mismo tiempo, generen en los alumnos actitudes críticas y creativas comprometidas con su medio sociocultural. Este enorme desafío no está exento de dificultades, entre ellas, las referidas al acceso de bibliografía reciente más por la falta de producción en ciertos temas que por el acceso a los medios. Además frente al trabajo en equipos interdisciplinarios nos corresponde defender la geografía más que antes.

La realidad, que es compleja, múltiple y contradictoria nos acerca a diario situaciones espaciales problemáticas que merecen constituirse en objeto de estudio de nuestra disciplina. La relación entre geografía y el problema de la relevancia de su estudio puede resolverse al ocuparnos de problemas territoriales actuales. Esto implica recortar una parcela de la realidad que se presenta como significativa, trascendente, conflictiva, y estudiarla en sus múltiples dimensiones. De este modo, los contenidos no vienen dados a priori siguiendo el orden del programa, sino que serán aquellos necesarios para explicar la situación seleccionada. La clase de geografía, planteando de este modo el "que" estudiar, no se convertirá en sinónimo de incremento de la cultura general, sino que trata simplemente de su objeto de estudio. No será un saber por el saber mismo, no sólo por el placer de conocer más, sino trabajar con los chicos en un conocer para intervenir, para decidir, para cambiar, para criticar. Además, se debe enseñar a pensar el espacio geográfico desde el conocimiento de la realidad para comprender los factores que inciden en la situación y definir posibles soluciones.

Es importante, también, considerar la evaluación integral teniendo en cuenta la reflexión y auto evaluación, como tarea permanente en el proceso de enseñanza – aprendizaje y articular la teoría con la práctica en la construcción del conocimiento.

Papel formativo de la geografía

Es de destacar el papel formativo que tiene la geografía en todos los niveles del sistema educativo, gracias a los aportes de importantes – geógrafos (Humboldt, Ritter, Vidal de la Blache) y pedagogos (Pestalozzi) desde el siglo XVI hasta nuestros días. Ya ellos se encargaron de mostrar que no somos meros informadores de la ciencia geográfica, pues contribuimos a una enseñanza crítica, a explicar y relacionar procesos y hechos globales que tienen su correlato localmente, despertando el interés y la capacidad de indagación de los principales problemas del mundo ya que el punto de vista geográfico permite definir estrategias para abordar los análisis y los estudios de relaciones.

La geografía es una ciencia antigua, dinámica y adaptada a los tiempos, su continuidad en la enseñanza se aseguró en el siglo XIX, cuando se configuraba como disciplina científica al incorporarse a la Universidad dada la necesidad de formar profesores, previa presencia de la ciencia en la enseñanza primaria y el bachillerato. El sentimiento nacional, la idea de patria, el conocimiento de la historia y la geografía de un país era un elemento esencial, lo que explica que la geografía y la historia se incluyeran en los programas patrocinados por el Estado, es decir para transmitir la ideología nacional. CAPEL (1981, Pág. 38).

Bibliografía

- ZAMORANO, M; CAPITANELLI, M; VELAZCO, R; y otros. "La Geografía en la República Argentina". Ed. Paidos. Buenos Aires. 1968.
- PICKENHAYN, Jorge. "Nueva Didáctica de la Geografía". Ed. Plus Ultra. Buenos Aires. 1986.
- CAPEL, Horacio. "Una Geografía para el Siglo XXI". Revista Scripta Nova. N° 19. 1998.
- ROMERO, Luis. "La Argentina en la escuela. La idea de Nación de los textos escolares". Buenos Aires. 2004.

Lic. Elvira Suárez Montenegro
Becaria CONICET

"La participación del Geógrafo en el Sistema Científico"

Reflexione en el siguiente aviso: una gran empresa convoca a cubrir puestos de trabajo para todos los jóvenes estudiantes de las carreras en Geografía. Los requisitos son: creatividad, entusiasmo, deseos de ampliar sus conocimientos, perspectiva del mundo, gran voluntad. (Último requisito excluyente).

De seguro que cada estudiante que lea el aviso clasificado estaría dispuesto a participar de la convocatoria. Resulta imposible su exclusión por falta de perspectiva o voluntad.

Sin embargo en una entrevista que se efectuó hace unos meses en un programa de noticias científicas, tres directivos de organismos de ciencia y técnica de la Argentina afirmaron números preocupantes. Alrededor de 1500 plazas para el ingreso a la carrera de investigador en ciencias humanas estaban vacías. ¿Las razones?

Autocomplacencia del alumnado, pocos graduados, mínimos inscriptos en carreras de postgrado, desconocimiento de los mecanismos de ingreso a investigación, entre otros factores.

Pero no se resaltaba la falta de convocatorias, sólo en nuestro país todos los años se lanzan en un cronograma extenso, decenas de oportunidades.

Una de ellas las ofrece el CONICET. Este Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas es el principal organismo dedicado a la promoción de la ciencia y la tecnología en la Argentina.

Su actividad se desarrolla en cuatro grandes áreas, entre las cuales se encuentra la Geografía. Desde su creación el 5 de febrero de 1958 y con trayectoria de 50 años, se reúnen allí afamados científicos.

En Agosto pasado se sumaron treinta profesionales a la carrera de investigador científico en la disciplina Historia, Antropología y Geografía de los cuales algunos son geógrafos.

En una indagación sobre el proceso de las carreras de estos investigadores se descubre siete aspectos para el éxito:

1. Desarrollar el objetivo.
2. Prestar constante atención al aprendizaje personal.
3. Mantenerse despierto.
4. Cumplir con los tiempos.
5. Aguantar.
6. Esforzarse.
7. Hacer.

Según los estándares de la Geografía para la Vida (1980) una persona formada geográficamente, en cinco años de carrera de grado, puede incorporar fácilmente estos aspectos porque:

1. Observa al mundo desde una variedad de perspectivas sujetas a cambios.
2. Comprende el desarrollo y la incorporación de valores, actitudes y creencias en esta visión.
3. Considera rangos cuando analiza, evalúa o trata de resolver un problema.
4. Conoce que cada persona posee puntos de vista basados en su experiencia única de la vida.
5. Acepta la existencia de diversas formas de mirar el mundo.

La perspectiva del geógrafo en la investigación busca poner bajo una gran lente angular las sociedades y la naturaleza para interpretarlos y explicarlos. Esto incluye comprender los patrones y procesos espaciales y que la Tierra esta compuesta por elementos dinámicos que interactúan con gran complejidad.

Por ello no es difícil que un alumno de Geografía sea creativo, entusiasta, con deseos de ampliar sus conocimientos, con perspectiva del mundo y gran voluntad.

Podría inspirarnos la vida de un joven investigador cuya memoria nos reúne todos los años en el Día Internacional del Geógrafo, el perito Francisco Pascasio Moreno quien nacido cien años antes de la fundación del CONICET (31 de mayo de 1852 - 22 de noviembre de 1919) fue también geógrafo, antropólogo y naturalista. En respuesta pronta a la convocatoria de investigar nuevos territorios, lo hizo con tal perspectiva y voluntad que entre sus logros se destacan sus trabajos originales sobre la región patagónica y cuyos peritajes en límites cordilleranos ganaron grandes extensiones para nuestra soberanía.

Para finalizar todos están invitados a participar en la investigación como geógrafos, los caminos ya están consolidados, sólo se requiere esfuerzo.

Lic. Roberto Anibal Moreno

"La Profesión de Geógrafo"

Las actividades que puede realizar un geógrafo en la actividad privada, o al decir de las compañías como geógrafo profesional, pueden ser tan variadas como la Geografía misma.

Para poder mostrar una, quizás, una pequeña porción de estas, la mejor idea que se me ocurre es contar mi experiencia personal, en el ámbito de las empresas privadas, en especial las dedicadas a la consultoría.

La consultoría, no es nada más ni nada menos, que asistir a cualquier tipo de cliente, obviamente, que produzca algo o construya algo, en temas técnicos que escapan de su conocimiento. Vale decir, y entrando en nuestro ámbito, ayudarlos a cumplir con normativas (ambientales, de seguridad, etc.), o a proteger sus infraestructuras actuales o futuras (estudios de peligrosidad, riesgos, etc).

Estos aspectos, pueden convivir con otras ciencias en una misma compañía, en realidad es lo más probable de encontrar.

Una vez claro el concepto, pasemos a lo práctico.

Experiencia Profesional del Autor:

Mi corta, pero no menos agitada, experiencia en la profesión del Geógrafo, se resume de la siguiente manera:

- Enero 1996 a Diciembre 2000: Instituto de Geografía Aplicada, Universidad Nacional de San Juan.
- Julio 1998 a Diciembre 2005: Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.
- Julio 2005 a Octubre 2005: Consultor Independiente.
- Octubre 2005 a Julio 2007: Knight Piésold Argentina Consultores S.A.
- Agosto 2007 a la fecha: BGC Engineering Inc.

Estos ámbitos de trabajo, especialmente lo últimos dos, permitieron, que pueda desarrollarme como Geógrafo profesional, en diversos trabajos, que van de lo ambiental a lo geotécnico.

Por ejemplo:

- Participación, como Responsable Técnico de Informes de Impacto Ambiental de proyectos mineros.
- Evaluaciones de Paisaje.
- Trabajos de Geomorfología Básica y Cartografía Geomorfológica.
- Evaluaciones de Peligrosidad.
- Fotointerpretación aplicada a geomorfología, peligrosidad, paisaje, etc.

Para ilustrar, lo anterior, se presentan las siguientes imágenes:

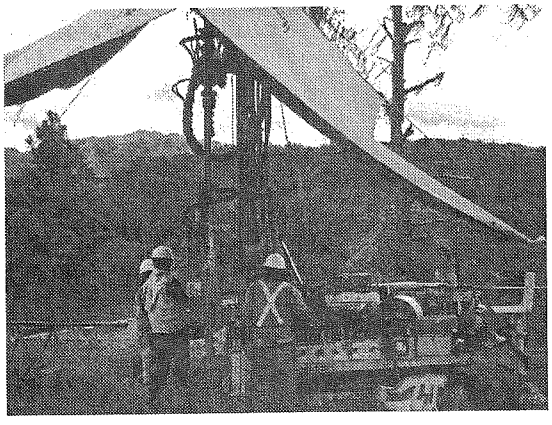


Foto 1:

Estudios geotécnicos para una línea de alta tensión – República Dominicana.

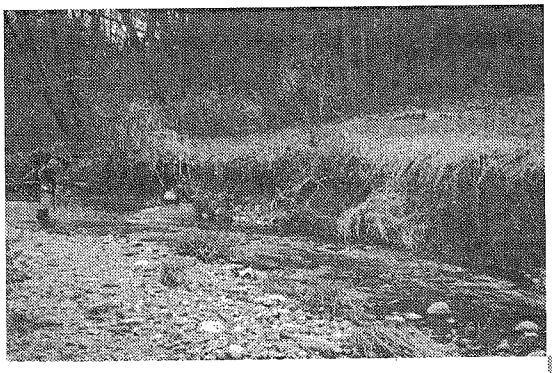


Foto 2:

Inspección de ductos – Vancouver, Canadá.

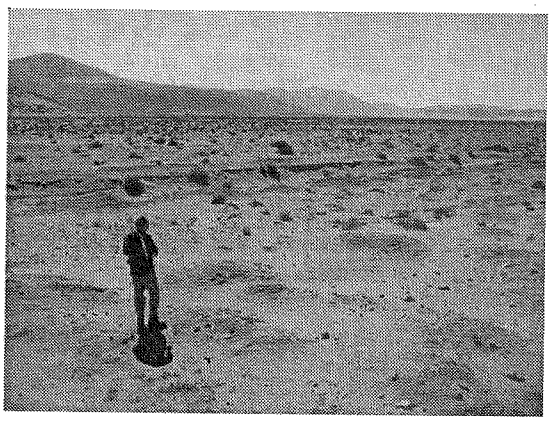


Foto 3:

Definición de ruta de un mineroducto – IV Región, Chile.

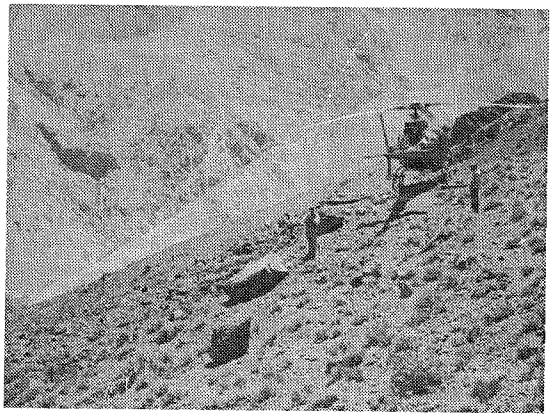


Foto 4:

Evaluación de peligros geotécnicos – IV Región, Chile.

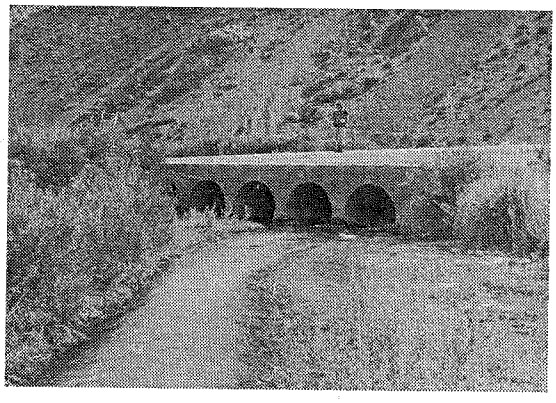


Foto 5:

Evaluación de peligros hidrotécnicos – Crossing rivers – IV Región, Chile.

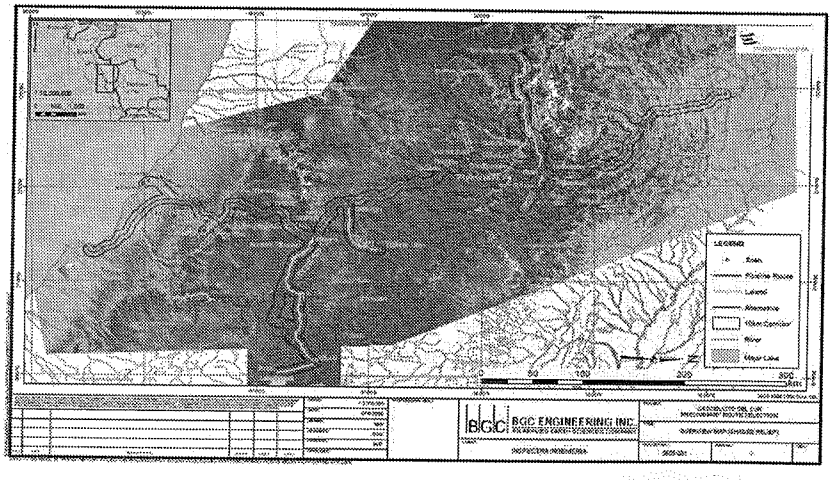


Figura :

Ejemplo de Definición Preliminar de Ruta de un gasoducto - Perú

La Geografía en BGC Engineering Inc.

BGC es una consultora de ingeniería geotécnica, con cuatro oficinas en Canadá: Vancouver (oficina principal), Cálgary, Edmonton, Kamloops. Una oficina en Santiago, Chile y dos en Argentina en San Juan y Mendoza.

Los servicios que ofrece BGC, y que es importante conocer, al momento de entender cómo puede actuar un geógrafo en una compañía de este tipo, son:

- Ingeniería Geotécnica
- Ingeniería Geoambiental
- Hidrogeología
- Ingeniería Geológica
- Sitios Contaminados
- Geoquímica
- Ingeniería de Permafrost
- Ingeniería de Minas
- Ingeniería de Rellenos
- Análisis de Terreno
- Mecánica de Roca
- Peligros Naturales
- Seguridad en Presas
- Negociaciones
- Regulatorias
- Revisión Experta
- Peritajes
- Presas de Relaves
- Evaluación de Riesgos
- Análisis Sísmico
- Ingeniería de Ductos

La compañía, en la actualidad, cuenta con aproximadamente 160 profesionales, 40 de los cuales son "Geógrafos".

Estos colegas y quien escribe, realizan variadas actividades dentro de nuestra ciencia. En ese ámbito, se practican todas las técnicas de gabinete y de terreno, a las que estamos acostumbrados desde la época de estudios universitarios.

La gran ventaja de trabajar a este nivel, es la posibilidad de contar con tecnología e instrumental específico para cada tipo de estudio. Esto marca la gran diferencia, al momento de poder avanzar profesionalmente en la Geografía.

Ahora bien, no todo es color de rosa, la exigencia académica en este tipo de empresas es muy alta, ya que el estándar de los trabajos debe garantizar la mantención o renovación de contratos con varios ceros de presupuesto. Todo informe o trabajo que se realiza pasa por las manos de una revisión sénior, lo que hace que sea comparable a rendir pequeñas tesis continuamente.

Esta situación, obliga a un esfuerzo por mantenerse constantemente actualizado e informado con lo último en nuestra ciencia y las afines. Se debe estudiar permanentemente, y se debe estar siempre en una actitud "curiosa" y entusiasta, abiertos a todo lo novedoso y original que pueda aparecer en Geografía.

Habiendo realizado una especie de encuesta entre los geógrafos que participamos en esta compañía, con el objetivo de determinar algunos campos de trabajo o actividades que realizan, surgió una interesante lista:

- Revisiones Senior
- Evaluación de Peligros
- Evaluación de Riesgos
- Cartografía (GIS, Global Mapper, etc)
- Modelos (Rockfall, ModFlow, ISC3, etc)
- Definición de rutas para Desarrollos Lineales (ductos, caminos, vías ferroviarias, transmisión eléctrica)
- Estudios de Línea Base (Geomorfología, Climatología, Hidrografía, Flora-Fauna, Suelos, Socio-Economía, Paisaje, etc.)
- Monitoreos Ambientales (Calidad de agua y de aire, Ruido, Vibraciones, Tránsito)
- Estudios de Impacto Ambiental

Seguramente hay más, pero estas son las actividades más significativas.

Seguramente hay más, pero estas son las actividades más significativas.

Conclusiones:

Lo anterior corresponde a un ejemplo de una empresa que incluye geógrafos en su staff. Pero, existen más, muchas más. Con distintos perfiles, servicios ofrecidos y filosofía del negocio, pero todas con una altísima valorización del geógrafo y sus habilidades.

El campo está virgen. El trabajo es mucho y variado. Cualquiera de nosotros, con un mínimo de ganas, una actitud estudiosa constante, deseos de avanzar efectivamente en su profesión, y con afán de hacer las cosas bien, puede formar parte de estos equipos de trabajo.

Como dije anteriormente, el camino no es fácil. Se debe estudiar siempre, hay caídas, a veces se está lejos de la familia. Pero, las vivencias y experiencias que se adquieren, en la variabilidad de paisajes, de espacios, en la posibilidad de utilizar herramientas, antes ni soñadas por nosotros, hace que todo esto valga la pena.
Claves: Especialización, estudio, actitud frente al trabajo, ser honestos con las capacidades personales, idioma, ingenio y deseos de progresar. Estas son las características que todo científico-empresario busca en un geógrafo.
Está en cada uno de nosotros, definir, primero en uno mismo y luego hacia afuera, lo que se quiere y puede ofrecer como Geógrafos.

Prof. Norberto Fonzalida

"Las Perspectivas y Desafíos de la Profesión"

Para comenzar, quiero hacer mención a que soy docente recibido hace poco tiempo, y actualmente he comenzado a desarrollar la Tesis final para obtener el título de Licenciado en Geografía. Hago esta acotación, porque estoy dando mis primeros pasos en el campo de esta disciplina.

Si bien me desempeñé durante los años de estudio como Ayudante de Cátedra y también participé en Proyectos de Investigación, lo que me toca vivir hoy es la "realidad del afuera", esta experiencia que nos toca enfrentar a los nuevos geógrafos. Creo que con capacidad lo podemos llevar a cabo día a día.

Expresaré mis vivencias, tratando de dejar en claro que soy una persona más de las que decidieron elegir la carrera Geografía como profesión, la que hoy en día representa mi medio y forma de vida. Espero que siempre así sea. Es decir, estoy frente al aula, en la difícil tarea de lograr que el alumno aprenda y frente a la sociedad, afrontando los nuevos retos que en la actualidad se presentan ante los diversos problemas de índole espacial... todo un desafío.

A lo mejor ustedes se preguntarán ¿qué tiene esto de desafío? y yo desde mi humilde lugar como profesional que recién se inicia, les puedo contestar: para mí, es todo un desafío y ¿por qué? (pregunta que los geógrafos nos hacemos asiduamente), porque pretendo que mis alumnos integren los contenidos de la clase y los relacionen con lo vivido, con lo cotidiano y con la realidad. Esto, debido a que aprendí que la Geografía se hace "fuera del aula", que es donde mejor se interpreta y comprende (ya lo decía Ritter en el Siglo XVIII) y estoy convencido que a los alumnos les será de gran resultado.

En cuanto a la investigación, desempeño tareas en el Municipio de Santa Lucía y comencé en el Área de Medio Ambiente, lugar donde he integrado parte de equipos interdisciplinarios conformados por ingenieros, sociólogos, arquitectos y abogados, entre otros. Allí fui escuchado y valorado en mis reflexiones y posibles soluciones, que no tan solo afectaban al hábitat, sino también a sus habitantes; problemas relacionados siempre con el espacio geográfico: nuestro preciado objeto de estudio. Esto quiere decir que como geógrafos, somos capaces realmente de integrar cualquier equipo de profesionales, y así demostrar lo que podemos aportar y representamos ante la sociedad.

Actualmente, mis funciones han cambiado y hoy en día me encuentro trabajando en el Departamento Inspección, en donde cumplo el rol de Inspector Municipal en relación a los temas medioambientales y el cual se orienta a revertir o solucionar toda aquella situación que repercuta en la calidad de vida de las personas. En esta labor, recurro en forma constante a los conocimientos y elaboración de criterios que aprendí durante la carrera, mientras que lo demás lo voy experimentando en forma diaria... Como dice Antonio Machado "se hace camino al andar".

Con todo esto, me he dado cuenta de lo necesarios que somos para la sociedad, partiendo de nuestros aportes y posibles soluciones. Tan sólo hace falta observar el trabajo de ex compañeros de la Facultad que desarrollan diferentes funciones en organizaciones gubernamentales y no gubernamentales de nuestra provincia, lo que significa un nuevo reto, el cual muchas veces dependerá de nosotros los geógrafos y otras no, pero no me cabe duda alguna que lo enfrentaremos por el bien común de la sociedad, a quien nos debemos.

Finalmente, quisiera expresar dos cosas:
En primer lugar, dar gracias a mis formadores y a todos aquellos de los cuales pude aprender a saber, a saber hacer y por sobre todo a saber ser. No he querido nombrar a ninguno en especial, porque sinceramente todos y cada uno de ellos han marcado mi vida académica, profesional y humanamente en estos primeros pasos de hoy... El desafío es no defraudarlos.
En segundo lugar, decirles a todos aquellos que han elegido esta hermosa profesión, que tenemos mucho futuro por delante, eso sí, lo debemos buscar nosotros mismos por medio de acciones, valoraciones y capacidades que se nos planteen hoy y siempre. Probablemente no seamos EMPLEADOS COMO GEÓGRAFOS al empezar, pero una vez adentro nuestro enfoque será el de especialista del espacio geográfico... Tenemos las herramientas para hacerlo.
"Para la Geografía, la reflexión significaría una poderosa herramienta a la hora de autoanalizarse, de autoorganizarse; el cómo se pueden pensar los nuevos caminos sería el punto de partida, para este caso particular igual que para todas las cosas en la vida, hay que reconocer el problema, la falencia, la realidad... y luego hacerle fren-

te" (Casanovas, 2004)

y algo más, creo desde mi punto de vista que la Geografía es todo un desafío... pero un desafío gratificante.

Debate

Al finalizar las exposiciones se ofreció la posibilidad de un debate el que permitió intercambiar distintas opiniones al respecto de las temáticas tratadas. Se presentan, en una apretada síntesis, una generalización de las ideas expresadas:

>> Por parte de docentes

- La Universidad debe ser un ámbito, fundamentalmente, productora de conocimientos, y esos conocimientos derivarlos al nivel educativo.
- En una Facultad que incluye carreras que tienen como propósito la formación de formadores, la investigación y la docencia deberían tener el mismo nivel de consideración y desarrollo.
- Investigación y docencia, ambas son importantes. No se le debe dar más importancia a la investigación que a la docencia.
- La formación en la práctica docente, es un tema que debe ser tratado dentro la Carrera, con los docentes responsables de la formación docente.
- La transferencia de la Universidad al medio es una deuda y está pendiente. Se debe encarar en forma conjunta y compatibilizar acciones.

>> Recomendaciones generales, por parte de los expositores, recientes egresados, para lograr insertarse laboralmente o en carreras de investigación

- Trabajar en una línea de investigación o especialización.
- Estudiar idiomas.
- Cumplir los tiempos establecidos para finalizar la carrera.

Dra. Susana Aneas –Dir. Departamento de Geografía

"Ponencia y conclusiones"

Un día 22 de Noviembre, pero hace 89 años atrás, moría en Buenos Aires el Perito Francisco Pascasio Moreno, geógrafo, educador, legislador y antropólogo argentino que estudió buena parte del territorio argentino, especialmente la Patagonia.

Así pues, el Día del Geógrafo, efeméride establecida en Argentina en conmemoración de la fecha de la muerte del Perito Moreno, está marcada por su constante y acalorada defensa del territorio argentino frente a las pretensiones de la hermana nación chilena, defensa a través de la cual Moreno consiguió establecer criterios de justicia y equidad para los límites internacionales, en virtud de su conocimiento y capacidad de exploración de los territorios casi vírgenes de nuestra patria austral.

Fue esta la manera en que hacía y pensaba el espacio, porque era así: al explorarlo, al pensarlo, Moreno formaba el espacio territorial argentino. Lo construía tal como han construido el espacio, por vocación imperativa, muchos otros geógrafos desde la Antigüedad hasta nuestros días. La Geografía ha estado siempre asociada al instinto explorador y a los contextos sociales en los que le tocó desarrollarse. Hoy los geógrafos siguen hablando de expediciones en otras realidades: junglas urbanas, guetos étnicos y ambientes "amenazantes". Así el vocabulario de la exploración continúa capturando el espíritu de ciertos aspectos de la geografía tradicional y siguen construyendo y defendiendo el espacio humanizado.

Es importante reconocer que existieron, existen y existirán muchos hitos en la defensa y exploración del territorio que no se mencionan aquí porque no es objetivo central de estas palabras, pero no por eso dejaremos de resaltar dos aspectos centrales para la Geografía, a saber:

- Primero: que el espacio fue siempre objeto de estudio de la Geografía
- Segundo: que el concepto de espacio no es noción exclusiva de la Geografía

Estas dos razones por sí solas ameritan un ejercicio constante de pensar y repensar el espacio, no sólo para entender y moldear la realidad sino también para reforzar el andamiaje teórico de la Geografía, asimilando en síntesis los aportes de todas las ciencias. Dato y teoría son

los aspectos necesarios de la ciencia.

Muchas veces se ha dicho, no sin razón, que la Geografía estuvo en crisis. En casi todos los casos fue porque no se atendió simultáneamente a estos dos aspectos señalados: pensar y construir el espacio, y moldearlo en la síntesis teórica. En ocasiones nos ha resultado más fácil o accesible encarar el primer aspecto y hemos rehuido al segundo, seguramente debido a la dificultad de la tarea.

Los caminos de la auto-devaluación son numerosos, aunque los geógrafos intenten evitarlos. Por ejemplo en el caso de la geografía física cuando aborda los fenómenos naturales sin una cuidadosa consideración de los factores antrópicos, o bien en el de la geografía humana cuando analiza sus problemas sin un profundo estudio del sustrato territorial. La virtud cardinal de la Geografía consiste en su aptitud para adherirse al territorio y captar todas las formas de apropiación, afrontando las realidades del hombre en su espacio, como medio para que los geógrafos comiencen a ser escuchados y comprendidos. Claro está, si queremos que eso ocurra no debemos esperar a que nos vengan a buscar.

Cuando un geógrafo conoce en profundidad sus temas, sería extraño que no se lo requiera para preguntarle "¿qué piensa Ud. de eso?, ¿qué se podría hacer?", pero el lugar del geógrafo no está sólo en el responder esas preguntas sobre el espacio, sino también (y de modo esencial) en la construcción del espacio, tarea para la cual estamos preparados pero de lo cual no hay todavía consciencia explícita en la sociedad que nos prepara. Así pues, el geógrafo debe salir a ofrecer sus capacidades sin esperar llamadas. Es que como en todas las cosas de la vida, no hay tarea peor hecha que la que no se hace, de modo que parafraseando a Ortega y Gasset proclamemos ¡"Geógrafos, a los mapas!", porque la tarea del geógrafo es forzosamente actuar. Actuar aunque ello conlleve insatisfacciones, oposiciones, deseos y aspiraciones frustradas, opiniones personales y posturas colectivas conflictivas. Al reconocer los problemas, la realidad y sus falencias, y luego al hacerles frente, los geógrafos emprendemos un camino que debemos completar, porque las paradas en medio del camino deben ser sólo un descanso y no el final. El único defecto que podría impedirle a los geógrafos llegar a su destino es la cobardía, de modo que debemos estar preparados para ser valientes, navegando y explorando con el viento en contra y el océano embravecido, y por eso agrego ¡"Geógrafos, a los mapas, pero con valor!"

El diario "La Vanguardia" (Barcelona, España) del 25 de marzo de 2007 sostenía "FALTAN NUEVOS GEÓGRAFOS". Y en el subtitulado decía "El interés por el territorio provoca la demanda de una profesión centrada en la enseñanza". Si no se hubiera consignado el origen de la información, se podría haber supuesto que ella estaba originada en Argentina. Sin ir más lejos, la reforma educativa planteada en la Ley Federal de Educación mantuvo a los geógrafos preocupados por la disminución de horas cátedra y la presión del traslado de especificidades conceptuales a otros espacios disciplinares ajenos. ¿Es que no hemos sabido hacer entender que la Geografía es una disciplina fundamental para cualquier ciudadano? ¿O es que un oscuro proyecto de embrutecimiento, entrega territorial y dependencia económica necesitaba eliminar la Geografía como saber básico? El hombre que ignora su territorio y el territorio ajeno, mal puede pretender ser sabio, ser libre y ser independiente. Y esto ya lo comprendieron los gobiernos europeos del siglo XIX cuando procedieron a la institucionalización de la Geografía y la Historia como disciplinas básicas en la formación del ser nacional. Es más, ya desde mucho antes, cuando Estrabón sostenía que la Geografía era una disciplina útil para la vida estaba señalando aquello que la reciente reforma quiso ignorar.

Pero volver a la Geografía como ciencia y como disciplina no implica volver a la Geografía del pasado, porque la Geografía es ciencia y toda ciencia es dinámica. De hecho, necesitamos una re-fundación de la enseñanza y la práctica de la Geografía en este nuevo milenio, lo cual implica abrir nuevas perspectivas científicas o reformular las existentes, reformular los objetivos y las líneas de acción. Y también necesitamos repensar los fundamentos de la Geografía porque los vertiginosos cambios operados en el mundo, entre fines del siglo XX y principios del siglo XXI, han llevado a la Geografía a cambios operativos y conceptuales que nos obligan a la reflexión epistemológica y pragmática, como tantas otras veces ya hemos hecho. Las dificultades planteadas por este proceso no son desconocidas para aquellos que practicamos la Geografía tanto en el ámbito académico como en el ejercicio profesional. Las experiencias hoy presentadas son por demás ilustrativas de lo dicho: geógrafos de distintas generaciones, con diferentes herramientas, posibilidades y experiencias, pero con una misma vocación, han demostrado que se puede avanzar en ese re-pensar la Geografía. Tanto desde la docencia, como desde la investigación pura o aplicada, es posible revalorizar la profesión para construir nuevos espacios geográficos acordes a las necesidades del siglo XXI.

Existen muchas formas de imaginarnos el futuro de la Geografía. Ninguna nos librará de intensas experiencias personales y colectivas ni tampoco de nuestras utopías, como decía Milton Santos. Dar un paso más hacia delante, es decir, no permanecer prisioneros del presente o del pasado, es el modo más eficiente en que nosotros, geógrafos, podamos contribuir a un futuro mejor para la sociedad que nos nutre, para la Geografía como ciencia y praxis, y para nosotros mismos. Para aquellos agoreros que preconizan el fin de la Historia o el fin de la Geografía es importante hacerles comprender, como sostiene Harvey, que "cada final debe verse solo como un nuevo principio"

La Geografía y los profesionales que la practicamos tenemos aún mucho que ofrecer a la sociedad. Procuremos ajustar los mecanismos de trabajo para que ello produzca la libertad mental y práctica que nos permita transformar la rutina cotidiana en actividad libre y creadora, lo cual, aunque no elimine el cansancio ni la fatiga, incorporará la alegría y el placer del trabajo en aquello a lo que la vocación nos ha llamado. La Geografía futura es aquella que existe en la capacidad de trabajo de los geógrafos y también en su imaginación y en su deseo. Y es en la imaginación, en el deseo y, en la capacidad de

trabajo del Perito Moreno donde debemos inspirarnos.
Para todos los que desde San Juan practicamos la ciencia de Moreno: ¡Feliz día, geógrafos!

Muchas gracias-

Comisión Ejecutiva

Dra. Susana Aneas de Castro
Prof. María Inés LOPEZ

Comisión Organizadora

Mgtr. María del Carmen RUIZ
Lic. Irene MALLAMACI
Prof. Susana BENAVIDEZ
Mgtr. Diana LOPEZ
Prof. Silvia VILLALOBOS
Mgtr. Ricardo Héctor ACOSTA

Indice Acumulado

BOLETIN DE GEOGRAFIA Nº 1 (1998). 38 páginas.

•POBLETE, Arnobio G. 1998 «Análisis de la marcha interanual e Intraestacional de las temperaturas mínimas diarias en Pocito». Boletín de Geografía 1 (38 pág)

•LOPEZ, María .Inés, JOFRE, Carmen, SANCHEZ, Sandra «La Industria Urbana en el Gran San Juan» .

•MIKKAN, Raúl, ULIARTE, Enrique «Geomorfología del Area de la Reserva de San Guillermo. San Juan. Argentina» .

•PICKENHAYN, Jorge A. «La Geografía y los planteos transdisciplinarios» -

•POBLETE, Arnobio G., LOPEZ, María .Inés, JOFRE, Carmen, SANCHEZ, Sandra, MIKKAN, Raúl, ULIARTE, Enrique, PICKENHAYN, Jorge A. FANCHIN, Ana., SANCHEZ, Patricia, ANEAS, Susana D., AGUIAR, Laura., RUIZ, María del Carmen, MORENO, Roberto Aníbal MINETTI, Juan., VARGAS, Walter, ACUÑA, L., De la ZERDA, L, ACOSTA, Ricardo H. ESCUELA, M. B., BOTTO, M.L., FERREYRA, S. M., PEYRIC, A., MONFORT, S. CASAS, M ., BERTOL, E. F., CATTAPAN, Silvia E., TORRES, José E., SUAREZ MONTENEGRO, Elvira, GONZALEZ VIAÑA, María del C., BOBBA, María, HERNANDEZ, Claudia M., GONZALEZ, M.C., MICHIELI, C.T., GUZZO, Elina, SANCHEZ, Emilia, MATTAR, María A., RAMIREZ, Ricardo, MENDOZA, E., ALBARRACIN, Fátima.

BOLETIN DE GEOGRAFIA Nº 2 (1999). 49 páginas.---

•LOPEZ, María Inés, JOFRE, Carmen, SANCHEZ, Sandra «Evaluación de un proyecto de Inversión en Infraestructura Hidroenergética con fuerte impacto territorial en el Oasis de Tulum» .-FANCHIN, Ana., SANCHEZ, Patricia «Mortalidad y Política Sanitaria en la Ciudad de San Juan 1880-1910».

•PICKENHAYN, Jorge A. «Geografía de Salud en el Norte de San Juan».

•POBLETE, Arnobio G., SANCHEZ, G. «Análisis espacio temporal de la situación climática asociada a la mayor temperatura máxima absoluta del período 1900- 1997 en el Valle de Tulum».

•ANEAS, Susana D. «La Relación Hombre-Medio: Evolución del tema en Geografía» 1999.

•MIKKAN, Raúl «Modelado glaciar y periglaciar en el Valle del Río Macho Muerto. Reserva de San Guillermo. San Juan».

REVISTA DE GEOGRAFIA Nº 3 (2000). 38 páginas.---

•LOPEZ, María .Inés, JOFRE, Carmen, SANCHEZ, Sandra «La ciudad de San Juan. Estructura y Funcionalidad».

•JOFRE, Carmen «La Administración de la Ciudad de San Juan».

•POBLETE, Arnobio G., AGUIAR, Laura «Análisis estadístico sobre la ocurrencia del temporal de Santa Rosa en San Juan» .

•RUIZ, María del Carmen «Consideraciones acerca del uso del espacio geográfico a la luz de la estrategia militar».

REVISTA DE GEOGRAFIA Nº 4 (2000). 68 páginas.--

-•POBLETE, Arnobio G., SANCHEZ, G.«Análisis de la posible asociación entre los derrames del río San Juan y el fenómeno de «El Niño/ La Niña».

•MORENO, Roberto Aníbal «Geomorfología del corredor andino de Agua Negra. Dpto. Iglesia, San Juan».

•PICKENHAN, Jorge A. «Instalación Humana y problemática de la salud como aspectos básicos de la geografía rural en Bardas Blancas, Mendoza, Argentina»

•MINETTI, Juan., VARGAS, Walter, ACUÑA, L., De la ZERDA, L, POBLETE, A.G. «Tendencias actuales de la precipitación anual en la Argentina y Chile. Impactos».

•ACOSTA, Ricardo H. «Análisis de los extremos térmicos y precipitaciones en la localidad El Balde. Dpto. Jáchal, en el período 1965- 1979. Prov. de San Juan».

REVISTA DE GEOGRAFIA Nº 5 (2001). 61 páginas.--

•ESCUELA, M. B., BOTTO, M.L.,FERREYRA, S. M. «Análisis de algunas leyes que abordan la problemática ambiental».

•SANCHEZ, S., PEYRIC, A., MONFORT, S. CASAS, M. «Impacto generado por el vertido de residuos sólidos en un área de influencia inmediata de la ciudad de San Juan».

•ACOSTA, Ricardo H. «Análisis de los vertederos en el Valle de Tulúm (Prov. de San Juan).

•MINETTI, J., VARGAS, W.,POBLETE, A. «Observando a El Niño/ La Niña con la temperatura de Lima (Perú).

•POBLETE, Arnobio G., BERTOL, E. F. «Variabilidad interanual del Río San Juan».

REVISTA DE GEOGRAFIA Nº 6 (2002). 65 páginas.--

•ANEAS, Susana D. «Análisis Factorial en Geografía Humana: un caso de aplicación».

-•POBLETE, Arnobio G., AGUIAR, Laura., SILVA, Sonia «Estructuras Estadísticas de los derrames del Río San Juan y Jáchal».

•CATTAPAN, Silvia E. «Tipología Sociodemográfica de la Provincia de San Juan».

•TORRES, José Ernesto «Geografía de la población de San Juan a través de la asociación estadística entre variables».

•SUAREZ MONTENEGRO, Elvira «Caracterización del clima y las Geoformas del sistema natural de la cuenca hidrográfica del Río Calingasta- San Juan- Argentina».

•GONZALEZ VIAÑA, María del C. «Consumo y Espacio en la Posmodernidad , Madrid-Barcelona y Lisboa».

•MINETTI, Juan., BOBBA, María, HERNANDEZ, Claudia M. «Topoclimatología térmica del Noroeste Argentino».

REVISTA DE GEOGRAFIA Nº 7 (2003).- 69 páginas.-

•SUAREZ, R. «Obituario en honor a Milton Almeida Dos Santos».

•ACOSTA, R., GONZALEZ, M.C., RUIZ, María del . «Aplicación de un modelo de difusión para determinar la contaminación del aire en el Gran San Juan- Argentina».

•POBLETE, A., MINETTI, Juan «Asociación entre cuantificadores del ENSO e índices de circulación atmosférica regional con el derrame del Río San Juan».

•PICKENHAYN, Jorge A. «La Geografía de la Salud y el aporte de Foucault».

•ANEAS, S., CATTAPAN, Silvia, TORRES, José «Areas de diagnóstico de peligrosidad en el SE de San Juan- Argentina».

•MICHIELI, C. T., «Activación de ciénagas y pantanos en el SE de Mogna durante el Siglo XVIII».

REVISTA DE GEOGRAFIA Nº 8 (2004) 100 Páginas

•POBLETE, A.G. AGUIAR, Laura «La implicancia climática del movimiento diurno solar aparente y su variabilidad estacional en San Juan-Argentina»

•ANEAS, Susana.,CATTAPAN, Silvia «Crecimiento Demográfico

en los departamentos de la Prov. de San Juan en el último tercio del Siglo XX».
•ACOSTA, Ricardo H. «Relación existente entre los sitios con vertido de residuos sólidos urbanos y las napas freáticas en el Valle de Tulum (Prov. de San Juan).
•MINETTI, J.L, VARGAS, W,M, ALBARRACIN, S.A.«La variabilidad espacio-temporal de ls precipitaciones en el Noroeste de Argentina»
•MENDOZA, E.A., MINETTI, J.L «Posibles causas de los incendios forestales de la selva montana del Noroeste de Argentina».
•RAMIREZ, Ricardo «Base para entender el Urbanismo en Latinoamérica»
•SANCHEZ ROJAS, E., MATTAR, María A «Mapa geomorfológico de un sector de Jáchal- Provincia de San Juan. Argentina»
•GUZZO, Elina «Carta de Vulnerabilidad Sísmica en el Distrito de Villa Aberastain, Departamento Pocito, Provincia de San Juan, Argentina»
•ANEAS DE CASTRO, Susana «Dimensiones psicológicas que influyen en la percepción de los peligros ambientales»

REVISTA DE GEOGRAFIA N°9 (2005) 80 Pàginas
•BUZAI, Gustavo D. «Geografía Cuantitativa 2000 +20 lecciones fundamentales y sus tendencias de evolución»
•POBLETE, Arnobio G.,AGUIAR, Laura A. «Factores climáticos que inciden en la variabilidad espacial de la Temperatura en la Provincia de San Juan- Argentina»
•CATTAPAN, Silvia E. «Indice de vulnerabilidad para evaluar factores externos que inciden en las enfermedades»
•BOBBA, María E., MINETTI, Juan L.«Relación entre la presión atmosférica y las sequías en la Región del Noroeste Argentino»
•ANEAS, Susana D. «Los primeros veinte siglos de Geografía»
•PALACIO, Mercedes del V. «Hacia la construcción de una ética para el nuevo Milenio»
•POBLETE, Arnobio G. PIZARRO, Andrea «Aspectos estadísticos del régimen de heladas en Barreal»
•ACTUALIDAD

REVISTA DE GEOGRAFIA N°10 (2005) 80 Pàginas
1.) Análisis De Las Condiciones Sinópticas Y Estructura Térmica Vertical Asociadas A La Ocurrencia De Precipitación Extrema Diaria Estival En Córdoba.
Gustavo Naumann y Ezequiel A. Marcuzzi
2.)Propuesta De Modelos Empíricos Predictivos Del Derrame Anual De Rio San Juan
Arnobio G. Poblete y Minetti, Juan L.
3.) Análisis Geomorfologico De La Cuenca Hidrografica Del Rio Ancho. Departamento Zonda, Provincia De San Juan
Elvira Aideé Suarez Montenegro
4 .) Cambios En La Precipitación Media De Argentina Y Chile Relacionadas Con El ENSO. Análisis De Mesoescala En El Noroeste Argentino
Juan L. Minetti, Walter M. Vargas y Marilyn Del V. Leiva
5.) Las Tendencias De La Temperatura Máxima Y Mínima En Series De Referencia Del Sudeste De Sudamérica. Aspectos Metodológicos.
Walter M. Vargas, Gustavo Naumann y Juan L. Minetti
6.) Analisis comparativo de métodos de clasificación en geografía
Silvia Cattapan
7.) Análisis De Extremos Del Derrame Anual Del Rio San Juan Aplicando Distribuciones Gamma.
Arnobio G. Poblete
8.) Los Patrones De Circulación Y Estructura Térmica Vertical Como Elementos De Pronóstico En La Estimacion De La Evolución De Los Incendios Forestales En La Patagonia Cordillerana.
Ezequiel A. Marcuzzi y Gustavo Naumann
ACTUALIDAD
UNA GLOBALIZACIÓN INNECESARIA, UN TERRITORIO INESTABLE
Silveira

Revista de Geografía N° 11
EDITORIAL
RES. NUCLEO BASICO
HOMENAJE A CAPITANELLI
1.- Estructura Socioespacial De La Republica De Honduras. Análisis exploratorio y de autocorrelación en el estudio de la distribución y asociación espacial del IDH y niveles educativos.
Gustavo D. Buzai. María Cristina Pineda de Carías.
2. -. Reconstrucción Histórica de los derrames anuales del río San Juan -Argentina-, Mediante Modelos No Lineales basados en Registros de Precipitaciones de localidades Chilenas.
Poblete, Arnobio Germán, Minetti, Juan L., Aguiar, Laura
3 .- Comportamiento Hidrogeomorfológico del río Rivera de Hueznar (Sierra Morena, España)
Belén García Martínez Y Rafael Baena Escudero.
4.- Posición Latitudinal del Anticiclón del Pacifico Sur ("L") y su Impacto en cambios de larga escala del derrame anual de ríos en Argentina.
Juan L. Minetti, Walter M. Vargas, Arnobio G. Poblete, Eduardo A. Mendoza.
5.- Hacia la Construcción de una Ética para el Nuevo Milenio" Parte II . Hacia una Nueva Ética para una Nueva Conciencia.
Mercedes Palacio M.
6 - Un Espacio Urbano con Sentimiento de Aislamiento y una marcada Problemática Socioeconómica. El Caso del Barrio La Favorita, Ciudad de Mendoza (Argentina)
Mónica Cortellezzi, Nesrin Karake, María Cristina Trifiró, Andrea Blazsek:
7.- A Geografia Na Pos-Graduacão Brasileira.
Francisco Mendonça.
ACTUALIDAD
SILVIA VILLALOBOS

NORMAS EDITORIALES E INFORMACION PARA LOS AUTORES

Una vez enviado un trabajo a la Revista de Geografia del Instituto de Geografía Aplicada de la UNSJ, el/los autores se comprometen a no presentar el mimo a otra publicación. En el caso de trabajos presentados a Congresos, debe obtenerse de los organizadores de los mismos una nota certificando que las Actas no se publicaran o que dicho manuscrito fue retirado con el aval de los organizadores.

Los autores son responsables del contenido de sus contribuciones, de la exactitud de las citas y las referencias bibliográficas y del derecho legal de publicar el material propuesto, por lo que deben obtener el permiso para reproducir figuras y datos protegidos por copyright.

Los trabajos deben ser presentados vía e-mail o CD con una copia impresa en Word –cualquier versión-, para Windows. Deberán ser dirigidos a las siguientes direcciones: iga@ffha.unsj.edu.ar o gpoblete@ffha.unsj.edu.ar y a la dirección: Mitre 317 –oeste- SAN JUAN, ARGENTINA –CP: 5400, en su versión definitiva. Las mismas deberán ser acompañadas por una hoja con nombres, direcciones, correo electrónico y teléfonos de el/ los autores, quienes cuidarán la calidad del embalaje para que las copias, el CD y las ilustraciones lleguen a destino en perfectas condiciones. Una copia completa debe quedar en poder de el/los autores.

Se rechazarán los manuscritos que no estén de acuerdo con las siguientes normas:

- No deben exceder las treinta (30) páginas (incluyendo resumen, texto, bibliografía, mapas, figuras, fotos, tablas y gráficos), en hojas numeradas, tamaño A4.
- Orden de las secciones

1- Título en mayúsculas, centralizado, sin subrayar.

2- Autor/es, en el margen derecho, con llamada a pie de página indicando lugar de trabajo y/o pertenencia institucional o académica. Su e-mail personal y/o institucional.

3- Resumen de aproximadamente no más de 300 palabras y cinco palabras claves.

4- ABSTRACT en Inglés con 5 password.

5- Para el cuerpo del trabajo se sugieren las siguientes apartados:

Introducción.
Datos y Métodos
Desarrollo y Discusión.
Conclusiones.
Agradecimientos
Bibliografía.

Las referencias bibliográficas irán en el texto siguiendo el sistema autor-año. Ejemplos:

• (Pérez 1980) (Pérez 1980, 1983) o (Pérez 1980a y 1980b) o Pérez (1980), etc.

• Se citan hasta dos autores, si son más de dos se nombra al primer autor y se agrega et al.

• Citas con páginas, figuras o tablas: (Pérez 1980:13). (Pérez 1980:figura 3), (Pérez 1980: tabla 2), etc.

• Autores diferentes citados dentro de un mismo paréntesis o comentario, deben ir ordenados cronológica y no alfabéticamente.

Las notas deben estar numeradas correlativamente, dejando doble interlineado entre cada una de ellas.

.

En la Bibliografía deben figurar todas las referencias citadas en el texto y en las notas deben aparecer en la lista bibliográfica y viceversa.

Debe ser alfabética, ordenada de acuerdo con el apellido del primer autor. Dos o más trabajos del mismo autor, ordenados cronológicamente. Varios trabajos del mismo autor y año, con el agregado de una letra minúscula.

Se contemplará el siguiente orden:

Autor/es, Fecha, Título, Publicación, número:páginas. Lugar, Editorial.

Ejemplo de lista bibliográfica:

Lewis R. 1981. Bones. Ancient Men and Modern Myths. Academic Press.

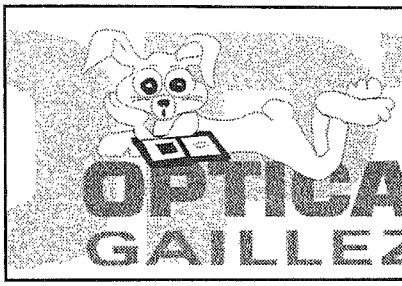
Haggett, A. M. 1988. Atmósfera, Tiempo y Clima. Revista Atmósfera 14: pp 35-50. México. UNAM.

Se recomienda no asignar más del 10% del total de páginas del artículo a la bibliografía.

6.- Terminar la redacción consignando lugar y fecha.

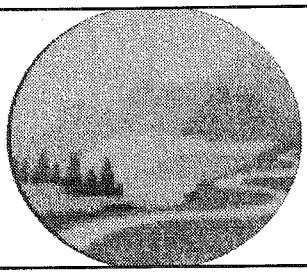
7.- Deberá abonar un arancel de publicación que dependerá del tamaño del artículo y las páginas color que contenga.-

8.- Puede suplir dicho arancel con un auspiciante.


OPTICA GAILLEZ

MENDOZA 179 (s) SAN JUAN
TEL. 4222165
D.A.M.S.U.

Cabañas El Sauce



Ruta 150 s/n Distrito Las Flores
IGLESIA - SAN JUAN
Tel: (0264) 4225636
Cel: (0264) 156614417

Lima Limón

Peatonal Rivadavia 215 Este
entre Rioja y Tucumán
San Juan

LA NUEZ

Repostería Tradicional
Presente en todos los congresos

M. Verónica Falter de Moreno - Castelli 182 (sur) - Tel. (0264) 4231935 - CP 5400 - San Juan

El Rey
De: Ramón Alfredo López
Tucumán 15 Sur - Ciudad - (5400) San Juan

MIX URBANO
MARTA HERCE

Entre Ríos 175 (S)
Ciudad - San Juan
Tel. 0264 4219633

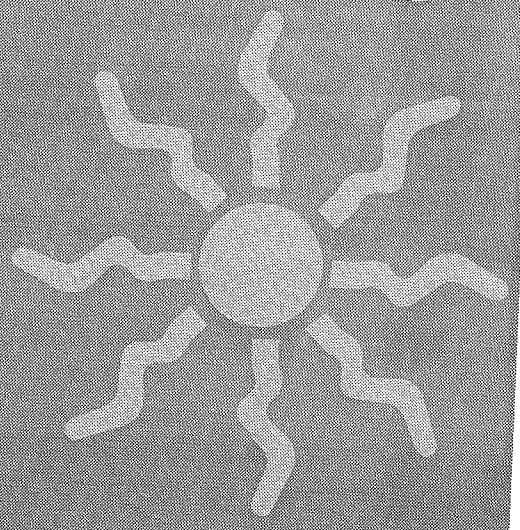
Rawson Electricidad

Av. Mendoza 3752 -sur- Rawson
Cp5425 -San Juan- cel: 154 040 583
email: rawsonelectricidad@hotmail.com

CORRALÓN AMELIA

Carbón, leña, gas
Avenida Lib. Gral. San Martín 3614
Tel. 0264-4251307

LABORATORIO CLIMATOLOGICO SUDAMERICANO



>> Investigaciones sobre el tiempo y el clima.
>> Pronósticos meteorológicos y climáticos.
>> Pronósticos agro e hidroclimáticos.
>> Monitoreo meteorológico y climático.
>> Vigilancia climática del país y vecinos.
>> Instalación y operación de redes meteorológicas.
>> Desarrollo de modelos predictivos.
>> Cursos y conferencias.
>> Asesoramientos especiales.

San luis 183-400 - San Miguel de Tucumán - Argentina
Tel: 0381-4244495 - e-mail: minettil@arnet.com.ar