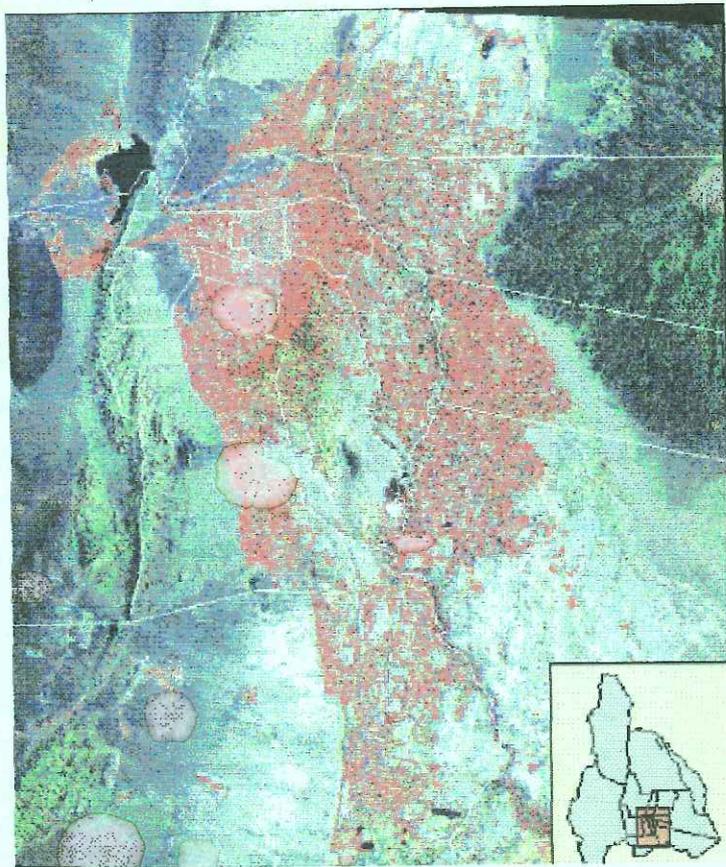


Año 1, N° 1

San Juan, noviembre de 1998

Boletín de Geografía

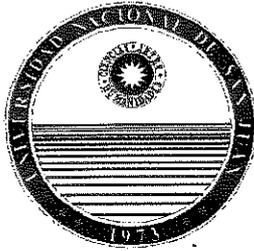


Instituto de Geografía Aplicada
Departamento de Geografía



FACULTAD DE FILOSOFÍA, HUMANIDADES Y ARTES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN

E. Pastor Rey



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN

FACULTAD DE FILOSOFÍA, HUMANIDADES Y ARTES

INSTITUTO DE GEOGRAFÍA APLICADA

Mitre 317 Oeste (5400) SAN JUAN
Teléfono: (0264) 422 2807 E- Mail: gpoblete@ffha.unsj.edu.ar

AUTORIDADES

Rector U.N.S.J.: Ing. Tulio Abel Del Bono.
Decana F.F.H. y A.: Prof. Zulma Corzo.
Vice Decana: Prof. María Inés López.
Director I.G.A.: Dr. Arnobio Germán Poblete.
Director Dpto de Geografía: Mag. Carmen Jofré de Alonso

REFEREES:

Dr. Alfredo S. Bolsi (U.N.T.)
Prof. Martha E. Caillou (U.N.T.)
Dr. Ricardo Capitanelli (U.N.C.)
Prof. Irene A. García (U.N.T.)
Dr. Juan L. Minetti (U.N.T.)
Dr. Mario Zamorano (U.N.C.)

Colaboraron en este número:

Diseño gráfico: Prof. Mario Cortéz.
Promoción publicitaria: Prof. Patricia Sánchez.
Artículos: Prof. María Inés López,
Mag. Carmen Jofré de Alonso
Prof. Sandra Sánchez de Estéve
Dr. Arnobio Germán Poblete
Prof. Susana Aneas de Castro.
Dr. Raúl Mikkan

2ª Edición: Diciembre de 1.999
3ª Edición: Julio de 2.000

TAPA: Imagen satelital del Valle de Tulum. Centro de Fotogrametría, Cartografía y Catastro. U.N.S.J..
www.unsj.edu.ar/cefocca/atlas5.htm

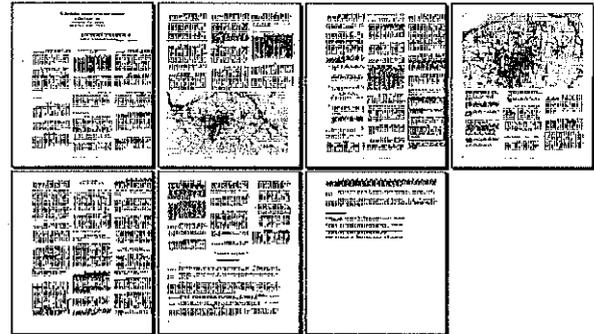
Edición e Impresión: TEIXIDOR & Asociados. Catamarca 1279 N 2º "D"
Consortio San Martín. 5400 SAN JUAN.

INDICE

1- LA INDUSTRIA URBANA EN EL GRAN SAN JUAN

Prof. María Inés López
Mag. Carmen Jofré de Alonso
Prof. Sandra Sánchez de Estévez

En el presente trabajo se realiza un estudio de la situación actual de la industria urbana de San Juan a partir del cual será posible definir opciones estratégicas desde el sector público, entendiendo que el Estado debe alentar programas de inversiones que garanticen un desarrollo sustentable



Página3

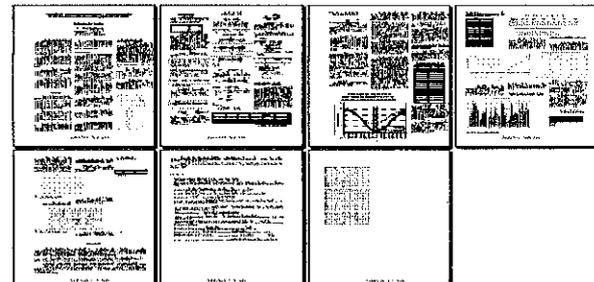
2- ANALISIS DE LA MARCHA INTERANUAL E INTRAESTACIONAL DE LAS TEMPERATURAS MINIMAS DIARIAS EN POCITO. (Valle de Tulum - San Juan)

Dr. Arnobio Germán Poblete

El conocimiento del régimen térmico de una región puede ser utilizado en proyectos de obras civiles, periodo libre de heladas para la horticultura, periodo medio de días con heladas para el cómputo del lapso de dormancia de los frutales, acondicionamiento biotérmico humano con fines de arquitectura ambiental y planificación del turismo.

Se detecta además, en especial en los medios de prensa, la necesidad de conocer la variabilidad interanual, intraestacional y diaria de la temperatura, sus teleconexiones y su asociación o no con las teorías del calentamiento terrestre.

En San Juan hasta la fecha, no se han realizado investigaciones sobre el régimen interanual e intraestacional de las temperaturas mínimas en la microescala temporal.



Página:..... 11

3- TEMATICAS GEOGRAFICAS EN LA EPOCA POSMODERNA

Prof. Susana Aneas de Castro

Los cambios experimentados por la geografía desde la década de 1980 reflejan la amplitud de las mutaciones que afectan al mundo

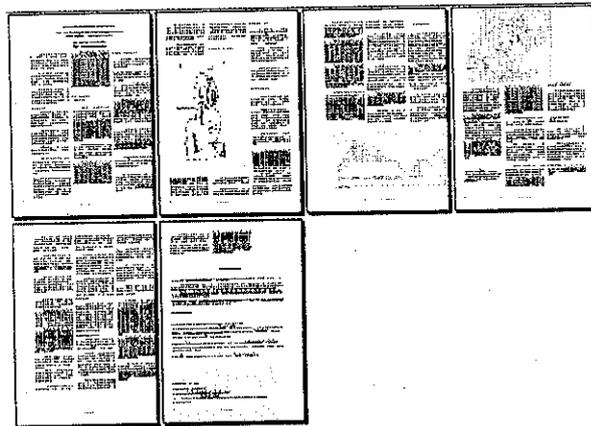


Página:20

4- GEOMORFOLOGIA DEL AREA DE LA RESERVA DE SAN GUILLERMO. SAN JUAN -ARGENTINA-

*Dr. Raúl A. Mikkan
Lic. Enrique Uliarte*

La reserva «Biosfera de San Guillermo», en la Provincia de San Juan, se ubica íntegramente en el ámbito de la Cordillera Frontal y se caracteriza por su relieve variado, modelados por procesos morfogénicos muy activos del pasado y del presente.

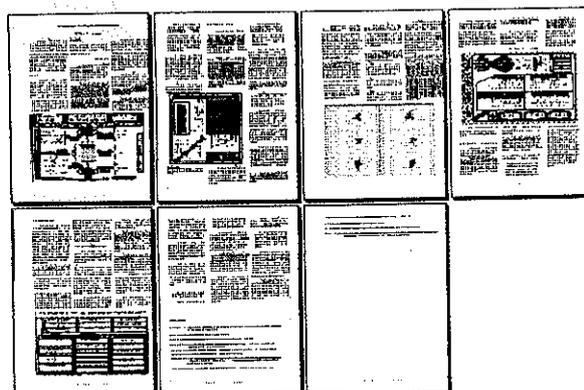


Página:24

5- LA GEOGRAFÍA Y LOS PLANTEOS TRANSDISCIPLINARIOS

Dr. Jorge A. Pickenhayn

En común el uso de términos en el lenguaje científico, y aún pedagógico, tales como disciplina, interdisciplina, transdisciplina, que a menudo no se ajustan a su verdadero significado. Se pretende en este artículo precisar los alcances técnicos de estas palabras desde una perspectiva del geógrafo.



Página: 31

LA INDUSTRIA URBANA EN EL GRAN SAN JUAN

Prof. María Inés López.-
Mag. Carmen Jofré de Alonso.-
Prof. Sandra Sánchez de

Estévez.-

El género humano que tengamos dependerá de la clase de planes que hagamos ahora. Si no formulamos ninguno, es muy posible que no tengamos mundo alguno.

Ramsey y Anderson

RESUMEN

Se realiza el estudio actual de la Industria Urbana de San Juan a partir del cual será posible definir opciones estratégicas desde el sector público, entendiendo que el Estado debe alentar programas de inversión que garanticen el desarrollo sustentable.

La observación del fenómeno industrial como proceso, permite analizar la transformación que el mismo fue generando en la estructura de la ciudad, en el marco de las políticas industriales implementadas a través del tiempo. Se pone énfasis en el impacto producido por la ley de promoción industrial que ha actuado como nuevo factor de localización, generando cambios que no se reflejan en la normativa vigente, la que además de no haber sido respetada ha quedado parcialmente desactualizada.

ABSTRACT

A study of the present situation of the urban industry of San Juan is made. Such study will make possible to define strategic options from the public sector, understanding that the State should encourage investment programmes that guaranty a sustainable development.

The observation of the industrial phenomenon as a process allows the analysis of the transformation that it produced in the city structure and in the framework of the industrial policies implemented through time. It emphasizes the impact of the implementation of the industrial promotion law which has acted as a new factor of location, producing changes that are not reflected in the regulations in force because they have not been taken into account and they have become partially outdated.

INTRODUCCION AL PROBLEMA URBANO

Con el propósito de llevar a cabo un análisis que permita definir opciones estratégicas desde el sector público, hemos elegido como punto de partida conocer la situación de la industria urbana de San Juan a fin de subsanar las dificultades que existen para fijar prioridades y asegurar recursos cuando se quiere fortalecer la base productiva de la ciudad.

El Estado enfrenta el permanente desafío de establecer directrices y parámetros para que la acción individual se pueda desarrollar en libertad, y en este marco alentar programas de inversión que sean realmente efectivos para un desarrollo susten-

table basado en la defensa de los intereses locales.

A partir de la observación del fenómeno industrial, y de analizar el proceso de transformación que éste fue generando en la estructura de la ciudad, consideramos prioritario el diseño de una política que pueda definir un proyecto estratégico general dirigido a revalorizar la industria urbana.

ANTECEDENTES

La actividad industrial ha tenido gran incidencia en la construcción del Oasis Mayor de San Juan integrado por la ciudad y su área de influencia agrícola. Variedades de vid de diferente calidad y alto rendimiento que sólo

permitían la elaboración de vinos comunes, generaron la expansión del espacio cultivado y la multiplicación de bodegas en torno a la ciudad, las que con el tiempo quedaron incorporadas a ella debido al crecimiento urbano explosivo posterior al terremoto de 1944.

El constante avance de la urbanización provocó un crecimiento desordenado de la ciudad como consecuencia de la falta de planificación de los usos del suelo. Recién en 1974, la Dirección de Planeamiento y Desarrollo Urbano, organismo estatal hoy transformado en Dirección de Ordenamiento Territorial y Gestión Ambiental, elaboró el Código de Zonificación para la Provincia de San Juan y el corres-

pondiente Plano de Zonificación que posteriormente actualizó en 1987. Este plano es un modelo de desarrollo urbano construido a partir del relevamiento de la ciudad y representa una proyección hacia la situación deseable. En él, además de fijarse los límites, se identifican los espacios destinados a usos predominantes atendiendo al grado de compatibilidad con otros usos. En síntesis, constituye la base para evitar deficiencias estructurales en la organización del territorio urbano.

Este modelo, normado por el Código y representado en el Plano, establece sólo dos zonas industriales: Zona I1 y Zona I1e. La primera incluye el Parque Industrial San Juan y se localiza en el departamento Chimbabue, limitada al norte por calle Centenario y Av. Costanera, al este por Calle Cipolletti y al sur por una línea paralela a la Av. Benavides. La segunda también se localiza en este departamento, al este de Ruta Nacional 40, entre Av. Benavides y las calles Luna, Oro, Videla y Rodríguez, y se ha establecido en el norte de ella una zona de reserva «considerada de interés potencial para uso industrial y que se desea preservar provisoriamente»¹ la que se prolonga hasta calle Centenario (Mapa 1). Proponemos mantener ambas zonas con leves modificaciones, que consisten en excluir de la Zona I1 el área correspondiente al Parque Costanero y reemplazar la denominación de la Zona I1e por I2, conservando los límites establecidos y dejando sin efecto la zona de reserva industrial ubicada al norte. (Mapa 2)

A mediados del presente siglo, el proceso de desarrollo industrial se ve afectado por sucesivas crisis del sector vitivinícola, como consecuencia de la vulnerabilidad de un sistema económico basado en la monoproducción. Si bien existieron políticas provinciales orientadas a lograr la diversificación de la producción a fin de atenuar la difícil situa-

ción generada por la crisis de la vitivinicultura - Plan Huarpes en 1972 y Ley Provincial 4.762 de Promoción Industrial - recién a partir de 1980 se define una política efectiva para el asentamiento de nuevas industrias. Con el marco de la Ley Nacional de Desarrollo Económico se implementó en San Juan la Promoción Industrial, programa que otorgó beneficios de contribución tributaria con incidencia favorable en los costos de producción.

La política de promoción industrial aparece como una medida para compensar los desequilibrios que se habían producido en la distribución del ingreso en la República Argentina, especialmente entre las zonas Oeste, Noroeste y Patagonia y la región nodal del país. Esta estrategia justificó que la provincia de San Juan junto a otras, fuera amparada por un Acta de Reparación Histórica que intentó redistribuir industrias en el interior del país a fin de restaurar el equilibrio. En definitiva esta normativa ha actuado como nuevo factor de localización.

Luego de veinte años puede observarse con claridad el impacto de un régimen que proponía subsidios, pero que no tuvo en cuenta las consecuencias de alentar radicaciones en forma indiscriminada y tampoco las relaciones entre sus localizaciones, la disponibilidad de materia prima y los mercados de consumo.

Como actividad subsidiada por el Estado, la industria comienza a diversificarse, lográndose la radicación de 248 empresas promocionadas lo cual significó la incorporación de 8.245 puestos de trabajo. Estas empresas, oportunamente tomaron la decisión de realizar sus inversiones motivadas por los beneficios del régimen vigente y a la luz de reglas de juego que se suponían estables. Sin embargo, desde 1988 diversas normas legales atacaron el sistema y provocaron importantes pérdidas. El mayor costo social fue el cierre de 77 es-

tablecimientos y la pérdida de 2.241 puestos de trabajo.

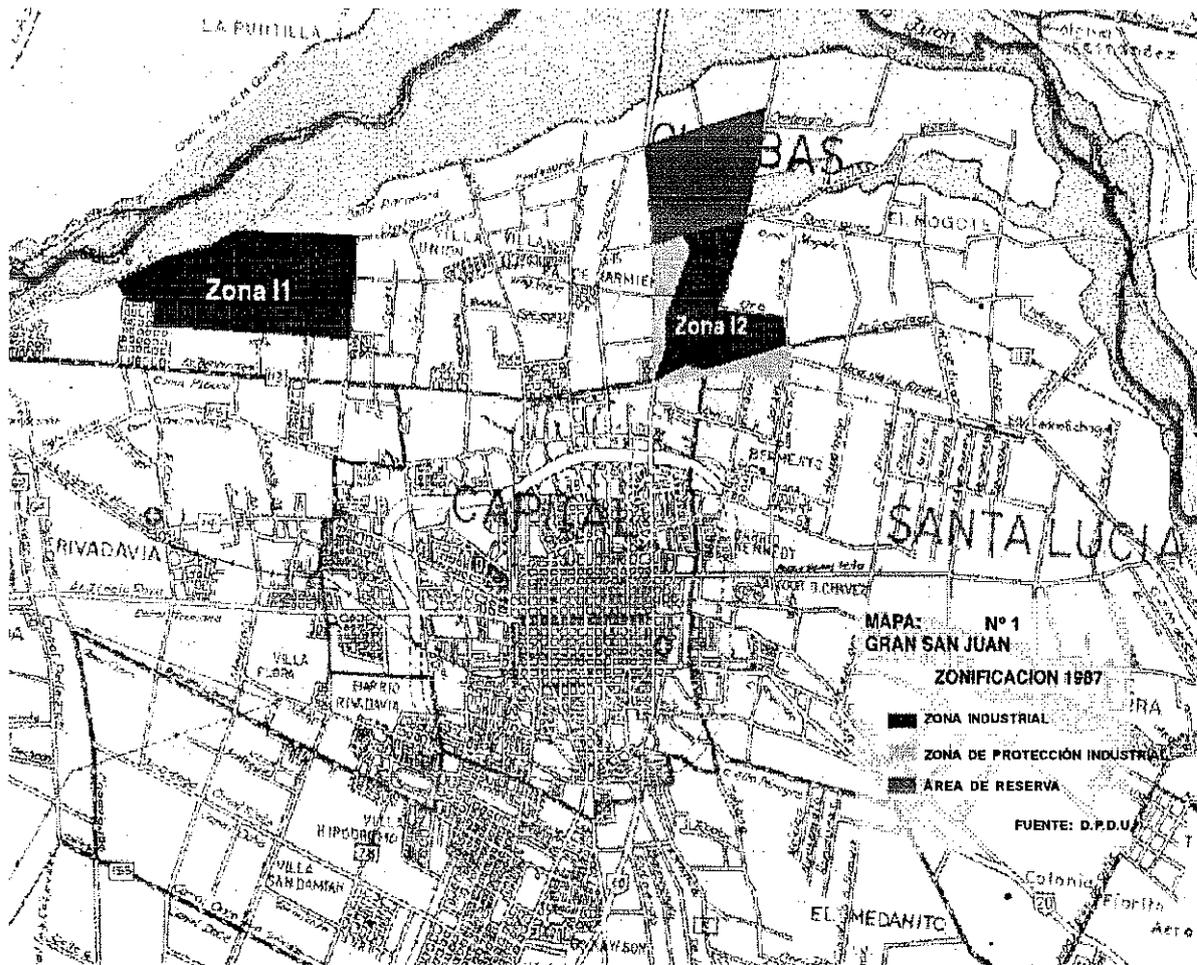
El primer impacto territorial de esta política nacional fue la generación de otras zonas industriales a partir de la localización espontánea de nuevos establecimientos, actuando como factor de radicación los principales ejes de circulación representados por las Rutas Nacionales 40 y 20 que vinculan San Juan con Mendoza, Córdoba y Buenos Aires.

En efecto, las nuevas zonas industriales de localización espontánea que llamaremos I3 e I4 aunque no están contempladas en el Código de Zonificación, poseen existencia real y disponibilidad de suelos en áreas aún no consolidadas, donde es factible y deseable actuar. La Zona I3 se localiza en el sector sur del departamento Santa Lucía, sobre Ruta Nacional 20 y calle Hipólito Irigoyen; la Zona I4 se extiende a ambos lados de la Ruta Nacional 40, desde calle Cano en Rawson hasta calle 9 en Pocito. (Mapa 2)

Asimismo el uso industrial ocupa espacios localizados en forma puntual en zonas destinadas al uso residencial, que en muchos casos además de transgredir la norma, presentan problemas de degradación del suelo y contaminación ambiental.

ZONAS INDUSTRIALES

Teniendo como punto de partida la necesidad de diseñar una estrategia general para encarar un paquete de acciones futuras que oportunamente vayan revalorizando la industria urbana, resulta prioritaria la modificación del Código de Zonificación de la Provincia de San Juan, que reconozca las zonas industriales existentes y prevea su consolidación a partir de admitir que la industria tiene un alto grado de inercia locacional, genera gran número de externalidades y repercute en el mercado de suelos.



En tal sentido, el rasgo que sobresale en la localización industrial de San Juan es que se pueden identificar cuatro zonas con problemáticas diferentes, en las que es imperioso actuar para aumentar sus ventajas comparativas.

Convencidos, que en donde hay industrias tiende a haber más, y que en el marco de una política de apoyo y fomento, las ampliaciones se darán por vía de las subsidiarias más que por el cambio locacional, es posible pensar que en el mediano plazo aparecerán en las zonas industriales nuevas demandas.

Por ello, y considerando que el desarrollo industrial urbano está fuertemente determinado por la capacidad de inversión y provisión de infraestructura y equipamiento de servicios, le correspondería al sector público decidir las opciones y restricciones que resulten necesarias en estas

zonas.

Se advierte en el Código de Zonificación omisiones, imprecisiones que es necesario aclarar y fundamentalmente una desactualización manifiesta que lo desvaloriza como instrumento del derecho administrativo. En términos generales las industrias no cumplieron con la normativa vigente y el organismo encargado de su aplicación no ejerció correctamente sus funciones; y en consecuencia la norma ha quedado superada por la realidad.

Las falencias del Código y Plano de Zonificación se sintetizan en:

- * Desde su aprobación en 1974 el Código nunca fue actualizado.
- * No define los conceptos de área y parque industrial.
- * Las modificaciones introducidas en 1987 al Plano de Zonificación no es-

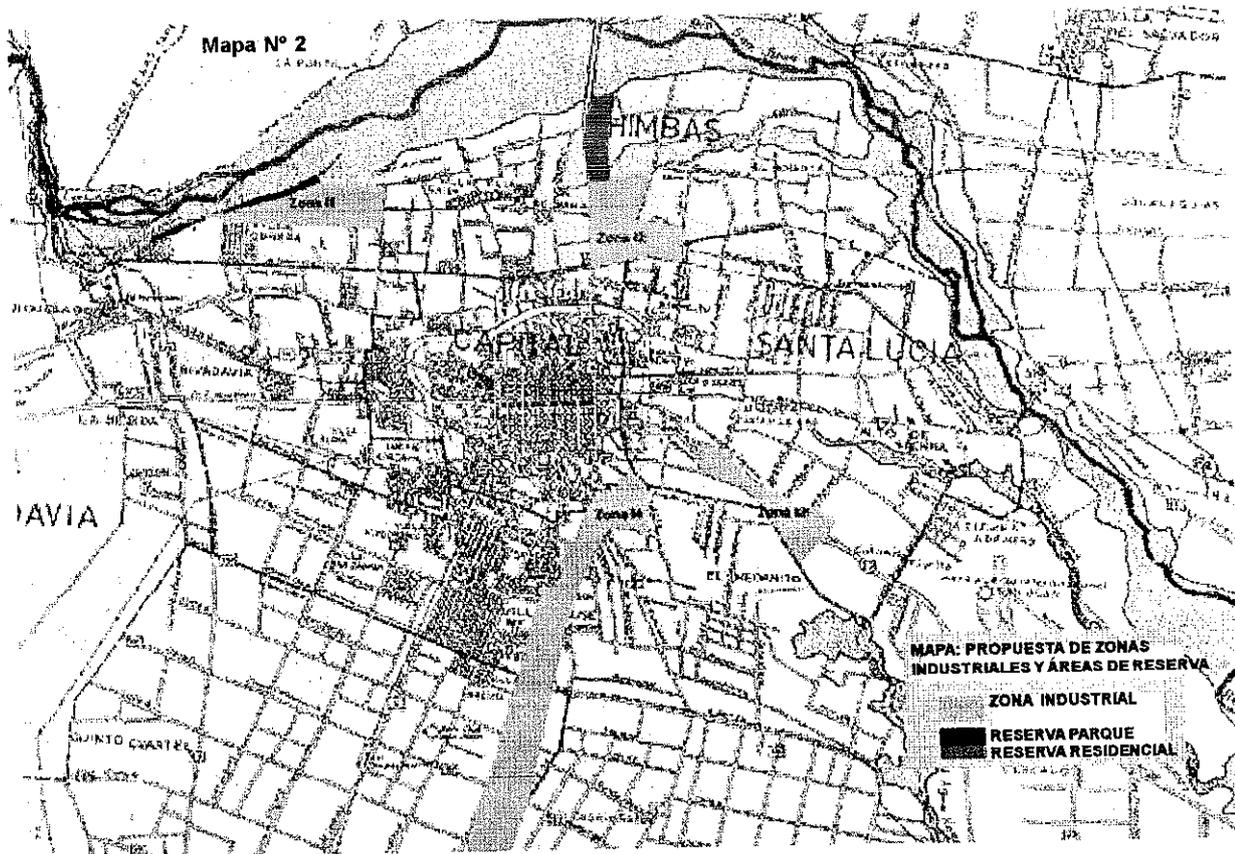
tán contenidas en el Código.

- * El Plano de Zonificación vigente no reconoce las nuevas zonas industriales.
- * El Plano delimita tres Áreas de Protección Industrial (A.P.I.) que el Código no reglamenta.

Para ordenar nuestra exposición se han incorporado los siguientes conceptos:

Zona Industrial: Área Urbana cuyo uso predominante es la industria.

Parque Industrial: Área urbana para el desarrollo planificado de la actividad de una comunidad de empresas industriales, con equipamiento y servicios comunes, y hasta con una organización y administración propia.



ZONA INDUSTRIAL I1 - CHIMBAS OESTE

Ubicada en el sector urbano occidental del departamento Chimbas. Su perfil industrial comenzó a definirse con la localización de la Electrometalúrgica Andina (EMA) en 1951, empresa dedicada a la producción de carburo de calcio, y con la radicación de ripieras destinadas a extraer y clasificar áridos para la reconstrucción de la ciudad después del terremoto de 1944.

Las políticas públicas que se implementaron desde la década del 70 fueron consolidando el perfil industrial de la zona. Cuando entra en vigencia el primer sistema de promoción industrial a nivel provincial conocido como Plan Huarpes, siete empresas se radicaron en San Juan, dos de ellas en esta zona, en el sitio que posteriormente y por ley sería el Parque Industrial San Juan.

Este espacio industrializado se crea en 1980 a través de la Ley 4.838, complementaria de la Ley Provincial de Promoción Industrial 4.762, la que le asigna un predio de 95 ha que fue dividido en 131 lotes, de los cuales sólo el 37% fue ocupado con industrias dedicadas a la fabricación de autopartes de plástico, cajas de archivo, conductores bimetalicos, anhídrido sulfuroso, cables, colchones y cubrecamas, caños, tambores y envases plásticos, hidrocarburos, placas de mármol, centrifugadoras, lavadoras, óxido de hierro, guantes y mangueras de goma, esmaltes y cerámicos, clasificación de áridos, trituración de cal y destilerías de azufre.

El Código de Zonificación autoriza en esta zona la localización de industrias inocuas y molestas² y contrariamente a lo reglamentado los rubros que se han instalado registran alto grado de molestia y contaminación. Por

otra parte se ha producido el avance del uso residencial por la construcción de barrios en el entorno del parque, sobre todo después de 1980, lo que ha convertido el sector oeste de Chimbas en una importante área receptora de población. A ellos se suman asentamientos marginales en terrenos fiscales que agudizan la situación de incompatibilidad. Las primeras familias que se instalaron espontáneamente generaron un efecto multiplicador que fue densificando el área con población que presenta condiciones de extrema pobreza.

Este fenómeno se vio agravado por la falta de cumplimiento de requisitos legales en el interior del parque, referidos a obras de infraestructura tales como plantas de tratamientos de residuos, cloacas industriales, alumbrado público y forestación.

Por otra parte, el avance del uso residencial hace necesario revalorizar los espacios ver-

des que tiene la zona para satisfacer las necesidades de recreación de la población, generando lugares de encuentro que ayuden a la integración social, antigua aspiración del Municipio y de los pobladores. Como relictos de sucesivos proyectos no concretados que tenían por objetivo transformar la Avenida Costanera en un área verde con servicios turísticos y de recreación, sólo quedan dos camping localizados en el norte de la zona y en ambos extremos, insuficientemente dotados de equipamiento y servicios. El área total está amenazada de reales peligros de desintegración si no se toman medidas oportunas y urgentes.

El problema fundamental que afecta el área en su totalidad es la tumorización, ocasionada por el desarrollo de una actividad mal planificada, en perjuicio de otras. La falta de armonía y equilibrio entre los usos industrial, residencial y recreativo es el rasgo dominante que condiciona el desarrollo sustentado en el aprovechamiento óptimo de sus recursos.

La presencia de amplios terrenos vacantes en el interior del Parque Industrial y fuera de él, así como el espacio periférico potencialmente apto para forestación y recreación, nos permite ser optimistas en cuanto a las posibilidades que ofrece el área para su ordenamiento y revalorización.

Del diagnóstico zonal se pueden inferir un conjunto de problemáticas que requieren atención tales como:

- * Localización de industrias nocivas y peligrosas³
- * Incompatibilidad de usos industrial, residencial y recreativo
- * Altos niveles de contaminación del aire y suelo dentro del parque y zonas aledañas por la presencia de la Electrometalúrgica

Andina e industrias de molienda de minerales.

* Degradación del suelo por la presencia de ripieras en la margen derecha del río San Juan.

* Inexistencia de plantas de tratamiento de efluentes.

* Escasos controles ambientales.

* Insuficientes obras de infraestructura y servicios que ordenen el territorio, generen economías y satisfagan las demandas.

* Baja densidad de ocupación del suelo industrial.

* Localización espontánea de asentamientos irregulares.

* Desvalorización del suelo urbano.

* Fuerte crecimiento poblacional y avance de la urbanización hacia el oeste en dirección al Parque.

* Déficit de equipamiento en espacios verdes.

Como opción estratégica se plantea la revalorización de esta Zona II estimulando la radicación de industrias no contaminantes; completando obras de infraestructura y plantas de tratamiento de efluentes; mejorando las relaciones de las empresas con el Municipio a través de pautas claras de contraprestación de servicios y estrictos controles de contaminación; creando un consorcio de administración en el Parque Industrial y desarrollando un cinturón verde en el borde de la Av. Costanera Norte.

ZONA INDUSTRIAL 12 - RUTA 40 NORTE

Esta Zona comprende cuatro sectores que en el Plano de Zonificación se identifican con una Zona I1e, dos Áreas de Protección Industrial - al oeste y al sur de la misma - y un Área de Reserva al norte.

El Código de Zonificación destina la Zona I1e para radicación de industrias nocivas, peligrosas y de alto grado de molestias por los tipos de procesamiento. Por ello establece que son totalmente incompatibles con los restantes usos urbanos, salvo el de circulación y al mismo tiempo omite la reglamentación de las dos zonas API colindantes.

La definición del perfil industrial de esta Zona se inicia con la localización de bodegas a lo largo de Av. Benavides y de calle Necochea. Esto se debe a que la primera arteria funciona como un importante corredor este-oeste que articula el sector norte del Gran San Juan con las zonas de cultivos permanentes situadas en el Mogote al noreste; Santa Lucía al sur; y Rivadavia, Ullum y Zonda al oeste. En tanto, la calle Necochea, de dirección nortesur, paso obligado hacia el norte antes de la construcción de la Ruta Nacional 40, atraviesa por el centro la zona agraria de Chimbas dedicada en su mayor parte al cultivo de la vid.

El proceso de diversificación industrial en esta zona comienza en 1971 con la localización de la Destilería San Juan, sobre calle Rodríguez, promovida por el Plan Huarpes que estimulaba la radicación de actividades no vitivinícolas, iniciándose así la segunda etapa de industrialización. Si bien este plan no cumplió con su cometido, sentó las bases de la diversificación, y el proceso de radicación continuó muy lentamente orientado hacia el rubro de la construcción, placas de hormigón y hornos de ladrillo.

Dicho proceso se afianza a partir de 1983 con la localización de empresas amparadas en el régimen nacional de promoción industrial cuyos rubros se vinculan con la producción química, metálica, eléctrica, plástica y alimenticia, mu-

chos de ellos altamente contaminantes, como ocurre con los hornos de carbón.

Con el crecimiento espontáneo que ha experimentado este espacio industrial del departamento Chimbabue, se ha conformado en el borde de la ciudad un escenario diferente al previsto por el Código. Actualmente es un sector de uso heterogéneo con tendencia industrial, constituyendo un área de transición entre la zona urbana central del departamento y la zona rural ubicada al este.

Llama la atención que a partir de la localización de asentamientos irregulares de población que actualmente han logrado los títulos de propiedad se inició el avance del uso residencial del suelo. Este proceso se fue consolidando posteriormente a través de operatorias del Banco Hipotecario (B° Resero), Instituto Provincial de la Vivienda (B° CGT con 250 unidades habitacionales) y actualmente con la autoconstrucción de viviendas a través del Lote Hogar. Esto ha generado una incompatibilidad de usos realmente preocupante ya que en un mismo espacio coexisten viviendas e industrias nocivas, contrariamente a lo especificado por el Código.

De lo expresado se concluye que es necesario modificar el Código de Zonificación, creando una Zona I2 que incorpore a la actual zona industrial (I1e) las dos API, por cuanto existen en ellas efectivas localizaciones industriales y suficiente espacio vacante para movilizar el mercado de tierras a los fines de este uso, deteniendo el avance del uso residencial incompatible con la alta peligrosidad de las industrias instaladas. Se conformaría un plano en forma de L, en donde el tejido urbano actual es discontinuo y responde a una estructura no consolidada en la que es factible actuar. Simultáneamente

se imponen estrictos controles a la contaminación, aplicando en forma rigurosa la normativa vigente.

ZONA INDUSTRIAL I3 - RUTA 20 - SANTA LUCIA

El Plano de Zonificación no reconoce la zona industrial que se insinúa en el este de la ciudad, la que contiene principalmente establecimientos fabriles agroindustriales localizados en forma lineal sobre los bordes de la Ruta Nacional 20 y calle Hipólito Irigoyen en el departamento Santa Lucía

Este escenario de perfil rural en sus inicios, manifiesta durante los últimos veinte años los efectos de un proceso de transformación de usos del suelo. El paulatino abandono de los cultivos de vid y la instalación de nuevas actividades industriales que se agregaron a las bodegas existentes, han dado como resultado un sector con tejido urbano abierto y muy baja densidad de población. Está limitado al norte por un área agrícola de explotación minifundista con presencia de chacras frutihortícolas escasamente tecnificadas cuya producción se destina a la comercialización en el mercado urbano.

En el proceso de desarrollo de la actividad industrial de la Zona, se diferencian dos etapas. En relación a la primera, desde fines del siglo pasado el departamento Santa Lucía fue expandiendo su espacio cultivado con vid e incorporando numerosas bodegas. Actualmente la presencia de nueve de ellas en esta zona de aproximadamente 3 Km de extensión, muestra la importancia que aún tiene esta actividad a pesar de la aguda crisis que la afecta. No obstante se trata de pequeñas y medianas empresas, que comercializan su producción de vinos de traslado a grandes bodegas fraccionadoras de la provincia.

La segunda etapa se inicia en la década del 80 al definirse la política nacional para la radicación de nuevas industrias. La Ley Nacional de Promoción Industrial, instrumento político de desarrollo económico, incide en este espacio a través de la localización de seis industrias de rubros minero, textil, químico y metálico. La posterior suspensión de los beneficios impositivos que otorgaba la ley interrumpió el proceso. Completan la zona cuatro establecimientos dedicados a la elaboración de uvas en fresco para la exportación, desecación de pasas de uva, molino para la elaboración de alimentos balanceados y una industria plástica.

La excelente accesibilidad de la zona es el elemento que genera el principal atractivo para la localización. A través de la Ruta Nacional 20 y la Av. de Circunvalación que permite acceder a la Ruta Nacional 40 se vincula con los mercados consumidores de Buenos Aires, Córdoba y Mendoza; a ello se suma la proximidad del Aeropuerto Nacional Las Chacritas.

La existencia de espacios vacantes indica otra potencialidad para diversificar el uso industrial.

Estas fortalezas están sustentadas en la existencia de infraestructura básica de agua potable, energía eléctrica y gas natural que en el mediano plazo será necesario reforzar.

La presencia de industrias tradicionales, promocionadas, industrias subsidiarias (química y plástica) y la alternativa de integrar la materia prima obtenida en el departamento y en otras áreas rurales próximas a un renovado proceso industrial, justifican la creación de esta Zona I3 para afianzar en ella el perfil agro-industrial. Se propone como límite de la misma la calle Gral. Roca, la Av. Hipólito Irigoyen, la Ruta Nacional 20 y la calle J. Díaz de Solís; y la creación de

una Zona de Reserva Industrial (Re3 según el Código) sobre el acceso este de la Av. de Circunvalación.

ZONA INDUSTRIAL I4 - RUTA 40 SUR - RAWSON Y POCITO

La Zona Industrial I4 que proponemos incorporar al Código de Zonificación se localiza a ambos lados de la Ruta Nacional 40, desde calle Cano en Rawson hasta calle 9 en Pocito. Corresponde a un escenario donde se ha llevado a cabo, a partir de la década del 80, un intenso proceso de localización espontánea de industrias promocionadas atraídas por la accesibilidad a los mercados.

Los departamentos Rawson y Pocito que la contienen, de perfil vitivinícola por excelencia, estuvieron orientados a la mono-producción característica del Valle de Tulum. La radicación industrial se circunscribió a establecimientos elaboradores de materia prima del lugar, y como consecuencia las bodegas y fábricas de aceite se constituyeron en la única fuente alternativa de trabajo de un área dedicada a cultivos de vid y olivo.

Cuando se afianza la industria vitivinícola, por la incorporación de la provincia a la economía de mercado impulsada por la llegada del ferrocarril en 1887, se radican 32 bodegas en Rawson y 46 en Pocito, en concordancia con sus respectivas áreas agrícolas. En la etapa económica de sustitución de importaciones, la elaboración de aceite adquiere relevancia y se localizan tres fábricas en Pocito y una en Rawson.

En la conformación del actual espacio industrial, identificado como Zona I4, ha contribuido exclusivamente la implementación de la política de radicación de industrias no vitivinícolas a

partir de la década del 80. Las empresas eligieron esta zona que reúne condiciones estratégicas de posición y accesibilidad al contar con el principal eje de relación regional que es la Ruta Nacional 40. En síntesis, la normativa ha impulsado la diversificación económica y la ruta que facilita la accesibilidad a los mercados regionales y nacionales, ha sido el elemento estructurante de la zona. En sus bordes se han localizado industrias textiles, de calzados, cartón, químicas, plásticas, eléctricas y de la construcción, que se suman a las industrias metálicas, alimenticias y de bebidas instaladas antes de la promoción.

En su organización interna se destaca la calle Independencia, que marca el límite entre el sector norte, donde el uso industrial se da conjuntamente con el uso residencial, y el sector sur de perfil netamente industrial. Este último constituye un espacio potencialmente atractivo para nuevas radicaciones por cuanto tiene baja densidad de ocupación en relación al espacio disponible. En él se destacan dieciséis industrias promocionadas y dos fábricas de aceite asociadas a parcelas con olivos, cultivos que en gran parte habían sido abandonados y hoy están en proceso de recuperación.

La potencialidad de esta zona industrial se ve reflejada en la expansión y nuevas modalidades de integración de las empresas del lugar, tales como:

* Ampliación de industrias existentes: la Empresa Precisión Plástica San Juan, elaboradora de tapas para envases, ha anexado la Empresa AMP que elabora jeringas descartables.

* Reubicación de fábricas instaladas en otros lugares que optan por el traslado o instalan subsidia-

rias en la zona: Tops-Toys, elaboradora de juguetes ha trasladado allí sus instalaciones; y por su parte Puerto Seco, que fabrica autopartes ha inaugurado un nuevo establecimiento.

* Integración de etapas de producción: la Empresa Tejeduría Panamá que elabora hilados y telas de algodón ha trasladado la Empresa Tintorería Ullum y asociado a ambos emprendimientos productivos ha integrado la etapa de confección de prendas de vestir, con la instalación de la Empresa Confecciones San Juan.

Esta dinámica que ha contribuido al afianzamiento de la Zona industrial pone en evidencia el surgimiento de nuevos déficit de infraestructura y servicios que dificultan los procesos industriales, por lo que resulta prioritario atenderlos para satisfacer las demandas y garantizar un crecimiento industrial sostenido.

CONCLUSION

A partir de la vigencia del régimen de Promoción Industrial en el marco de la Ley Nacional de Desarrollo Económico, se inicia la localización masiva de industrias en toda el área del Valle de Tulum y particularmente en el Gran San Juan, dando lugar a un importante proceso de diversificación económica.

La legislación que hizo posible ponerlo en marcha, es abundante y con buenos objetivos para ampliar la base económica local. Se trata de leyes provinciales y nacionales complementarias en los beneficios tributarios ofrecidos, aunque la inseguridad jurídica puesta de manifiesto por la suspensión anticipada de los mismos demostró una pérdida paulatina del compromiso del Estado en su rol de garante del proce-

so global. Hubiese sido necesario prever una política crediticia accesible a las empresas que les permitiera alcanzar niveles adecuados de competitividad y asegurar en algunos casos, la producción de materias primas necesarias, y en otros, propiciar el desarrollo de industrias proveedoras de insumos, a fin de disminuir los costos de producción.

A pesar de que se disponía de un Parque Industrial creado por ley y localizado al norte de la ciudad, las empresas prefirieron radicarse fuera de él, generando un proceso de radicación espontánea e indiscriminada de industrias durante veinte años. Esto no contribuyó a la definición de un perfil productivo provincial mientras que sí promovió con claridad la conformación de áreas industriales en otros sectores

próximos a la ciudad.

Se advierte que las Rutas Nacionales 40 y 20 que vinculan a San Juan con los mercados regionales y nacionales han actuado como elementos de atracción, definiéndose dos zonas industriales aún no previstas en el Código de Zonificación, las que cuentan en la actualidad con infraestructura de agua, energía eléctrica (líneas de alta tensión) y gas natural (Gasoducto Centro-Oeste).

La presencia de grandes establecimientos de industrias dinámicas de rubros textil, metálica, química, eléctrica y plástica debe ser garantizada por cuanto ofrecen una real oportunidad de consolidar la diversificación económica provincial. Ellas pueden generar efectos multiplicadores, ya que las zonas

definidas tienen suficientes espacios vacantes para absorber nuevas localizaciones.

Está comprobada la preferencia del sector industrial por estas áreas de radicación, por lo que resulta necesario estructurarlas mediante un proyecto global que involucre infraestructura, servicios y construcción de barrios obreros para aumentar sus ventajas comparativas.

En este contexto resulta necesario también, precisar los límites de las zonas industriales, reglamentar su funcionamiento y finalmente lograr una adhesión de los gobiernos municipales al proceso de radicación industrial a través de ordenanzas que establezcan deberes y obligaciones en garantía de la calidad de vida de la comunidad.

BIBLIOGRAFIA

- GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SAN JUAN, «Código de Zonificación de la Provincia de San Juan», Dirección de Planeamiento y Desarrollo Urbano, 1974.
- LOPEZ, M.I. y OTROS, «Geografía del Departamento Chimbas. Propuestas de Ordenamiento Territorial». Instituto Geografía Aplicada, FFHA, U.N.S.J., 1994. (en prensa)
- LOPEZ, M.I. y OTROS, «Geografía del Departamento Santa Lucía. Propuestas de Ordenamiento Territorial». Instituto Geografía Aplicada, FFHA, U.N.S.J., 1996. (Inédito)
- STUART CHAPIN, «Planificación del uso del suelo urbano». Colección de urbanismo. OIKOS-TAU. Barcelona 1977.
- ALBURQUENQUE LLORENS, F. - DE MATTOS, C. - JORDÁN, R. «Revolución Tecnológica y Reestructuración Productiva. Impactos y desafíos territoriales» (ILPES - ONU)(I.E.V. - PUC). Grupo Editor Latinoamericano, Bs. As. 1990.
- ALESSANDRINI, H. «El desarrollo local y la pequeña empresa». Revista EURE. Vol. 14 Univ. Católica de Chile. 1987.

CITAS

1.- *Código de Zonificación de la Provincia de San Juan. 1974*

2.- *Industrias inocuas*

la única molestia que ofrece su localización es la ocasionada por el estacionamiento de vehículos y playas de maniobras.

Industrias molestas:

se deben atenuar las molestias producidas por estacionamientos, vibraciones y ruidos

3 *Industrias nocivas:*

son aquellas que elaboran, manipulan o emplean sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso que producen una perturbación o molestia considerable a la población.

Industrias peligrosas:

son aquellas que elaboran, manipulan o emplean sustancias que en estado sólido, líquido gaseoso sean tóxicas, explosivas o fácilmente inflamables y cuyo establecimiento ofrece alto grado de molestia a la población.

ANALISIS DE LA MARCHA INTERANUAL E INTRAESTACIONAL DE LAS TEMPERATURAS MINIMAS DIARIAS EN POCITO (Valle de Tulúm -San Juan)

Dr. Arnobio Germán Poblete

Con la colaboración de:

Adriana Moreno en el procesamiento de textos

Silvia Ferreyra en la compaginación y

Sonia Silva en el ingreso y control de datos

RESUMEN

El conocimiento del régimen térmico de una región puede ser utilizado en proyectos de obras civiles, periodo libre de heladas para la horticultura, periodo medio de días con heladas para el cómputo del lapso de dormancia de los frutales, acondicionamiento biotérmico humano con fines de arquitectura ambiental y planificación del turismo.

Se detecta además, en especial en los medios de prensa, la necesidad de conocer la variabilidad interanual, intraestacional y diaria de la temperatura, sus teleconexiones y su asociación o no con las teorías del calentamiento terrestre.

En San Juan hasta la fecha, no se han realizado investigaciones sobre el régimen interanual e intraestacional de las temperaturas mínimas en la microescala temporal.

En este trabajo se pretende presentar la variabilidad interanual e intraestacional de las temperaturas mínimas diarias en el Valle de Tulum, su relación con la radiación incidente y algunas de sus consecuencias geográficas.

SUMMARY

The knowledge of the thermal record of a region, may be useful for civil works, period free from frost for horticulture, half period of days with frost for computing the lapse of dormancy of the fruit trees, human biothermal arrangement with the object of ambient architecture and tourism planification.

It's also detected, specially in means of press, the necessity to know the inter-annual variety, and interstational and diary variety of temperature, its teleconnections and its asociation with theories of the warming of the Earth.

There's no many investigations till now, in San Juan, about the interannual and interstational regime of minim temperatures in the temporal microscale.

In this work, it's pretended to show the interannual and interstational variety of the diary minim temperatures of the Tulum Valey, its relationship with the incident radiation and some of its geographic effects.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento del régimen térmico de una región puede ser utilizado en proyectos de obras civiles, periodo libre de heladas para la horticultura, Burgos(1963), periodo medio de días con heladas para el cómputo del lapso de dormancia de los frutales, Damario y Pascale (1994), acondicionamiento biotérmico humano Brazol(1951, 1954) con fines de arquitectura ambiental y planificación del turismo.

Se detecta además, en especial en los medios de prensa, la necesidad de conocer la variabilidad interanual, intraestacional y diaria de la temperatura y su asociación o no con las teorías del calentamiento terrestre.

La incidencia de los extremos térmicos sobre la agricultura y la salud humana es ampliamente conocida y difundida. Conocer el régimen de heladas es esencial para un manejo racional de los cultivos, Del barrio y

Asborno(1987),

En San Juan hasta la fecha no se han realizado investigaciones sobre el régimen intraestacional de las temperaturas mínimas en la microescala temporal o sea basadas en mediciones diarias de las mismas.

El antecedente más relevante sobre temperaturas en San Juan es el trabajo realizado por Minetti y Riveros (1988), sobre el régimen térmico a una escala mensual.

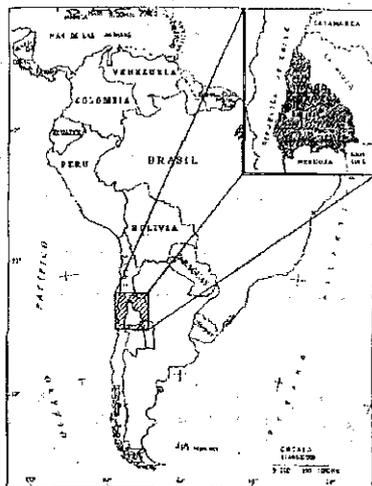
En este trabajo se pretende presentar la variabilidad interanual e intraestacional de las temperaturas mínimas diarias y su relación con las variables radiactivas y algunas de sus consecuencias.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Para realizar este estudio se tomó como base de datos los registros aportados por la estación agrometeorológica de INTA, que se encuentra en la localidad de Pocito, ubicada a unos 14 Km. al sur de la ciudad de San Juan con 31,57 grados de latitud Sur y 68,42 grados de long. Oeste y una altura de 618,23 metros, en la provincia del mismo nombre. (ver Mapa N° 1.), para el periodo 1968-1996 que fueron controlados con los aportados por las Estaciones del Aeropuerto Las Chacritas, Observatorio de Mendoza y EEA- INTA San Martín de San Juan.

Como referentes también se utilizaron datos de Junín (Lat.= -33,15 grados, Long.= 68,47 grados) y Rama Caída (Lat.= -33,15 grados, Long.= 68,47 grados) de la Prov. de Mendoza.

Se controlaron desde 5 hasta 30 años de registros diarios de las estaciones nombradas, por medio de la aplicación de tests de homogeneidad absoluta y relativa, WMO (1966), Minetti (1991).



12 Mapa N° 1

METODOLOGIA

Se aplica el análisis de Fourier y la fórmula de Penman, cuyas metodologías se describen sucintamente a continuación:

Sea una señal periódica, luego $x(t) = x(t + T)$ con T el periodo. Por lo tanto mediante el Análisis de Fourier una serie puede ser representada por un número dado de funciones seno y coseno hasta una aproximación que hace mínimo el error cuadrático medio. Además estas funciones son ortogonales una a una lo que significa que se pueden determinar independientemente una de otra.

Sea N par, es decir $N = 2n$ y $t: 0, 1, \dots, 2n-1$ entonces la serie de Fourier finita viene dada por:

$$\bar{X}(t) = \frac{A_0}{2} + \sum_{k=1}^n [A_k \cos(360^\circ k f_0 t) + B_k \sin(360^\circ k f_0 t)] \quad (1)$$

que contiene N constante A_k, B_k con $k=0, 1, \dots$, que pueden elegirse de tal forma que los valores muestrales y los continuos coincidan en los puntos t_i y Δt , o sea que:

$$\bar{X}_{(t_i)} = X_i, \therefore \bar{X}_{(0)} = x(t) + E \text{ en } 0 \leq t \leq T \quad (2)$$

es una aproximación.

Si se sustituye $t = i\Delta t$ en la serie y se informa que $\bar{X}(i\Delta t) = x_i$ se obtiene las siguientes N ecuaciones para las N constantes A_k, B_k :

$$\bar{X}(t) = \frac{A_0}{2} + \sum_{k=1}^n [A_k \cos(360^\circ k f_0 i\Delta t) + B_k \sin(360^\circ k f_0 i\Delta t)] \quad (3)$$

En este caso $f_0 = \frac{1}{N \Delta t}$ se llama frecuencia fundamental de la señal $\bar{X}(t)$ y se compone de una suma de senos y cosenos cuyas frecuencias son múltiplos o armónicas de la frecuencia fundamental.

La frecuencia más alta es $\frac{N}{2} N \Delta t = \frac{1}{2 \Delta t}$ que corresponde a un periodo de

2 intervalos de muestra, se denomina frecuencia de corte o de Nyquist, en tanto que la de la

$$\text{muestra es } \frac{1}{\Delta t}$$

Los coeficientes de Fourier

$$A_k, B_k \text{ cuando } f_0 = \frac{1}{N \Delta t} \text{ se}$$

obtienen de:

$$A_k = \frac{2}{N} \sum_{i=0}^{N-1} x_i \cos\left(360^\circ \frac{k i}{N}\right) \quad (4)$$

Para $k=0, 1, \dots, N/2-1$

$$B_k = \frac{2}{N} \sum_{i=0}^{N-1} x_i \sin\left(360^\circ \frac{k i}{N}\right) \quad (5)$$

Siendo

$$C_k = \sqrt{A_k^2 + B_k^2} \quad (6)$$

la amplitud de la k-ésima armónica, mientras que:

$$\theta_k = -\arctg\left(\frac{B_k}{A_k}\right) = \arccos \text{ en } \left(\frac{B_k}{A_k}\right) \quad (7)$$

es la fase de la k-ésima armónica.

El porcentaje de varianza con que contribuye cada armónica k a la varianza total

$$\text{es: } \sigma_k^2 = \frac{C_k^2}{2 \sigma^2} \quad (8)$$

salvo en la última armónica en donde es

$$\sigma_{(N/2)}^2 = \frac{C_{(N/2)}^2}{\sigma^2} \quad (9)$$

Para el cómputo de las variables radiactivas se emplean los algoritmos propuestos por Penman (1948) que se describen someramente a continuación:

La radiación en onda corta incidente en el borde de la atmósfera se calcula de:

$$R_c = RA(1-r)(0,18 + 0,55n/N)$$

RA = radiación incidente.

r = albedo

n/N = heliofanía relativa no porcentual.

La radiación saliente en onda larga se calcula de:

$$R_L = \sigma T^4(0,56 - 0,092\sqrt{e})(0,10 + 0,9n/N)$$

con

σ constante de Stefan-Boltzman = $2,01 \cdot 10^{-9}$ mm por día.

T temperatura absoluta

e = tensión de vapor.

Siendo la radiación neta:

$$R_n = R_c - R_L$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

La onda anual de la temperatura es una resultante de la energía entrante en la atmósfera, Barry y Chorley (1972), Sellers (1972); la respuesta diaria de la temperatura promediada en largos periodos de tiempo se asemeja a dicha onda energética salvo en el desfase y asimetría de aquella respecto

a esta, debidas esencialmente a los efectos de la interacción entre la litósfera y océanos con la atmósfera Minetti (1987) y aquellas descritas como singularidades intraestacionales Bauer (1948).

Para realizar un estudio más preciso de la marcha intranual de la temperatura mínima, se aplica el Análisis de Fourier antes descrito, cuyos resultados se muestran en el cuadro N° 1.

El que se deriva la siguiente ecuación:

$$T_t = 10,1 + \text{sen } 9,01253 \left(\frac{2\pi t}{365} + 1,37347 \right)$$

La Figura N° 1 muestra la marcha interanual de la temperatura mínima media diaria del período 1968-1996 suavizada con el primer armónico de Fourier y contrastada con la onda anual de radiación incidente en el borde de la atmósfera estima-

da con el Método de Angot, Fao (1982) y expresado en mm de agua evaporada.

En la misma se puede notar el desfase entre ambas marchas debido a la continentalidad del clima de San Juan y que se cuantifica por medio del ángulo de fase cuyo valor se sitúa en los indicados por Minetti (1987), para los climas continentales. En la misma figura se puede ver el mínimo radiactivo que se verifica en el solsticio de Junio mientras que el térmico se sitúa alrededor del 9 de Julio.

La asimetría se hace nítida en el desfase de las estaciones intermedias en donde el mes de Abril se enfría más rápido de lo que se calienta Octubre.

Confirmando lo anterior la primavera se aparta del ascenso radiactivo con un ritmo distinto al de la caída otoñal.

También se puede pensar que este desfase es debido a factores advectivos presentes en la

Armónico (k)	A _k	B _k	C _k Amplitud	Angulo de Fase	% Varianza
1	1.76693	8.83762	9.01253	1.37347	98,62
2	0.36979	-0.37374	0.52576	-0.79071	98,96
3	-0.06987	0.03599	0.07860	2.66596	98,97
4	-0.18757	0.02355	0.18904	3.01671	99,01

Cuadro N° 1 Coeficientes de Courier para el ajuste de temperaturas mínimas

FIG. NRO. 1: MARCHA INTERANUAL DE LA TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA DIARIA, SU 1er. ARMÓNICO Y LA ONDA DE RADIACIÓN INCIDENTE.

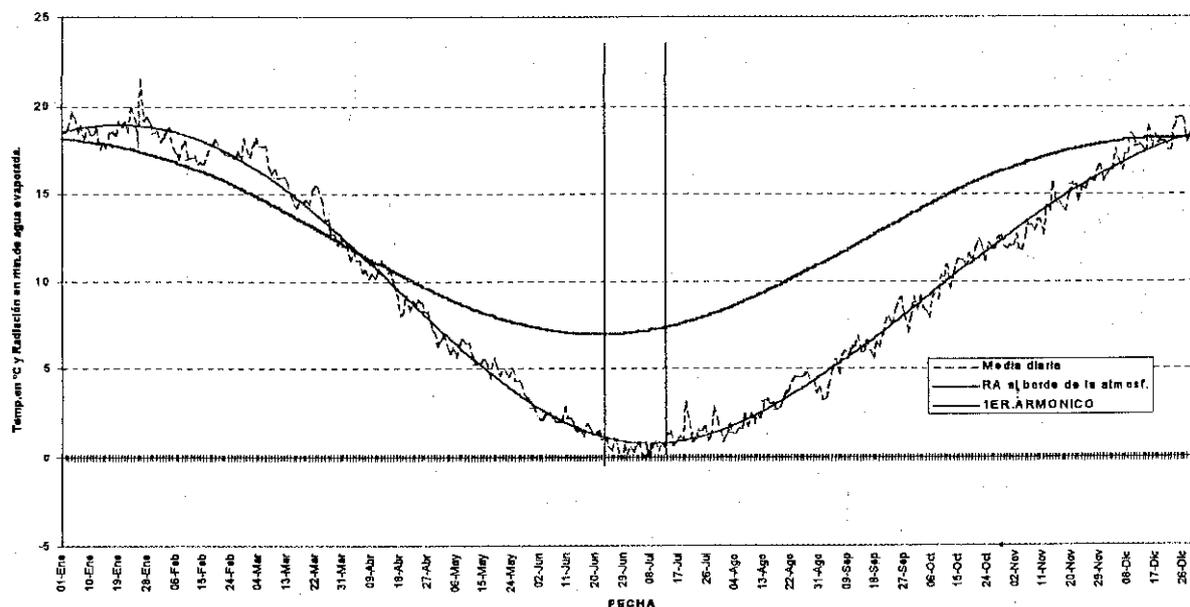


Fig. 2: TEMPERATURAS MÍNIMAS MEDIAS DIARIAS
 Período 1968 - 1996. 1º Armónica de Fourier y sus diferencias

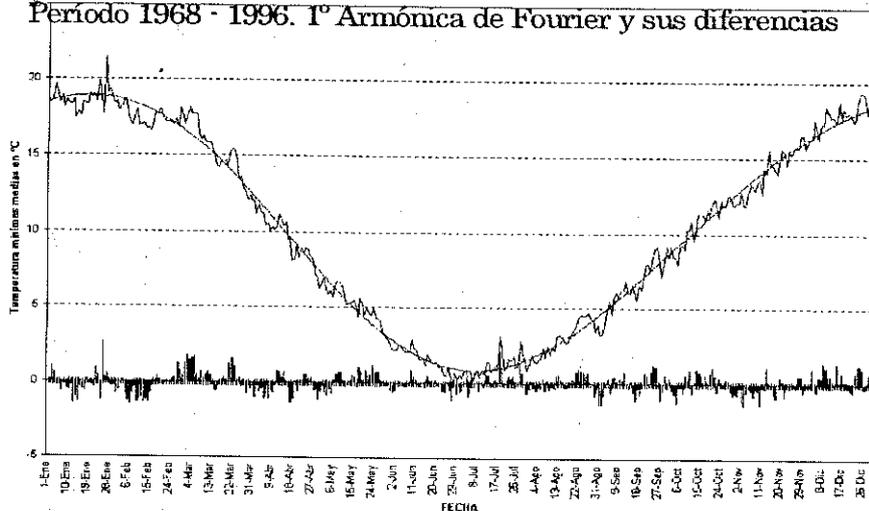


Fig. 3: MARCHA DE LAS TEMPERATURAS MÍNIMAS ABSOLUTAS
 (Máximas y mínimas por año) Y MÍNIMAS MEDIAS

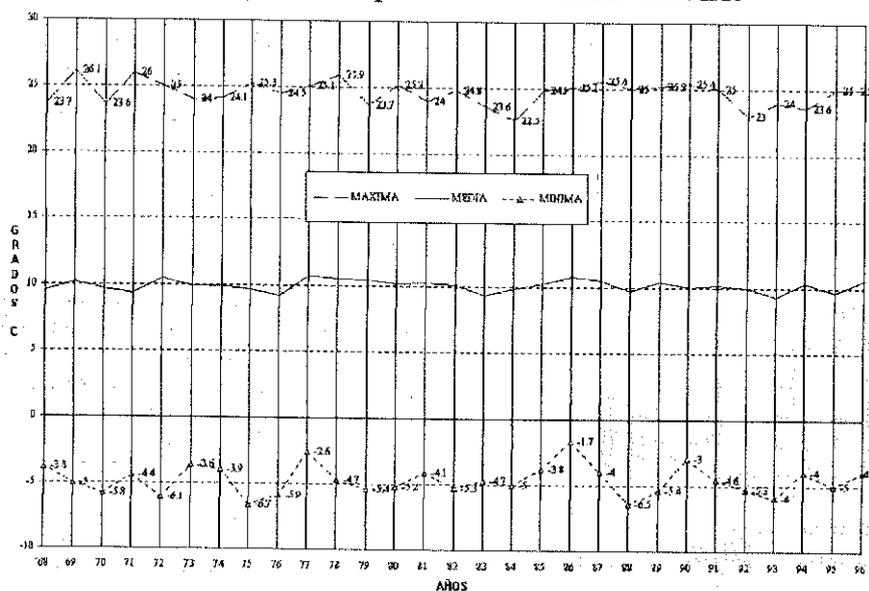
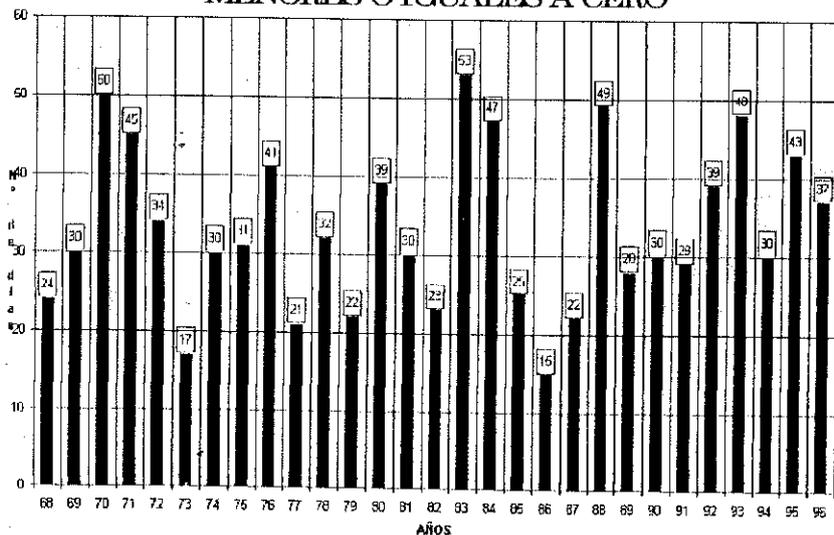


Fig. 4 NUMERO DE DIAS CON TEMPERATURAS
 MENORES O IGUALES A CERO



naturaleza de la masa de aire que queda representada en este caso por la temperatura mínima.

La Figura N°: 2 muestra la marcha de las temperaturas mínimas, con el Armónico de Fourier y sus diferencias a las que se las llama: anomalías. Las mismas presentan un comportamiento cuasi periódico y con persistencia hasta fines de Mayo, siendo irregular durante todo el invierno y primavera salvo en el comportamiento que se registra en el entorno del 30 de Agosto.

También se pueden notar algunas singularidades como es el caso de anomalías significativamente altas en la tercer década de Enero primera de Marzo y segunda de Agosto y significativamente bajas en la primera quincena de Febrero, en el entorno del 20 de Abril, el 30 de agosto y alrededor del 30 de Octubre.

En la Figura N°: 3 se observa la marcha de las temperaturas mínimas absolutas -mínimas más altas, mínimas más bajas de cada año- y las temperaturas mínimas medias anuales. Se puede ver que la temperatura mínima media oscila en los 10,1 grados centígrados, siendo casi constante. Mayor variabilidad presentan las temperaturas mínimas absolutas más altas y más bajas variando en un rango de 32,8 grados centígrados desde 26,1 grados centígrados producido el 28 de Enero de 1969 hasta -6,7 grados centígrados producido el 17 de Julio de 1975- La marcha de las temperaturas mínimas más altas oscilan alrededor los 24,6 grados centígrados- su media- y las temperaturas mínimas más bajas en los -4,7 grados centígrados de

promedio.

Observando la marcha de las tres se nota la gran variabilidad inter-anual de las temperaturas mínimas absolutas diarias, en contraste con la constancia de su media.

Lo que confirma la distribución U que se presenta su histograma.

La figura N°: 4 muestra la variabilidad de los días con temperatura menores o iguales a 0 grados centígrados, en el período indicado. Se puede ver que esta cifra va desde 15 días producidos en el año 1986 hasta 53 días ocurridos en 1983, cuando terminaba de producirse El Niño más intenso de la década (ver anexo).

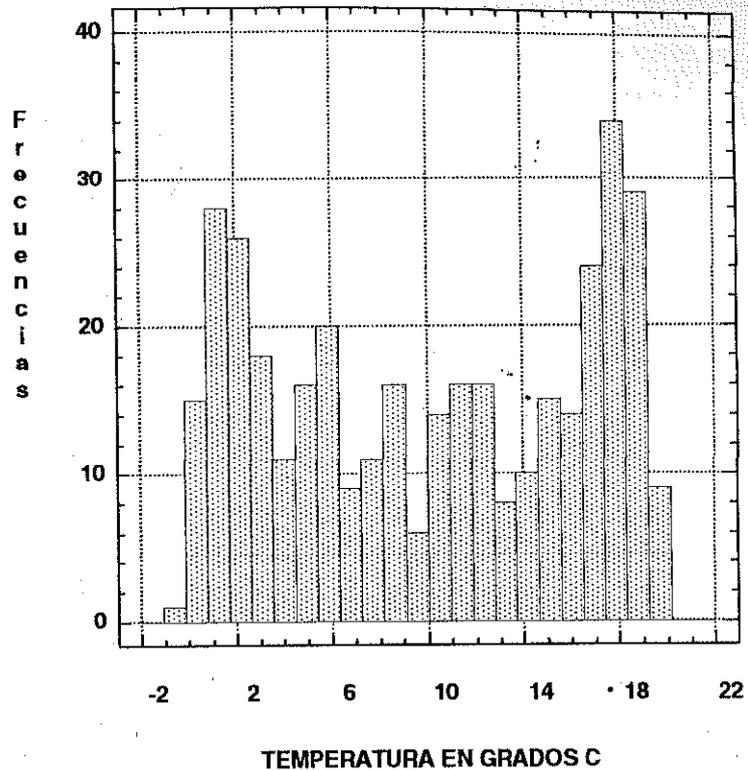
Estadísticos descriptivos de las temperaturas mínimas diarias.

El Cuadro N°: 2 muestra los estadísticos de las temperaturas mínimas medias diarias del período considerado es de 10,07 grados centígrados y su mediana 10,33 grados centígrados siendo su desviación standard 6,4 grados centígrados.

Estadísticas	Temp. Mínimas
Tamaño muestra	366
Media	10.071722
Mediana	10.332759
Modo	4.775862
Varianza	41.06712
Desviac. Standard	6.408363
Error Standard	0.334971
Mínimo	-0.193103
Máximo	19.882759
Rango	20.075862
Primer Cuartil	4.155172
Tercer Cuartil	16.827586
Rango Intercuartílico	12.672414
Sesgo	-0.045798
Sesgo estandarizado	-0.357694
Curtosis	-1.471876
Curtosis estandarizada	-5.746871
Coef. de variación	63.627282

Cuadro N°: 2: Estadísticos de las temperaturas mínimas medias diarias.

FIG. N° 5 : HISTOGRAMA CORRESPONDIENTE A LAS TEMPERATURAS MÍNIMAS MEDIAS DIARIAS



En la Figura N°: 5 se observa el histograma que describe la distribución de frecuencias de la variable en estudio, se puede ver su no normalidad por el efecto o gran peso que los extremos tienen en la distribución que, como se ve, presenta una forma de U, lo que marca nítidamente la continentalidad del clima de San Juan.

Debido a esto se decide describirla con métodos no paramétricos basados en la mediana y en los percentiles, esto se puede ver en la Figura N°: 6 donde se muestra el peso de los extremos que van desde -0,2 grados centígrados hasta 19,8 grados.

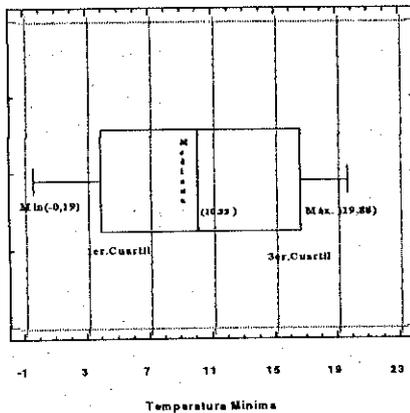
El cuadro N°: 3 muestra los percentiles más significativos, en él se observa que el percentil 99 lo marca el valor 19,4 grados centígrados, el 90 18,3 grados centígrados, el 10 1,4 grados centígrados, el 5 0,9 grados centígrados y el 1 0,1 grados centígrados.

Porcentajes	Percentiles
99	19.4621
95	18.7621
90	18.3621
80	17.2897
70	15.5483
60	12.5414
50	10.3328
40	7.54828
30	5.04138
20	2.79655
10	1.41724
5	0.910345
1	0.1

Cuadro N°: 3: Percentiles de las temperaturas medias diarias.

Estadísticas de las Temperaturas Medias Mensuales			
MEDIA	DES.SID	MAX.	MIN.
10,1	6,555873205	18,7	1,2

FIG. Nº 6. DISTRIBUCION CUARTILITICA DE LAS TEMPERATURAS MINIMAS MEDIAS DIARIAS

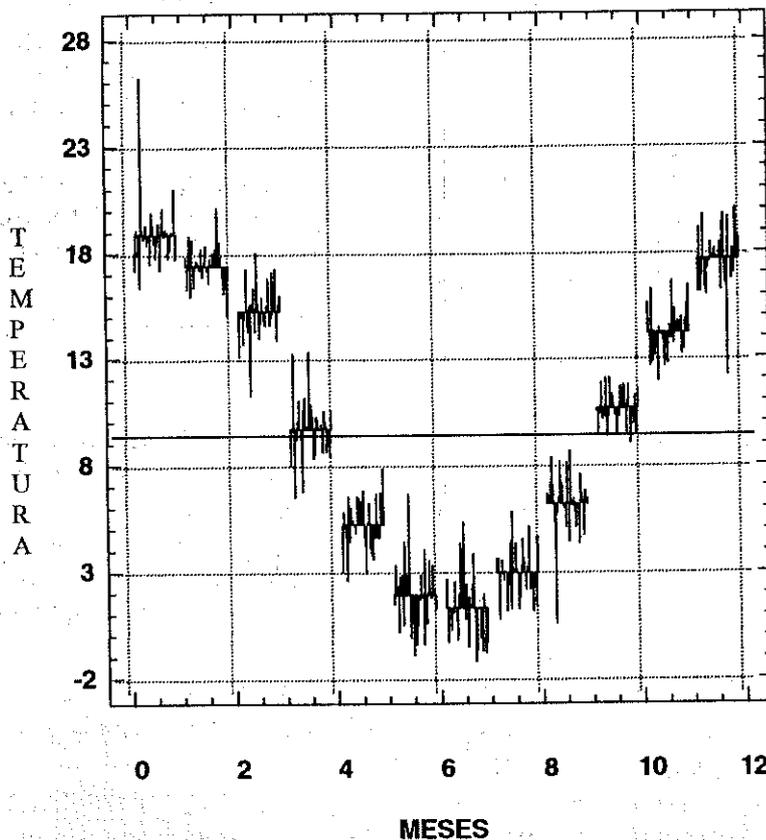


La Fig. Nº 7 muestra las temperaturas mínimas medias mensuales y su variabilidad, es notorio el descenso de temperaturas que se produce en el Mes de Abril, la gran variabilidad invernal y el ascenso rápido en los meses de primavera lo que confirma la típica continentalidad del clima de San Juan.

En el cuadro Nº 4 se muestran las temperaturas mínimas medias mensuales y sus estadísticas.

Relación entre las temperaturas mínimas absolutas más altas con la presencia o no del ENSO.

FIG. Nº 7: MEDIAS MENSUALES DE TEMPERATURAS MINIMA Y SU VARIABILIDAD PARA EL PERIODO 68-96



Cuadro 4: Temperaturas Mínimas Medias Mensuales						
MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Media Mes	18,7	17,5	15,3	9,8	5,3	1,6
MES	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Media Mes	1,2	3	6,4	10,7	14,3	17,8

En el anexo se muestra la suma anual del índice de oscilación (SOI) que marca las diferencias de anomalías de presión entre Taithi y Puerto Darwin, que en este trabajo se usa para detectar la presencia o no del ENSO (El Niño Southern Oscillation).

Se trata de analizar las temperaturas mínimas diarias absolutas más altas y las más bajas contratadas con el SOI y la correspondiente presencia o no de Niño.

Para objetivizar el análisis se realiza un test de contingencia con el estadístico Ji-cuadrado que consiste en contrastar las anomalías por encima y por debajo de lo normal (que en este caso, debido a la no normalidad de las temperaturas mínimas extremas, se toma la mediana como límite de lo normal).

El cuadro Nº 5 muestra dicho test:

Cuadro Nº 5		
	NIÑO	NO NIÑO
>Me	7 (24%)	22 (76%)
<Me	13 (44,2%)	16 (55,2%)

De dicho análisis se encuentra ausencia de aleatoridad a un nivel del 10 % pues la probabilidad de encontrar un valor tan alto como 2,74 (ji-cuadrado calculado) al AZAR con un grado de libertad es menor que 0,10, por lo que a ese nivel de significación existiría una relación entre la ausencia del niño con las anomalías positivas.

Sin embargo deja de ser cierto a un nivel del 5 % (Ji-cuadrado crítico = 3,84).

Relación entre las temperaturas mínimas absolutas más bajas con la presencia o no del ENSO.

Lo mismo que lo descrito en el ítem anterior se realiza para las temperaturas absolutas

mínimas diarias más bajas.

El cuadro N° 6 muestra el resultado del análisis de las anomalías mínimas absolutas más bajas contrastadas con el SOL.

En este caso, el valor ji-cuadrado calculado es de 10,235, que para el valor crítico de 6,635 es altamente significativo.

Por lo cual hay una asociación entre la ausencia del Niño y las temperaturas mínimas más bajas, por encima de lo normal.

Cuadro N° 6		
	NIÑO	NO NIÑO
>Me	6 (20,7%)	23 (79,3%)
<Me	18 (62%)	11 (38%)

CONCLUSIONES

Del contraste de marcha interanual de la temperatura mínima media diaria suavizada con el primer armónico de Fourier con la onda anual de radiación incidente en el borde de la atmósfera (esta energía radiante proveniente del sol ingresa a la atmósfera y obra en el subsistema como forzante externo), se observa un desfase entre ambas, debido a la continentalidad del clima de San Juan y que se cuantifica por medio del ángulo de fase cuyo valor se sitúa en los indicados por Minetti (1987), para los climas continentales.

La asimetría se hace nítida en el desfase de las estaciones intermedias en donde el mes de Abril se enfría más rápido de lo que se calienta Octubre. De esta manera la primavera se aparta del ascenso radiactivo con un ritmo distinto al de la caída otoñal.

Se confirma que el mínimo radiactivo que se verifica en el solsticio de Junio mientras que el térmico se sitúa alrededor del 9 de Julio.

De tal manera la componente periódica anual de la temperaturas mínimas diarias de San Juan presenta una amplitud, un desfase respecto de la onda de energía entrante y una asimetría todas dependientes de factores regionales, que tienen que ver, principalmente, con su aislamiento respecto del mar.

El rango de temperaturas mínimas absolutas va desde -6.7 grados °C ocurrido en julio de 1975 (año de LANIÑA) hasta 26.1 grados °C producido en enero de 1969 (año NIÑO).

Se observa que la cifra máxima de número de días con heladas ocurrió en el año 1983, cuando terminaba de producirse El Niño más intenso de la década.

BIBLIOGRAFIA

- * BARRY, G.R. y CHORLEY, R.J. 1972. «Atmósfera, tiempo y clima. Barcelona.
- * BAUER, F. 1948. «Zur Frage der Echtheit der sogenannten Singularitäten im Jahresgang der Witterung. Ann.Met. 1, 372-78. Frankfurt. Main.
- * BRAZOL, D., La temperatura biológica óptima, 1951, Meteoros N°1, pag. 99-107, S.M.N. Bs.As.
- * BRAZOL, D., Bosquejo bioclimático de la Rep. Arg., 1954, Meteoros, Año IV, N°4, pag. 381-394, S.M.N. Bs.As.
- * BURGOS, J., J., Las heladas en la Argentina, 1963, pag. 388, Inta, Bs. As.
- * DAMARIO, E., A., PASCALE, A., J., Validación del método de estimación de fechas medias de primeras y últimas heladas, 1994, VI, Rev. Arg. de Agromet., pag. 53-54, AADA, Córdoba.
- * DEL BARRIO, R., A., ASBORNO, M., D., Régimen agroclimático de temperaturas mínimas cercanas al suelo en la localidad de Castelar (Bs. As.), 1987, II, Con. Int. de Met., Cam., Bs. As.
- * FAO. 1983. «Pocket computers in agrometeorology». UNESCO. Roma. 98 pgs.
- * MINETTI, J., L., CORNEJO, R., N., Heladas-régimen de inicio y finalización en la localidad de Pocito- San Juan, 1992, Inf. Tec. INTA-CONICET, San Juan.
- * MINETTI, J., L., Estudio de las singularidades climáticas en series de temperaturas del NOA. Tesis doctoral, 1991, pag. 117, FCEYN-DEPTO. Met. UBA., Bs. As.
- * MINETTI, J., L., Continentally indices metheodological revision and proposition, 1987, Erkunde, DF.
- * MINETTI, J., L., RIVEROS, N., Régimen térmico de San Juan, 1988, Informe Técnico CIRSAS-CONICET, San Juan.
- * MINETTI, J., L., M, VARGAS, W. y POBLETE, A., G., Monitoreo de El Niño/La Niña. «Events through the temperatura of Lima (Perú)» Inédito.
- * SELLERS, W.D. 1965. Physical Climatology. The University of Chicago Press. Chicago-London. 281 pgs.
- * WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). 1966. Climatic Change. Technical Note Nro. 79. Geneve. 264 pgs.

Anexo:
Tablas de temperaturas y sus variaciones. Período 1968 - 1997

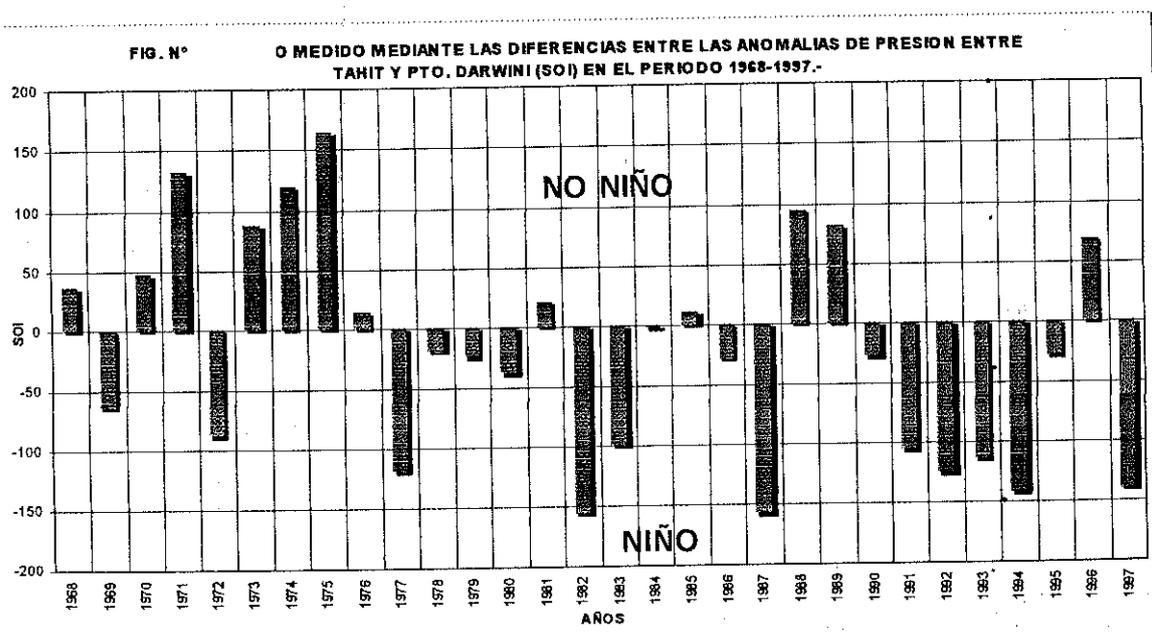
año/MES	68	69	70	71	72	73
ene	17,3	19,1	18,0	16,4	20,2	19,1
feb	17,8	17,7	18,8	16,0	18,5	17,2
mar	13,2	15,0	15,0	13,7	14,9	17,2
abr	8,1	9,6	13,3	6,3	9,2	10,1
may	3,0	5,8	4,4	2,6	6,5	4,4
jun	1,5	1,9	0,7	0,2	2,8	3,0
jul	1,9	1,5	-0,5	1,3	0,5	1,1
ago	3,4	3,0	0,8	2,9	3,5	2,6
se	6,6	6,5	7,1	8,3	7,0	5,3
oct	10,5	9,4	10,4	11,8	10,1	10,3
nov	15,6	14,8	12,6	16,4	12,8	13,1
dic	16,1	18,7	16,1	16,9	19,8	16,3
MEDIA	9,6	10,2	9,7	9,4	10,5	10,0
DES.STD	6,2997362	6,6152012	7,0120044	6,5502656	6,804839	6,545065
MAXIMA	19,1	18,8	16,9	20,2	19,1	18,6
MINIMA	1,5	1,5	-0,5	0,2	0,5	1,1

año/MES	74	75	76	77	78	79
ene	18,6	19,3	18,4	18,9	17,6	19,9
feb	17,2	17,6	17,5	17,2	18,3	17,0
mar	14,4	15,6	11,3	15,7	16,3	14,3
abr	11,0	9,2	6,8	10,6	11,1	9,8
may	6,0	5,4	5,2	4,8	6,6	6,5
jun	0,4	4,4	1,0	2,8	0,6	-0,2
jul	2,5	-0,7	-0,2	2,0	4,3	3,9
ago	2,8	1,6	2,6	4,3	1,2	5,8
sep	5,5	5,7	6,4	8,0	7,1	6,1
oct	11,9	9,3	10,1	12,0	11,4	11,2
nov	13,4	11,9	14,4	14,1	14,1	13,6
dic	16,0	17,1	17,6	18,5	17,8	17,8
MEDIA	10,0	9,7	9,3	10,8	10,5	10,5
DES.STD	6,2693055	6,6348554	6,6361287	6,2539712	6,4683412	6,2154008
MAXIMA	19,3	18,4	18,9	18,3	19,9	19,2
MINIMA	0,4	-0,7	-0,2	2,0	0,6	-0,2

año/MES	80	81	82	83	84	85
ene	19,2	18,5	17,8	18,8	19,4	17,2
feb	17,5	18,3	17,2	16,6	17,8	17,5
mar	18,0	15,6	14,0	14,7	15,9	14,9
abr	9,8	13,1	10,8	10,2	8,3	8,5
may	6,1	6,3	6,8	4,6	3,0	5,2
jun	0,7	-0,1	1,6	-0,4	0,1	1,7
jul	0,5	0,8	2,4	-0,5	1,9	1,4
ago	3,0	4,3	3,5	1,4	1,8	3,3
sep	6,0	5,0	8,1	4,4	8,6	6,2
oct	10,7	10,3	9,4	10,3	11,6	11,4
nov	12,6	13,4	12,7	14,5	14,0	16,6
dic	18,2	17,7	17,6	18,4	16,3	19,3
MEDIA	10,2	10,3	10,2	9,4	9,9	10,3
DES.STD	6,986194	6,8198268	5,8764729	7,284891	6,9217247	6,6821767
MAXIMA	18,5	17,8	18,8	19,4	19,3	19,7
MINIMA	0,5	-0,1	1,6	-0,5	0,1	1,4

año/MES	86	87	88	89	90	91
ene	19,4	20,2	19,1	19,1	19,0	17,8
feb	18,0	18,2	17,7	20,2	18,5	17,8
mar	14,6	15,5	17,0	14,6	15,0	17,1
abr	10,2	10,2	9,9	9,9	8,6	10,5
may	6,2	4,1	4,3	3,7	4,7	6,6
jun	2,8	1,8	0,0	4,0	0,6	2,0
jul	2,4	3,8	-1,0	-0,1	1,3	1,0
ago	4,5	3,7	2,8	3,3	5,2	2,2
sep	8,4	5,8	5,1	6,1	4,4	7,5
oct	11,8	11,6	9,5	10,9	11,8	9,0
nov	13,7	15,3	14,7	14,7	14,7	14,9
dic	19,7	16,5	18,3	19,6	17,6	16,7
MEDIA	10,8	10,6	9,8	10,5	10,1	10,3
DES.STD	6,3505107	6,5161584	7,4556765	7,1292215	6,8181872	6,4932275
MAXIMA	20,2	19,1	20,2	19,0	17,8	18,2
MINIMA	2,4	1,8	-1,0	-0,1	0,6	1,0

año/MES	92	93	94	95	96	97
ene	18,2	19,0	19,0	19,1	17,7	20,9
feb	16,9	16,1	16,4	15,1	16,8	16,5
mar	16,6	17,2	13,9	15,6	16,0	17,1
abr	10,0	8,6	8,9	8,4	10,5	12,0
may	4,6	4,6	6,7	5,4	7,8	6,8
jun	3,5	1,8	3,3	2,2	1,3	2,4
jul	-0,1	-0,7	1,9	-0,8	-0,3	3,2
ago	2,5	1,2	2,3	1,4	4,6	5,1
sep	6,6	4,7	6,8	6,4	6,4	7,3
oct	10,2	9,9	11,2	9,5	11,5	11,2
nov	13,2	13,4	14,8	15,5	16,4	15,4
dic	18,1	17,0	20,0	18,7	18,6	18,0
MEDIA	10,0	9,4	10,4	9,7	10,6	11,3
DES.STD	6,568816	7,0405293	6,4164438	6,973507	6,6203661	6,2890623
MAXIMA	19,0	20,0	19,1	18,6	20,9	0,0
MINIMA	-0,1	-0,7	1,9	-0,8	-0,3	2,4



TEMÁTICAS GEOGRÁFICAS EN LA ÉPOCA POSMODERNA

Prof. Susana Aneas de Castro

Resumen

Los cambios experimentados por la Geografía desde la década de 1980 reflejan la amplitud de las mutaciones que afectan al mundo. En un esfuerzo de adaptación a esta problemática nuestra ciencia ha volcado su atención hacia: los estudios regionales, las amenazas que acosan al ambiente, los desafíos de la Naturaleza y los fenómenos impredecibles, las problemáticas demográficas, la metropolización y la globalización, las diferencias culturales y su organización espacial.

La misión del geógrafo hoy, es analizar la diversidad sociocultural del mundo para contribuir a que su desarrollo se produzca armónicamente, sin fricciones ni choques. La geografía de la época posmoderna tiene como objetivo la mejor comprensión del hombre y su organización espacial. Para lograrlo no duda en acudir a metodologías cuantitativas o cualitativas. Su enfoque integrador no descuida ni la constante relación del hombre con su medio, ni al individuo como totalidad.

Abstract

The extent of the mutations that affect the world is reflected by the changes experienced by Geography from the 1980s onwards. In a effort to adapt to this fact, our science has turned its attention to: regional studies, the threats which harass the environment, the challenges of Nature and the unpredictable phenomena, demographic problems, Metropolization and Globalism, the cultural differences and their spatial organization.

The task of the geographer today, is to try to analyze the world's sociocultural diversity to provide for a harmonious development. The aim of the geography of postmodernism is to get a better understanding of Man and his spatial organization. To fulfill this, it resorts to quantitative and qualitative methods and, its holistic approach implies the continuous relationship between Man and the environment and the individual as a whole.

Introducción

El debate vigente en nuestros días, entre los defensores de la idea de posmodernidad y los que sostienen que solo se trata de la continuación de las tendencias de la modernidad, ha captado la atención de numerosos pensadores de nuestro tiempo.

La modernidad implica un sistema teórico y unitario que la posmodernidad rompe y discontinúa mediante una gran variedad de conceptos aplicables a cada situación específica. Es decir, el enfoque posmodernista supone una pluralidad de actitudes. El filósofo Lyotard opina que la posmodernidad significa incredulidad frente a las teorías que tradicionalmente han intentado explicar la realidad. 1 Para el sociólogo Anthony Giddens hoy está concluyendo la modernidad como organización social nacida

en la Europa del siglo XVIII, y surgiendo una sociedad postindustrial o sociedad de consumo que no hace sino acentuar la modernidad.² La misma sociedad postindustrial de la que habla Pierre George en «Sociedades en mutación»¹. David Harvey opina que: «En las últimas décadas, posmodernismo se tornó un concepto con el cual lidiar, y un tal campo de opiniones y fuerzas políticas conflictivas que ya no puede ser ignorado.»³ Para este geógrafo el posmodernismo debe ser interpretado como una crisis dentro del modernismo. En cambio, el crítico literario Fredric Jameson niega el concepto de sociedad postindustrial y considera la existencia de una pauta cultural nueva: «la lógica del capitalismo avanzado o cultura de la imagen o el simulacro.»⁵

La posmodernidad representa una etapa diferente. Si bien es consecuencia de la modernidad,

1 LYOTARD, J.F.: «O Posmoderno Olympo.» 3er de Janeiro, 1990. En Silveira, M. Laura: «Espacio Posmoderno o espacio modernizado? Destrucción o enredo? Un ejemplo de globalización en la Patagonia norte (Argentina)» Univ. Nac. Del Comahue, 1993, p. 141.

2 GUIDDENS, Anthony: «As Consequências de Modernidade» UNESP, 1991. En Silveira, M. L. ibidem, p. 142.

3 GEORGE, Pierre: «Sociedades en mutación». OIKOS-TAU, Barcelona, 1981, p. 5.

4 HARVEY, David: «La condición posmoderna» en Silveira, M.L. ibidem p. 141.

5 JAMESON, F.: «El posmodernismo o la lógica cultural del capitalismo avanzado» Paidós, Bs. As. 1992, p. 15.

6 CLAVAL, Paul: «Histoire de la Géographie». PUF, 1995, p. 109.

surge a partir de la revolución informática y ha provocado y provoca cambios de tal envergadura en el seno de la sociedad y la cultura, especialmente en lo atinente a valores, normas y pautas de convivencia, que sus resultados aún son impredecibles. Ante esta realidad, la Geografía está preocupada no solo por encontrar solución a los problemas que se plantean en el espacio geográfico sino también por lograr, que este cambio de la posmodernidad, no se vuelva en contra del propio individuo y su ambiente.

La Geografía y la dimensión espacial

Durante las décadas de los años 1960 y 1970 la Geografía reflejaba, más que las mutaciones del mundo exterior, las preocupaciones académicas de un mundo universitario que enfrentaba a neopositivistas y neohistoricistas en una batalla que trascendía incluso el campo geográfico y se extendía a todas las ciencias sociales.

Se descuidaron los problemas reales del espacio humanizado y se privilegió la reflexión teórica.

A mediados de 1980, algunos geógrafos toman conciencia de que las teorías existentes eran inadecuadas a la rápida evolución del mundo moderno. Es la época en que F. Jameson, ampliamente inspirado por las obras de Henri Lefebvre, señala la dimensión espacial del mundo posmoderno.⁵ En los años '90, la movilidad creciente y las nuevas facilidades de comunicación otorgan al espacio un mayor protagonismo que en épocas anteriores. Aunque cambien las escalas de análisis ya no se pueden ignorar o evadir los problemas del ambiente, la crisis de los nacionalismos, la quiebra de los países socialistas o las problemáticas demográficas. La dimensión espacial del mundo posmoderno se hace evidente, lue-

go de muchos años de haber ocupado el segundo lugar después del tiempo. La importancia del espacio es así renovada y puesta en escena con el papel principal que la sociedad y la ciencia le reconocen.

Las temáticas predominantes

1.- La problemática ambiental

Las relaciones del hombre con el medio nunca dejaron de preocupar al geógrafo. Los lazos con las investigaciones de influencia darwinista son evidentes desde las obras de Ratzel hasta las de Olivier Dollfus.⁶ Los progresos de la Ecología y de la Teoría General de los Sistemas se hacen sentir en Geografía mostrando el funcionamiento de los principales ecosistemas y cómo el hombre modifica el funcionamiento de las pirámides ecológicas para satisfacer sus «necesidades» reales o creadas por el consumo. Las técnicas de teledetección y los SIG., ponen a disposición de los investigadores cuidadosas y actualizadas bases de datos que facilitan el entendimiento de situaciones complejas.

No escapan a las preocupaciones del geógrafo las nuevas limitaciones impuestas por el hombre en el ecúmene según su capacidad de producción y poderío técnico, comprometiendo en diferente grado el equilibrio del espacio vital: alteración de napas freáticas, de suelos y cubierta vegetal, de ríos y lagos como ejemplos de ordenes locales; destrucción de la capa de ozono o efecto invernadero como ejemplos de escala global.

En el pasado cuando los transportes eran difíciles y caros las poblaciones debían subsistir con los recursos locales. La revolución de la movilidad ha liberado al hombre de estos obstáculos. No obstante han aparecido otros: la concentración de las fuentes de energía ha permitido tal densidad de población que ha provo-

cado una profunda perturbación del medio. Es decir, el problema de la relación hombre-medio no ha cesado por el hecho de los avances tecnológicos o científicos, simplemente ha cambiado de escala.

Habiendo logrado entender y en cierta forma «dominar» los cambios ambientales a corto y largo plazo le resta ahora al hombre preocuparse por enfrentar los cambios ambientales a mediano plazo o «acontecimientos geofísicos extremos» (terremotos, huracanes, inundaciones, epidemias), que por irregulares e impredecibles no ha podido controlar. (Haggett: 1988, 140)

En respuesta a ello, los geógrafos trabajan en un nuevo cauce la geografía de los riesgos que se ha convertido en uno de los capítulos claves de esta geografía posmoderna.

Para comprender el medio es necesario estudiarlo tanto en términos físicos como humanos.

De este modo, la geografía de los riesgos se solapa en sus fronteras con la geografía física por un lado y con los cauces humanísticos por el otro, tratando de encontrar una respuesta integradora a los problemas que ocasionan los riesgos ambientales. El estudio de las reacciones de los hombre frente a los peligros ambientales puede ayudar a enfrentar los riesgos de maneras nuevas y más prometedoras.

2.- La renovación de los estudios regionales

El impulso dado a los estudios regionales por la escuela Vidaliana fue debilitándose desde los años 1970, especialmente en los países anglosajones. Francia y otros países incluida Argentina, trataron de mantenerlos a través de esfuerzos de reflexión o modernización.

Luego de dos décadas, el interés

por la geografía regional retorna hoy adoptando variadas formas. Una de ellas de la mano de la «corriente humanista» y el redescubrimiento del lugar. La óptica del «espacio vivido» propuesta por Armand Fremont permite aclarar muchas articulaciones regionales. Ello hizo que no solo se planteara en Francia con geógrafos como Agustín Berque sino también en Suecia con Allan Pred y en muchos otros países europeos.

De la misma manera, los geógrafos radicales redescubren la región. Es el caso de Derek Gregory con su estudio sobre la industria lanera en Yorkshire. Este geógrafo anglosajón ilustra la discusión teórica de los neomarxistas con el ejemplo del pasaje de la fabricación artesanal del siglo XVIII a la industria moderna de la lana en el siglo XIX. También la geografía del tiempo desarrollada por Torstred Hägerstrand ejerce sus propuestas sobre el plano regional.

En 1988 Peter Haggett opinaba: «Sería necesario un acercamiento entre aquellos interesados en la elaboración de modelos cuantitativos y aquellos interesados en las realidades de los complejos regionales individuales...»⁸ Así por diferentes caminos, la geografía regional da cuenta de la profunda reestructuración que afecta al mundo, brindando a los geógrafos la posibilidad de elaborar propuestas válidas para la realidad del siglo XXI.

3.- Culturas regionales y escala planetaria

La revalorización de la geografía regional no ha impedido una preocupación constante por problemas de escala planetaria. Los avances en las comunicaciones ocurridos en las últimas décadas, con el consiguiente acortamiento de las distancias y los tiempos no solo ha abaratado costos de todo tipo y modificado profundamente la economía espacial

y los flujos de información. El mundo «se ha reducido». La idea de ciudad planetaria se hace cada vez más familiar entre los hombres. Las bases materiales de la cultura: condiciones de vida, modas, vestimenta, alimentos, etc., se han uniformado por la evolución tecnológica. Pero la universalización no es absoluta. La reestructuración económica no ha hecho sino acentuar las diferencias culturales: religiosas, sociales, políticas, de hábitos, preferencias o valores. Crecen las minorías, se producen diásporas, surgen nuevas zonas de tensión en las grandes aglomeraciones. De modo que pese a la globalización las culturas regionales y sus problemáticas reclaman diferentes soluciones que se deberán atender de manera puntual, dando cabida al accionar de la geografía cultural. «La población humana si bien es biológicamente uniforme, está dividida en culturas que forman grupos diferentes a diversos niveles espaciales... Estos grupos según sus sistemas de creencias tienen actitudes diferentes hacia el uso de los recursos y las innovaciones... Cada cultura posee un modo de vida distinto del mundo»⁹

4.- Continuidad de la geografía de la población

Las problemáticas que hacia los años 1950 dieron impulso a la geografía de la población: crecimiento acelerado, relación población-recursos, políticas demográficas, hambre, migraciones; no han cesado de atraer la atención de los geógrafos. Hoy la dinámica, la escala o la localización de los problemas ha cambiado, pero su vigencia es más latente y más compleja su causalidad. La tarea de Naciones Unidas a través de sus distintas organizaciones humanitarias: FNUAP (Fondo de las Naciones Unidas para la Acción en materia de Población), OMS (Organización Mundial de la Salud), UNDRO (Oficina del Coordinador de las

Naciones Unidas para el socorro en caso de desastres), DHA (Departamento de Asuntos Humanitarios), ACNUR (Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados) y muchas otras más, hasta el momento no ha sido suficiente para dar respuesta a todas las problemáticas planteadas.

En este sentido, el reclamo de un compromiso creciente en la búsqueda de soluciones a los acuciantes problemas que aquejan a la humanidad si bien involucra a diversos sectores sociales, es para los geógrafos uno de los desafíos más inmediatos.

5.- La geografía humanista

La geografía humanística o humanista es una de las alternativas surgidas por la insatisfacción ante el neopositivismo de la geografía cuantitativa. Si bien la expresión se generaliza por la obra de D. Ley y M. Samuels «Humanistic Geography» (1978) tiene sus más reconocidos protagonistas en el chinoamericano Yi Fu Tuan y la irlandesa Anne Buttimer.

La geografía humanista reivindica la noción de lugar y la coloca en el centro del pensamiento geográfico. El significado de un lugar es inseparable de la conciencia de los que lo perciben y lo sienten. Ello plantea la exis-

7 DOLLFUS, Olivier «Systeme Monde et systeme Terra» en: L'espace géographique, N° 3, 1992, pp. 223-229.

8 HAGGETT, Peter «Geografía: Una síntesis moderna.» Omega, Barcelona, 1988, p. 645.

9 HAGGETT, P. ibidem p. 277.

10 LLSOCA JAEGERMANN, B. «La noción de lugar en las interpretaciones de la geografía social contemporánea» en: Bustos-Cara, Roberto: Identidad, Territorio y Territorialidad. Curso de Posgrado, 1994.

11 FRHA, UNSJ, p. 39. En CLAVAL, P. «El neomarxismo y el espacio» L'espace géographique, N° 3, 1987, pp. 161-166.

tencia de dos enfoques diferentes. El subjetivo de la gente que vive en el lugar, lo percibe y experimenta a diario y el objetivo del estudioso que trata de analizarlo.

La combinación de ambos enfoques parece ser la manera más apropiada de poder realizar la investigación de un lugar.

«La fuerza de las propuestas de los geógrafos humanistas consiste en la aplicación de las preocupaciones filosóficas a las situaciones cotidianas, a las relaciones entre la gente común con los lugares».¹⁰

La geografía actual busca conocer como los hombres estructuran el espacio para permitir un mejor funcionamiento de la sociedad. Esta etapa debe estar precedida de encuestas que permitan conocer como los hombres perciben la vida, la naturaleza, la sociedad y el espacio. La investigación humanista es indispensable para descubrir las diferentes dinámicas de las sociedades que comparten la Tierra. Esta teje con las sociedades humanas relaciones esenciales que toman formas diferentes según las culturas y se traducen en paisajes que los geógrafos se esfuerzan en interpretar.

6.- La crisis de la geografía radical

La crítica de la geografía radical a los planteos neopositivistas sedujo a muchos geógrafos que como W. Bunge o D. Harvey rápidamente intentaron encontrar, sobre la base de la teoría marxista, la interpretación o la explicación de los problemas más acuciantes de la sociedad. Pero la teoría marxista hace escasa referencia al espacio.

«En vano se busca, en los grandes días marxistas, una discusión seria de los conceptos espaciales y de la dimensionalidad geográfica... Marx ha dado prioridad al tiempo sobre el espacio, y no niega la idea de rechazar la cuestión de las variaciones geográficas como una complicación inútil...» (Harvey, D.: 1985, p.12)¹

Este problema metodológico, unido al hundimiento del bloque socialista luego de la caída del muro de Berlín provocan una crisis en la geografía radical, que junto con el marxismo ha emprendido la retirada y acepta la necesidad de combinarse con otras propuestas para desentrañar la complejidad geográfica del mundo. (Claval, P.: 1994, 112)

7.- Vigorización de la Geografía Física

La renovación de los trabajos de Geografía Física especialmente por los progresos en Geomorfología dinámica y Climatología dinámica multiplican los aportes y muestran un interés mas sistemático por los problemas de la cubierta vegetal y los suelos, los trabajos de Jean Tricart o Pierre Birot representan un claro ejemplo. Ello no solo revela el influjo de la ya tradicional Teoría de Sistemas sino también de aporte más modernos de las ciencias naturales como la teoría del caos y la teoría de las catástrofes. A esto se agrega los avances en informática y el uso de los Sistemas de Información Geográfica que permiten al geógrafo trabajar con notable precisión y acierto, dando lugar a una Geografía Física importante con un futuro muy promisorio.

CONCLUSION

El enfrentamiento que desde Kant opone ciencias idiográficas a nomotéticas, monismos científicos a dualismos pareciera desdibujarse en esta «nueva geografía» posmoderna que teniendo como bandera el antropocentrismo y como objetivo la mejor comprensión del hombre y su espacio, no descuida las valiosas herramientas del paradigma teórico y cuantitativo, ni las constantes relaciones que el hombre tiene con la Naturaleza. Este planteo la lleva a mantener un enfoque integrador, no solo por la relación hombre-medio en sí misma, sino por la incorporación de «modelos explicativos y

predictivos» como propone Haggett en «Geografía, una síntesis moderna», y también por la consideración del individuo como totalidad.

Los esfuerzos de los años 1960 estuvieron puestas en tratar de explicar las pautas del comportamiento humano mediante enunciados con categoría de ley. Así el acento general recayó en un enfoque positivista de los fenómenos geográficos. La década de los '70 favoreció una renovación hacia puntos de vista fenomenológicos que aceptan categorías subjetivas. Las tendencias entonces se dirigen en dirección opuesta acentuando los elementos humanísticos. Los años 1980 marcan la transición hacia la solución de problemas espaciales que la década de los '90 acentúa desde una perspectiva holística. La tarea del geógrafo no es «puramente positivista ni exclusivamente fenomenológica. La posición entre estos dos extremos parece ser lo más acertado.

BIBLIOGRAFIA

CLAVAL, P.: «Le neo-marxisme et l'espace» en *L'espace géographique*, N° 3, 1987 pp. 161 - 166.

GEORGE, P.: «Sociedades en mutación». OIKOS-TAU, Barcelona, 1981

HAGGETT, P.: «Geografía, una síntesis moderna». Omega. Barcelona. 1988.

JAMESON, F.: «El posmodernismo o la lógica cultural del capitalismo avanzado» Paidós. Bs. As. 1992.

SILVEIRA, María Laura : «Espacio posmoderno o espacio modernizado? ¿Desconstrucción o enredo? Un ejemplo de globalización en la Patagonia norte. (Argentina)». Univ. Nac. Del Comahue. 1993.



GEOMORFOLOGÍA DEL ÁREA DE LA RESERVA DE SAN GUILLERMO SAN JUAN - ARGENTINA

Dr. Raúl A. Mikkan
Lic. Enrique Uliarte

RESUMEN

La reserva «Biosfera San Guillermo», en la Provincia de San Juan, se ubica íntegramente en el ámbito de la Cordillera Frontal y se caracteriza por su relieve variado, modelado por procesos morfogénicos muy activos del pasado y presente.

No se conocen antecedentes de estudios estrictamente geomorfológicos de esta área. Realizarlos fue uno de los objetivos de la expedición de la Sociedad Científica Argentina durante enero del año 1997.

Se logró concretar la elaboración del croquis geomorfológico de gran parte de la reserva a escala 1:250.000, que puede ser considerado como el primer paso con vistas a futuros trabajos morfológicos de detalle en un espacio de gran riqueza ambiental.

INTRODUCCIÓN

En el noroeste de la Provincia de San Juan, hasta los 31° 00' de Latitud Sur, la Cordillera de Los Andes está representada por la Cordillera Frontal al Oeste - sirviendo de límite con Chile - y la Precordillera como encadenamiento oriental.

Efectivamente, el límite geológico entre la Cordillera Frontal y la Cordillera Principal está señalado por el contacto entre las rocas paleozoicas que caracterizan a la primera y las Formaciones mesozoicas que definen a la segunda (Camino, 1972).

En ese contacto, las rocas paleozoicas de la primera desaparecen debajo de los estratos jurásicos de la segunda.

Entre los 27° 00' y 31° 00' de Latitud Sur, las rocas jurásicas afloran al Oeste de la frontera entre Argentina y Chile, de forma que, entre esas latitudes, todo el flanco occidental de la Cordillera Frontal se encuentra en territorio de Chile.

La reserva «San Guillermo», ubicada a los 29° de Latitud Sur, se desarrolla, por lo tanto, íntegramente dentro de la Cordillera Frontal, exhibiendo una

geomorfología del terreno muy interesante, con rasgos propios de esa cordillera, mezclados con aspectos puneños, por lo que puede considerársela como un área transicional.

A la vez, procesos morfoestructurales pasados, muy activos, con una intensa tectónica acompañada de un fuerte magmatismo, se relacionan con un modelado climático moderno, conformando una geomorfología variada, permanentemente modificada por transformaciones morfogénicas actuales, predominantemente periglaciares, que moldean un paisaje peculiar y de gran belleza paisajística, aspecto que deberá ser preservado frente a la previsible presión humana y que es uno de los objetivos de creación de la reserva «Biosfera San Guillermo».

ÁREA DE ESTUDIO UBICACIÓN

La reserva, de 981.460 ha., creada con fines de protección faunística y ambiental, se desarrolla íntegramente en el ámbito de la Cordillera Frontal y sus relieves de piedemonte, a los 29°

de Latitud Sur y entre los 70° y 69° de Longitud Oeste. Limita al Oeste con Chile, al Norte con la Provincia de La Rioja, al Este con el curso del río Blanco de Jáchal desde su coincidencia con el límite provincial antes citado hasta su confluencia con el río La Palca; el límite Sur, está representado por una línea imaginaria que une ese último punto con el paso de las Tórtolas (Fig. 1).

El área estudiada de la reserva tuvo como límites: al Este el río Blanco, al Oeste una línea que une las Cordillera de San Guillermo y Las Carachas con el valle del Macho Muerto, al Sur el río de la Palca y al Norte la Provincia de La Rioja. (Fig. 1).

A la reserva se accedió siguiendo la ruta San Juan - Jáchal - Angualasto - Chinguillo - Juntas de la Palca, subida de Alcaparrosa (de muy dificultoso tránsito), utilizándose como campamento base el puesto de Guardafauinas de Agua del Godo a 3.200 m/s/n/m. La distancia desde Chinguillo (último asentamiento humano permanente) hasta Agua del Godo es de 57 Km.

AMBIENTE DE CLIMA SECO

En la reserva, lamentablemente, la estación meteorológica instalada en Agua del Godo fue retirada, por lo que no se pudo contar con datos del lugar.

Su ubicación latitudinal y la Cordillera de Los Andes, con sus grandes alturas, definen las características del clima seco de la reserva.

Térmicamente se estima una media de 5° C., con inviernos rigurosos (mínimas extremas inferiores a - 15° C.) y veranos suaves (media 10 a 15° C.) con escasos días de temperaturas superiores a 30° C.

La rigurosidad invernal está manifestada por la intensidad de procesos periglaciares actuales. La amplitud térmica también es diaria, a causa de la alta sequedad atmosférica reinante. Las precipitaciones son escasas. Se pueden diferenciar dos regímenes diferentes: uno al Oeste con precipitaciones invernales y otro al Este con lluvias en verano.

El Oeste, donde se encuentran las mayores alturas, tiene una neta influencia pacífica con precipitaciones invernales de abril a agosto, con máximos en mayo - junio del orden de 75 mm (Hoffmann, 1975) en forma de nevadas principalmente. En verano, esta área expone características de sequía invernal, desplazándose las precipitaciones al Este concentrándose desde noviembre a marzo.

De todas maneras, las precipitaciones son escasas, con un total de agua caída al Oeste aproximadamente de 400 a 500 mm/año y de 100 a 200 mm/año en el Este.

Las lluvias estivales son típicas de zonas secas, concentradas en espacio y tiempo, de origen frontal y convectivas, con fuerte efecto orográfico, descargándose aguaceros de gran poder

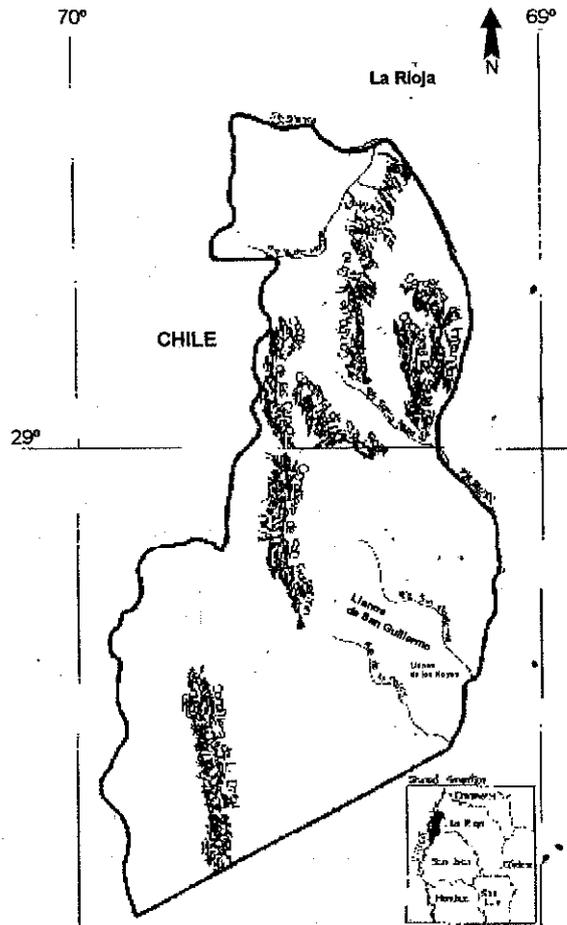


Fig. 1 Reserva Biosfera San Guillermo

erosivo. En ocasiones son acompañadas por granizo durante intensas tormentas eléctricas.

La nieve invernal, debido a su escasez, los intensos vientos permanentes del Oeste y la alta radiación (más de 120 días al año despejados), no es perdurable, razón por la cual no existen en el ámbito estudiado glaciares importantes, sólo algunos neveros.

La sequedad ambiental se acentúa aún más debido a la presencia del conocido viento Zonda (Föhn) que aumenta notablemente la temperatura y hace descender a porcentajes de 1% a 5% los registros de humedad relativa cuando sopla. La sequedad del clima se manifiesta en la zona, posiblemente desde el Terciario. Esto explicaría la

predominancia de procesos morfológicos mecánicos sobre los químicos en el modelado de los terrenos. Sin embargo, este clima, afectado por oscilaciones poco acentuadas entre periodos más secos y otros más húmedos, sufrió una notable modificación en el cuaternario con la aparición de importantes glaciares en regiones montañosas, que dejaron su impronta geomorfológica a través de algunos depósitos y modelados glaciégenicos.

LAS FORMAS DEL RELIEVE

La reserva «Biosfera San Guillermo» se extiende, en su totalidad, en el ámbito de la Cordillera Frontal y sus relieves de piedemonte.

La Cordillera del Límite al Oeste, y la Precordillera al Este,

representada en este caso por la Sierra de Punilla, se encuentran fuera de los límites de la misma.

Al Norte, la reserva, paisajísticamente, semeja un ambiente puneño. Efectivamente, es un área transicional, donde las unidades rocosas son propias de la Cordillera Frontal pero los rasgos morfológicos son similares a los de la Puna Austral.

Lo último se basa en la presencia de espacios planizados que dan forma a los denominados «llanos» entre cordones montañosos de sedimentos paleozoicos y triásicos, con algunas manifestaciones basálticas y andesíticas plio-pleis-tocénicas.

Estas áreas bajas contienen a veces vegas, pero no sali-

trales ni barreales, típicos del ambiente puneño, rasgo visible recién en el sur de la Provincia de la Rioja, como en la Laguna Brava o las Salinas del Leoncito.

El Macizo Antiguo

La Cordillera Frontal, en la reserva, está formada por cordones en su mayoría longitudinales, cuyas cumbres principales superan a veces los 5.000 m/s/n/m (Fig. 2).

Entre los cordones más destacados se pueden citar las denominadas Cordilleras de las Carachas y del Cajón de la Brea con marcada dirección NE - SW. La primera con unos 30 Km. de extensión y 45 Km. la segunda. Otros cordones menores al centro y este de la zona, como por ejemplo el Infiernillo, completan

el mosaico de elevaciones mayores.

Geomorfológicamente la Cordillera Frontal es un Macizo Antiguo, plegado en el paleozoico, peniplanizado posteriormente por la erosión y rejuvenecido durante la orogenia Andica.

Geológicamente está constituido, en la zona de estudio, por rocas metamórficas y sedimentarias del paleozoico inferior y medio. Sobre éstas se apoyan en discordancia sedimentitas carbónicas, intruídas, todas, por plutonitas y vulcanitas permotriásicas. Este núcleo está bordeado y cubierto a veces por sedimentitas y vulcanitas Cenozoicas.

Las rocas paleozoicas (metamórficas), carbónicas (sedimentos continentales y marinos) y en algunos casos triásicas (areniscas, arcillas, bentonita, etc.) afloran principalmente en los cordones de Las Carachas, La Brea e Infiernillo, observándose también en los mismos, efusiones basálticas y andesíticas modernas.

Los afloramientos, por estar situados a más de 3.000 m/s/n/m., están modelados, principalmente, por procesos periglaciares. Los taludes de escombros, acumulaciones de barro, y procesos de crioflucción son comunes y favorecidos por una escasa vegetación.

Los cordones montañosos mencionados y otros de la zona, evidencian formas redondeadas en sus cumbres y gran cantidad de fragmentos rocosos en sus superficies, productos de una intensa meteorización mecánica. Los materiales se deslizan por las vertientes favorecidos por una arroyada difusa causada por el derretimiento de la nieve, generando una especie de pavimento. De esta forma las laderas están sumamente regularizadas y son comunes importantes acumulaciones de detritos al pie de las mismas.

Las estructuras montaño-

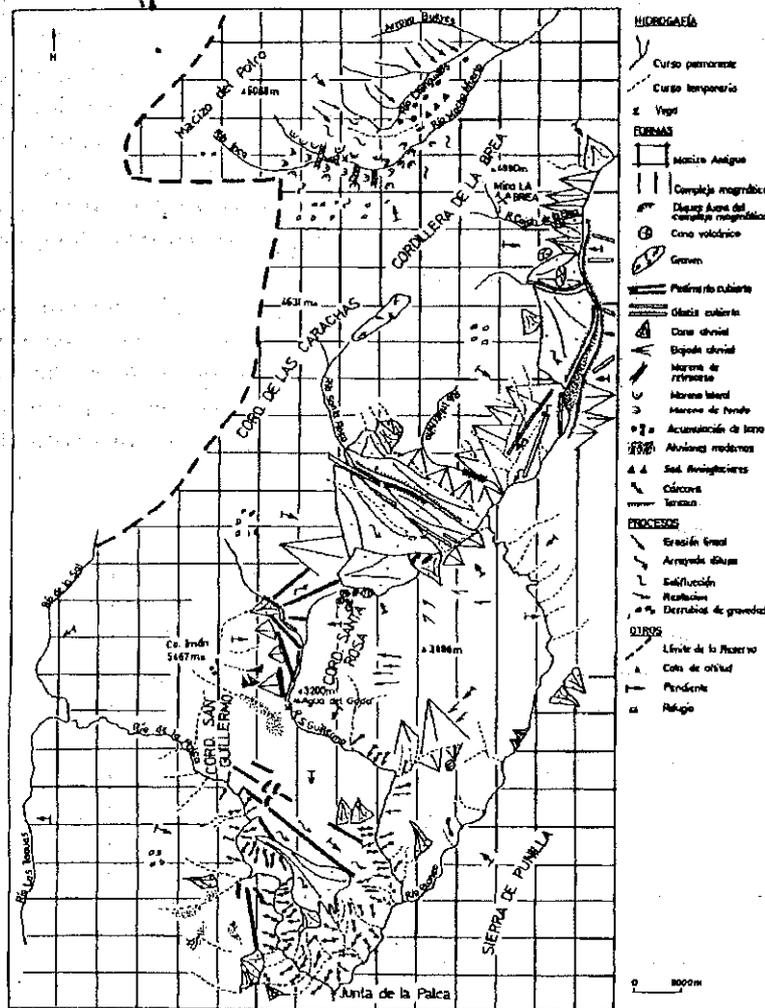


Fig. 2 Croquis Geomorfológico de la Reserva 'BIOSFERA SAN GUILLERMO', S. Juan, Arg.

sas nombradas conformarían la caja occidental de un importante cuerpo magmático integrado por alineamientos como el San Guillermo, de 40 Km. de extensión, con neta dirección norte-sur al oeste de la reserva. En él se sitúa una de las principales cumbres del área: el cerro Imán de 5.467 m/s/n/m. Dentro de este complejo también se encuentran otros encadenamientos como la Cordillera de Santa Rosa, las Sierras de las Cuevas y Batidero, etc.

□ El complejo magmático

Su denominación surge por tratarse de un conjunto de geoformas originadas por procesos intrusivos y efusivos. Se pueden diferenciar fases sucesivas que originaron su fisonomía actual: a) Fase Plutónica principal, conformada por intrusiones de granitos de grano medio a grueso y granodioritas; b) Fase Tardiplitúcia compuesta por microgranitos y c) Fase Postplutónica con efusiones de riolitas y andesitas principalmente (Fig. 3). Estas tres primeras etapas serían de edad Permotriásica, ciclo Variscico (Caminos, 1972). El esquema se completa con una última fase que se puede denominar d) Efusiones modernas, que comprendería todas las efusiones basálticas y andesíticas ocurridas durante el Terciario y Cuartario en el mis-

mo complejo y en sus rocas de caja, especialmente al Sureste del mismo, o a través de pequeños conos volcánicos modernos.

El modelado del complejo está regido por la acción del agua a través de uadis que se ponen en funcionamiento durante el estío. También es común la erosión lineal de sus laderas a causa de regueros que disectan cubiertas de granito «podrido», resultado de la meteorización y disgregación granular por crioclastismo, termoclastismo y haloclastismo. Estas cubiertas, en algunas vertientes, presentan procesos de creeping y arroyada difusa, generándose una intensa dinámica de vertientes.

Los cortes producidos por los cursos de agua (ríos y uadis), dejan al descubierto las rocas graníticas del plutón. En ellas son comunes taffonis - algunos de gran tamaño que suelen ser utilizados por cazadores furtivos como «apostaderos», gnammas e intensa desagregación granular o en bloques, según el tipo de grano y diaclasamiento de los granitos.

En las rocas sueltas es observable el modelado en bolas y están afectadas por disgregación granular o por descamación, por efectos, siempre de una fuerte amplitud térmica y la acción del hielo.

Por último, hay que destacar los diques, generalmente compuestos por riolitas y andesitas, que se insertan en el paisaje a modo de barras paralelas en diferentes direcciones con coloraciones oscuras.

Estos afloran, a veces, formando paredes de más de 20 m de altura, cortados, en ocasiones, de manera cataclinal por uadis o arroyos. Están modelados por procesos de derrubios por gravedad principalmente, los que acentúan la verticalidad de los bordes y acumulan gran cantidad de bloques heterométricos al pie de esas paredes.

□ Relieves de piedemonte

En la reserva «Biosfera San Guillermo» son característicos los llanos, superficies uniformes con pendientes entre 5 y 10 %, la mayoría orientados de Oeste a Este.

Estos llanos, geomorfológicamente, pueden ser considerados como glaciares y pedimentos cubiertos que han arrasado sustratos de materiales terciarios en el primer caso e intrusivos Permotriásicos (granitos) y metamórficas paleozoicas en el segundo.

Se puede observar un estrecho glacis en el espacio circundante al río Santa Rosa (Fig. 2). La superficie de erosión ha afectado un sustrato continental de

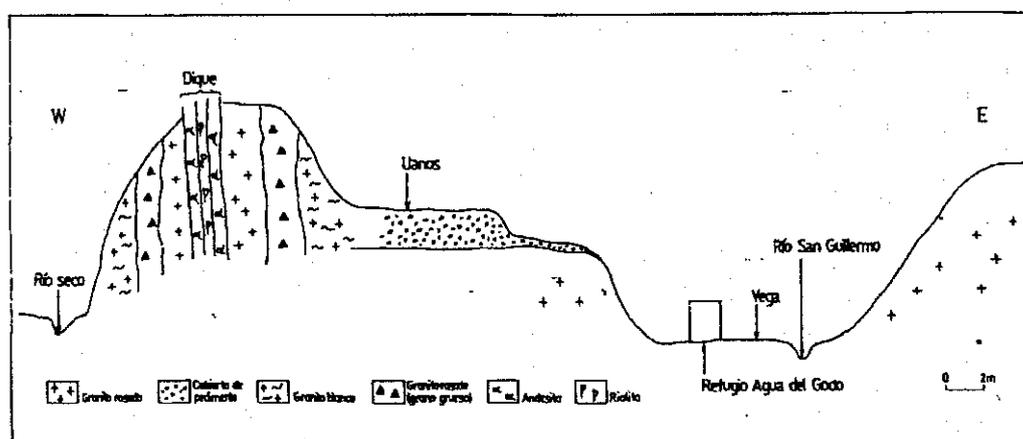


Fig. 3 Perfil geológico

edad Terciaria, representado por areniscas con piroclastos y evaporitas. Exhibe una cubierta de materiales poco rodados, heterogéneos y heterométricos, en su mayoría vulcanitas, plutonitas y sedimentitas provenientes de la Cordillera Frontal.

Al Sur, aparecen los llanos (pedimentos) de Los Leones, De los Hoyos y San Guillermo (Fig. 2). En Los Leones y De los Hoyos, la erosión han trabajado sobre sedimentos continentales y marinos metamorfozados de edad Devónica. Los de San Guillermo cubren al Ordovícico (lutitas y pizarras marinas) y a cuerpos graníticos pertenecientes al complejo magmático.

Estos aplanamientos, en sectores, están recubiertos por conos aluviales cuaternarios, los cuales muestran dos generaciones. De la primera, y más antigua, quedan sólo restos aislados y los actuales se encajan en los anteriores, mejor conservados y activos.

Tanto las cubiertas como los conos, se ven disectados por cursos temporarios que denotan el alto poder erosivo de las aguas torrenciales de verano, las que han producido cortes de decenas de metros.

Los cursos permanentes de los ríos Blanco, La Palca, San Guillermo y Santa Rosa, han elaborado profundos cortes antecedentes en los bordes de los llanos, generando desniveles de entre 100 m. a 500 m. En el caso de La Palca, alcanzan los 800 m, observándose, en el corte, la cubierta del pedimento, el plano de erosión y el sustrato, afectado por la erosión lineal que desarrolla verdaderas cárcavas, produciendo un aspecto de badlands.

La cubierta del pedimento se desliza por las vertientes de fuertes pendientes, originando numerosos taludes de escombros.

Desnivel aún mayor se puede apreciar en los 900 m que hay que superar desde el río Blanco (2.300 m/s/n/m) hasta el llano de los Hoyos, por la subida de Alcaparrosa (3.200 m/s/n/m), puerta de acceso a la reserva desde San Juan.

Estos encajamientos se corresponderían a movimientos de ascenso producidos por ajustes tectónicos modernos, ya que la formación de los llanos es contemporánea y de edad Cuaternaria y la tectónica afectó conjuntamente a glaciares y pedimentos con sus cubiertas, aterrázandolos.

Sobre las cubiertas, que a veces alcanzan varios metros de espesor, afloran, en ocasiones, cuerpos intrusivos a manera de monadnocks y están afectadas por procesos de arroyada difusa dentro de un ambiente periglacial. En sectores que superan siempre los 3.000 m/s/n/m, es factible encontrar sobre la cubierta suelos poligonales y clastos muy fragmentados por crioclastismo.

Finalmente, es de destacar una forma de erosión biológica importante y característica, que da su denominación al Llano de los Hoyos, debida a la acción de los tuducos u ocultos, roedores que habitan en cavidades bajo la superficie. Cada entrada a este hábitat es un hoyo en el terreno que puede costar al caminante una lesión en sus piernas.

□ La red hidrográfica y su incidencia morfológica

La red hidrográfica denota un profundo control estructural, esto es muy evidente al observarse trazos rectilíneos o cursos en direcciones que escapan a la pendiente general del terreno.

Hablar de un diseño de drenaje, por estas razones, se hace difícil; sin embargo, y debido a que los cursos finalizan su recorrido en el colector local que es el río Blanco, se podría hablar, en

general, de una red subparalela, con algo de diseño dendrítico en las cuencas superiores de cada tributario.

El río Blanco es el nivel de base local de los cursos de la reserva. Su caudal de 10 m³/s se caracteriza por aguas amarillentas de aspecto lechoso.

Nace en el Macizo del Potro, recibiendo tras un corto trecho, al río Macho Muerto, escurriendo luego hacia el norte para encontrarse con el Salado y girar repentinamente hacia el Este y al Sur luego de atravesar la cordillera del Cajón de la Brea.

Posteriormente, con dirección Sur, recibe al río Santa Rosa para cruzar inmediatamente el área magmática y confluir luego con los ríos San Guillermo y La Palca, con caudales de 3 m³/s y 10 m³/s respectivamente. Después continúa al Sur al encuentro del río Jáchal.

Las márgenes del río Blanco denotan dos niveles de aterrazamiento; uno superior correspondiente a la disección realizada en el sustrato de los glaciares y pedimentos y el segundo, de menor altura, compuesto de sedimentos fluviales disectados posteriormente por el mismo curso.

Esta terraza a veces está disectada transversalmente por uadis que han formado un cono aluvial directamente en el mismo cauce, en ocasiones, de importante espesor.

El río La Palca nace por el aporte de los ríos de Las Taguas y la Sal al Oeste. Este río, bordea por el Sur a los llanos de San Guillermo, elaborando un cañón de 800 m de profundidad, entallado en granito y rocas paleozoicas, generando un paisaje de impresionante belleza.

El río San Guillermo nace en los contrafuertes orientales de la cordillera homónima para atravesar, disectándolo, al llano de Los Leones, escurrir luego al

pie de la Sierra de las Cuevas en su vertiente occidental y atravesar, posteriormente, formando un ángulo de casi 90°, al cuerpo magmático, para desaguar finalmente en el río Blanco, en las denominadas Juntas de San Guillermo.

Este río, al igual que el Santa Rosa, al cruzar los llanos genera cortes de unos 200 m de profundidad, dejando una vez más al descubierto los sustratos erosionados por los glaciares y pedimentos.

Al ingresar en el espacio magmático, escurren casi directamente sobre las rocas plutónicas y efusivas, por valles de vertientes regularizadas a causa de conos aluviales y taludes de escambros.

El río Macho Muerto, es el de mayor control estructural del área, ya que a poco de nacer e inmediatamente después de recibir al río Inca, se dirige hacia el Norte para entregar, luego de 35 km. de recorrido, sus aguas al río Blanco. Escurre por un valle que recibe el mismo nombre con la singularidad de haber sido modelado por glaciares.

En su tramo superior, hasta el arroyo de los Bueyes, la presencia de morenas laterales, de fondo y retroceso semilunares, indican la acción de cuerpos de hielo durante la última glaciación de Los Andes. Estas formas de acumulación son complementadas por formas menores, como estrías en las paredes del valle, rocas aborregadas y algunos bloques erráticos.

Los depósitos morénicos pueden ser confundidos con acumulaciones de barro al pie de las laderas, por poseer en ambos casos, materiales heterométricos, angulosos y sin estratificación alguna. Sin embargo, los segundos son productos de corrimientos por efectos de crioflucción en un ambiente periglacial actual.

Por último, se encuentran los uadis, sistemas hídricos de gran importancia en el modelado debido a su alto poder de erosión y transporte. Entran en funcionamiento durante las lluvias de verano, presentan lechos de fondo plano y, generalmente sus cauces están acompañados por un nivel de terraza. Disectan a los glaciares y pedimentos, teniendo su nivel de base local en ríos de caudal permanente, formando, a veces, al pie de los relieves montañosos, bajadas aluviales.

□ Evolución geomorfológica

Los rasgos geomorfológicos actuales son el resultado de una evolución que se inicia fundamentalmente con el rejuvenecimiento de la Cordillera Frontal durante la orogenia Andina.

Este Macizo Antiguo, elaborado a partir de un geosinclinal y plegado en primera instancia por el movimiento Hercínico, fue intruído durante el Permotriásico y sobreelevado en el Terciario, superando en algunos casos los 5.000 m/s/n/m. Acompañaron a los movimientos orogénicos, efusiones basálticas andesíticas que continuaron durante el Pleistoceno.

La erosión comenzó inmediatamente a trabajar a favor de nuevas pendientes, bajo un clima seco instalado al abrigo que producía la Cordillera de Los Andes. El piedemonte se vio afectado por el descenso de escurrimientos que erosionaron los relieves preexistentes, formando dilatados glaciares o pedimentos, según la naturaleza del sustrato afectado.

La red hidrográfica, ya instalada, con un fuerte control estructural, paulatinamente fue disectando el relieve, favorecida por los últimos ajustes tectónicos de la cordillera durante el Cuartario.

Este encajamiento tiene características similares en todos los ríos, generando profundos cor-

tes que dejan al descubierto los sustratos y las superficies de erosión, denotando una fase juvenil de modelado y formando verdaderos glaciares y pedimentos aterrizados.

Solamente el valle del río Blanco contiene un nivel de terraza aluvial, topográficamente inferior al corte producido en los glaciares y pedimentos.

Esto se debería a que el Blanco recibe, entre sus afluentes, al río Macho Muerto, cuyo valle estuvo afectado por glaciares durante el Cuaternario (Würn). Si bien el Cordón Frontal no fue depositario en este período, de grandes masas de hielo, en el valle del Macho Muerto los glaciares habrían descendido hasta los 3.900 m/s/n/m. generando, durante este evento, un escurrimiento pobre con arrastre de material fluvioglacial que se fue depositando en la valle de los ríos Macho Muerto y Blanco. Terminada la glaciación, los caudales liberados se encajaron en esos mismos depósitos, construyendo la terraza.

Mientras esto ocurría, en el piedemonte oriental las lluvias eran de más torrencialidad debido a un mayor contenido de humedad atmosférica - en un clima seco - a causa de una intensa evaporación causada por la fusión de hielos y nieves que, en el período frío, debieron ser mucho más frecuentes y de mayor magnitud que las actuales.

Los caudales así originados, disectaron las superficies de erosión, posiblemente en dos etapas, como lo indicarían las dos generaciones de conos aluviales. En la primera etapa, importantes caudales glaboraron los conos antiguos a la salida de cada arroyo al piedemonte.

Luego, después de un período de tiempo más frío, nuevamente el aumento de temperatura y las lluvias generaron corrientes de agua que cortaron los

conos antiguos y formaron los actuales. Esta alternancia queda reflejada también en el encajamiento de los uadis en los glaciares y pedimentos al observarse un nivel de terraza aluvial.

Hoy, el clima seco, con procesos periglaciares de altura, produce una fuerte dinámica de ver-

tientes a través de erosión lineal, crioflucción, arroyada difusa, derrubios por gravedad, creeping, etc., manteniendo de esta manera una morfogénesis muy activa que elabora conos coalescentes al pie de las vertientes, taludes de escombros, vertientes de reptación, etc.

CONCLUSIÓN

La reserva «Biosfera San Guillermo», a pesar de situarse dentro del ámbito de la Cordillera Frontal, se encuentra a una latitud donde se entremezclan modelados típicos de ésta y de la Puna.

Su riqueza de relieves es grande. Se trata de un área donde procesos del pasado, representados por rejuvenecimientos tectónicos, magmatismo intrusivo y efusivo son complementados por formas del terreno cuaternarias, como pedimentos y glaciares, todas intensamente modificadas, en la actualidad, por procesos morfogenéticos que mantienen una fuerte dinámica de vertientes.

Esto origina una morfología especial de belleza paisajística incomparable, no sólo por la variedad de geformas, sino también por el multicolorido de las mismas.

Es indispensable su protección frente a problemas, a veces, derivados de intereses económicos, a través de intensos controles para evitar las modificaciones que pueda introducir el hombre afectando las formas del relieve o a su rica fauna y flora. De esa manera se impedirá generar, una vez más, un espacio degradado y sin posibilidades futuras.

BIBLIOGRAFÍA

- APARICIO, E.P., 1975, Mapa geológico de San Juan, 39 pp., 1 mapa, Esc. 1:750.000.
- CAMINOS, R., 1972, Cordillera Frontal, en: Geología Regional Argentina, Academia Nacional de Ciencias, Córdoba, pp. 305-343.
- CAJAL, L. y otros, 1981, La Reserva Provincial San Guillermo y sus asociaciones ambientales, Subsecretaría de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Cultura y Educación, Argentina.
- DERRUAU, M., 1970, Geomorfología, Ed. Ariel, Barcelona, España.
- GROEBER, P., 1951, La Alta Cordillera entre las latitudes 30° y 29° 30'. , Rev. Cienc. Geol. M.A.G.N., Tomo 1, N° 5, Bs. As.
- HOFMANN, J., 1975, Atlas Climático de América del Sur, primera parte, Temperatura y Precipitación, UNESCO -OMM, Cartographia Budapest, Ginebra.
- LEANZA, A., Geología Regional. La Argentina, en: Suma de Geografía. Vol. 1, Ed. Peuser, Argentina.

LA GEOGRAFÍA Y LOS PLANTEOS TRANSDISCIPLINARIOS

Dr. Jorge A. Pickenhayn

Resumen

Es común el uso de términos en el lenguaje científico, y aún pedagógico, tales como disciplina, interdisciplina y transdisciplina, que a menudo no se ajustan a su verdadero significado. Se pretende en este artículo precisar los alcances técnicos de estas palabras desde una perspectiva del geógrafo. Asimismo, a través de argumentos y ejemplos, se muestran las perspectivas ontológicas y epistemológicas del accionar de quienes tienen a su cargo el desarrollo de investigaciones, especialmente aquellas que se realizan en equipos, intercambiando el aporte de diversos campos.

Abstract

It is frequent the use in scientific language of terms such as discipline, interdiscipline and transdiscipline, that are not often used with their real meaning. It is the aim of this article to make clear the technical reach of these words from the geographical point of view. At the same time, by means of arguments and examples, the ontological and epistemological projections of the actions of those persons who are in charge of the development of the research will be shown, especially of those fulfilled in teams interchanging focus of different fields.

Introducción.

«No hace falta decir que hay muchísima buena voluntad entre quienes tienen conocimientos sobre algo; sólo hace falta el espíritu de iniciativa para utilizar sus servicios.»

Kropotkin, 1885.¹

El campo de operaciones de la ciencia es y será siempre el mismo: la intersección entre la realidad y la razón humana. Sin embargo, la evolución del conocimiento dio lugar a nuevas expresiones, a nuevas formas de manifestación de la ciencia, estrechamente ligadas con la historia del pensamiento.

Quizá sea una expresión aventurada afirmar que, en otro sentido, la ciencia crece. De algún modo esto es así en la medida que aumentó con el tiempo el bagaje de la ciencia: sus argumentos, sus encadenamientos lógicos, los datos obtenidos, su respuesta a los enigmas planteados desde la realidad, su explicación de los fenómenos, sus estrategias

de abordaje hacia los problemas, sus formas de comprensión razonada, y hasta sus compromisos ideológicos.

No hay duda que la sabiduría debió haber sido un objeto de amor para los filósofos griegos. Para ello había una razón muy simple: en aquella época aún la sabiduría tenía una escala humana, podía ser abarcada, captada como integralidad. Hoy, en cambio, la totalidad de los saberes y sus discursos respectivos, representan un conjunto impensable en un solo bloque. Ya no es posible comprender dentro del mismo giro intelectual a la suma de los distintos planos del conocimiento, y - menos aún - las diferentes especialidades que deben poseerse para alcanzarlos.

La ciencia crece... y a un tiempo se multiplican los ámbitos particulares donde se alojan aspectos concretos - cada vez más acotados - del conocimiento. Este crecimiento justifica la presencia de las disciplinas, como variantes para el acceso, por dis-

tintos frentes, de una realidad múltiple. Cuanto mayor es la profundización, más se dividen - según temas de estudio - los especialistas.

Las formas de sistematización generalizadora, en ciencia, están en crisis. De todas ellas, el objeto - como destino común - y el método - como recurso de aplicación reiterada - son blanco de la epistemología crítica.

«La investigación con éxito no obedece a estándares generales» - ataca Feyerabend: «Una teoría de la ciencia que apunta a estándares y elementos estructurales comunes a todas las actividades científicas y las autorice por referencia a alguna teoría de la racionalidad del quehacer científico, puede parecer muy imponente, pero es un instrumento demasiado tosco para ayudar al científico en su investigación.»²

Esta hipérbole del especialista, exacerbada por la demanda tecnológica, cada vez más exi-

económica, política y social, con la economía, la política y la sociología, respectivamente, las tres incorporadas a la antropología social.³

En la propuesta clásica, como puede observarse, la geografía se nutre de campos tan diversos que es difícil pensar en un especialista que los abarque a todos con suficiente idoneidad. Este «Talón de Aquiles» como lo define Rey Balmaceda conduce a la siguiente encrucijada:

«Es indudable que el geógrafo se encuentra en una situación desventajosa frente a cualquier científico sistemático cuyos conocimientos en su respectivo campo deberán ser siempre más minuciosos que los del geógrafo. Además, dentro de cada ciencia ya existe la especialización, e incluso la superespecialización»⁴

Frente a este dilema se pueden desplegar los argumentos de Reynaud, para quien la unidad de la geografía es un mito. Según su forma de razonamiento, suponer que la geografía estudia

el paisaje como un «todo» es una presunción globalizadora que, por otra parte, también pregonan para sí los sociólogos, los economistas, los politólogos, los médicos y hasta los físicos. Si la geografía es considerada como un conjunto donde interactúa, a su vez, una matriz de subconjuntos [ver gráfico 2], debe reconocerse que existe una combinatoria estructural y, detrás de ella, una dominante que organiza el tipo de vínculo que se desea establecer. Existen, en consecuencia, muchas posibilidades de organizar los mismos elementos.

«Cada rama de la geografía, tomada sucesivamente, puede servir como dominante, susceptible de organizar en beneficio propio un cierto número de conocimientos (de hechos) extraídos de otras ramas de la geografía».

Tanto la variante de una geografía de síntesis como la de dominantes, abren el debate acerca del papel de la pluridisciplinariedad. Por un lado debe tomarse en cuenta la simple am-

pliación de perspectivas que parte de la preocupación de cada geógrafo, como ente aislado, por conocer en profundidad aspectos que trascienden a la geografía para internarse en el campo de sus ciencias auxiliares. Por el otro, debe considerarse la apertura de la geografía hacia el vínculo recíproco con otros ámbitos del saber, a un pie de igualdad y en condiciones de equilibrio.

Este último planteo da lugar a nuevas variantes enriquecedoras que se analizarán en un ejemplo hipotético. Supóngase la realización de un trabajo referido a la Cuenca del Plata [ver gráfico 3], donde convergen dieciocho disciplinas. Más allá del papel de la dominante - que puede o no ser geográfica - según el objeto del trabajo, debe tomarse también en cuenta el peso relativo de cada ciencia en los resultados. Las seis variantes que se presentan muestran enfoques totalmente diferentes, que hacen suponer resultados consecuentemente disímiles.

En último término, es im-

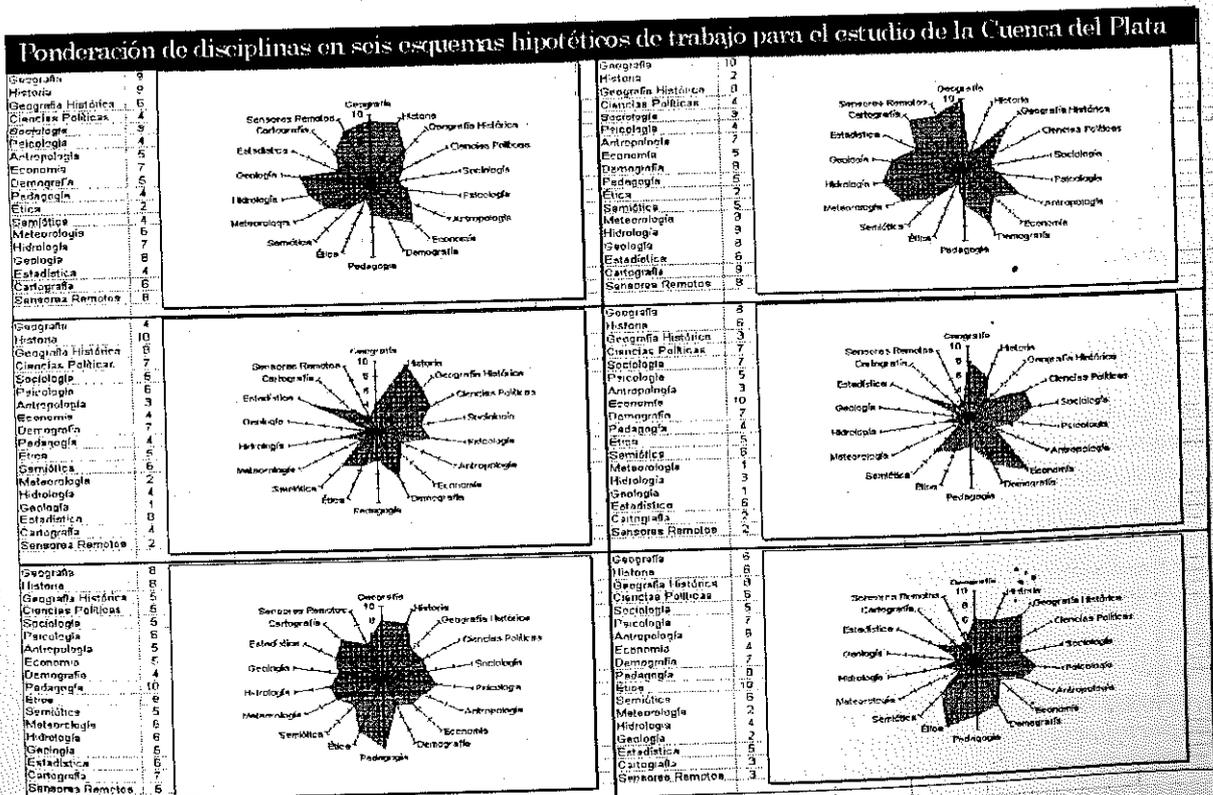


Gráfico 3.

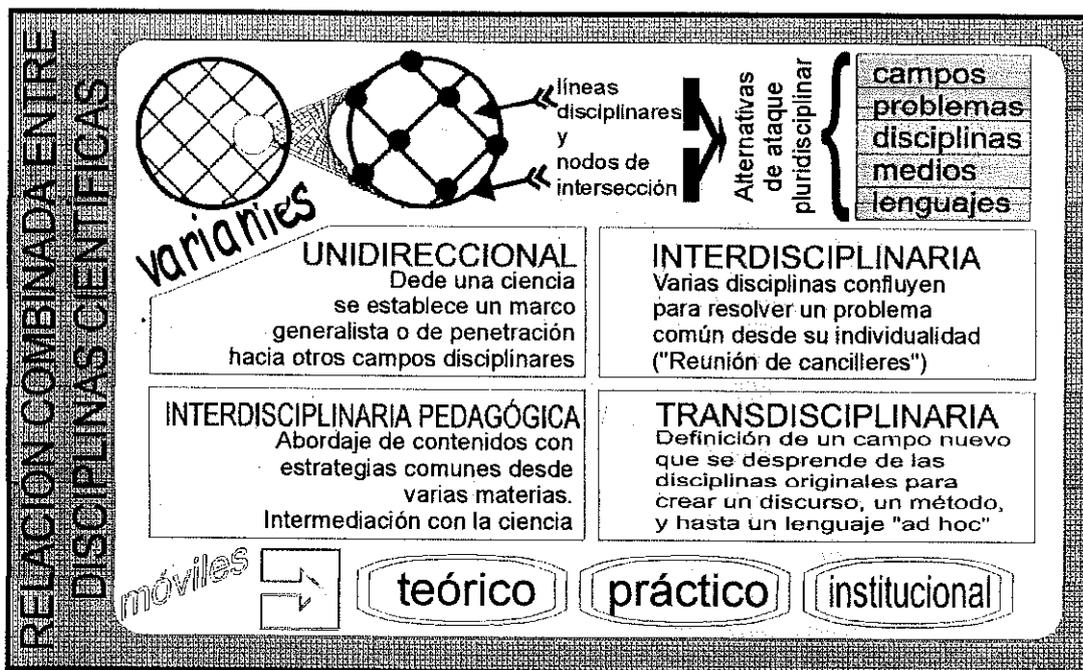


Gráfico 4

portante tener en cuenta que no siempre la geografía ha de ser la «*pie*dra angular» de las vinculaciones. Esta visión omfálica - que consiste en creer que la ciencia propia es el ombligo en torno al cual gira todo lo demás - le acarreo no pocos conflictos profesionales a la geografía. El campo de especialización que ésta puede aportar, es suficientemente sólido y coherente para no requerir de trucos que mantengan su *status*. Nos referimos - claro está - al paisaje, como entrecruzamiento de informaciones situadas.

Abordaje combinado de las ciencias.

La palabra interdisciplina fue la primera en usarse para aludir al abordaje combinado de las ciencias. En un comienzo el concepto, desde una perspectiva epistemológica general, parecía no ofrecer mayores complicaciones. Para muchos autores - se usará en este caso la versión de Héctor Vázquez - «interdisciplinaria» remite a aquellas... «...*convergencias disciplinares que permitan la construcción de un marco común de referencia. Dichas convergencias han de ser, necesariamente, estableci-*

*das en distintos planos y niveles mediante la integración de núcleos interdisciplinares».*⁶

En la práctica, el uso del término complica la situación. Seguiremos para este análisis el criterio de Smirnov, el que se trató de simplificar esquemáticamente [ver gráfico 4]. Cada vez que la palabra se usa en el debate filosófico o en la discusión universitaria, quienes terciaban en el asunto parecen aceptar que están hablando de la misma cosa. Sin embargo, esto dista mucho de ser así.

Smirnov estima que hay una forma ontológica, otra epistemológica y otra sociológica de entender la interdisciplinaria. Para su clasificación, entiende la unidad de tratamiento según distintos aspectos:

** unidad de los elementos y de las estructuras objetivas que constituyen el campo de estudio de las disciplinas, es decir, unidad ontológica o también unidad de las estructuras «duras» de las disciplinas;*

** unidad de los elementos y de las estructuras epistemológicas, es decir, unidad de las estructuras «blandas» de las dis-*

ciplinas;

** unidad de los elementos y de las estructuras que dependen de la organización social, es decir, unidad de las estructuras «semiblandas, semiduras de las disciplinas».*⁷

En el plano ontológico interactúan los elementos objetivos que constituyen el campo de estudio de las disciplinas. Las variantes son múltiples: puede partirse de «*nudos*» de conexión entre dominios de varias disciplinas; puede trabajarse en los umbrales limítrofes de dos campos; puede manejarse como un nuevo campo, desprendido de sus generadores (esto, como se profundizará más adelante, es «*transdisciplina*»), y puede funcionar, por último, como un planteo sistémico integrado, una suerte de «*ciencia de ciencias*», como un metalenguaje.

La forma epistemológica de interdisciplina alude al lugar de cada disciplina, su nivel y dependencias, en el marco general de las ciencias.

También aquí se pueden dar muchas variedades:

a) Preponderancia o «*infiltración*» de una ciencia en otras.

b) Interacción de epistemologías en una zona común donde pueden aplicarse hipótesis, teorías y hasta métodos comunes.

c) Relación limítrofe (ahora los umbrales serían epistemológicos y no de contenidos).

d) Transdisciplinariedad sistémica, como es el caso característico de la cibernética:

e) Unión teórica de campos en un proyecto de lograr un sistema epistemológico integrado.

f) Instrumentos que, como la lógica, los modelos y la informática, representan una variante transdisciplinaria de aplicación colectiva, común a cualquier ciencia.

La forma sociológica, por último, se proyecta hacia aspectos subjetivos, directamente asociados con la intervención de grupos sociales, que tienen peso en los proyectos científicos. Es la interdisciplinariedad que se traduce en intercambio de personal científico o de equipos entre universidades, la que se hace visible en los proyectos de coordinación entre grupos de investiga-

dores o de cooperación mutua, o la que genera políticas científicas y tecnológicas a toda escala.

Como puede verse, el espectro es muy grande y ofrece variantes tan distintas entre sí que hasta resulta chocante aplicarles un mismo concepto.

Interdisciplina y transdisciplina

Con el propósito de simplificar las ideas hasta aquí expuestas se abordarán seguidamente algunas características básicas de la relación combinada de las ciencias.

De la unidad global que la ciencia en su conjunto representa, pueden aislarse algunos elementos [ver gráfico 5]. Nos referimos a líneas disciplinares que se tienden en su interior, verdaderos caminos epistemológicos que, sirva la analogía se cruzan, determinando nodos de intersección. Es en esos nodos donde aparecen las alternativas de ataque pluridisciplinar. Las razones del vínculo pueden diferir, ya se trate de un campo común, de me-

dios convergentes, de contigüidad de disciplinas, de un problema convocante o simplemente de la necesidad de aplicar un lenguaje específico.

Los móviles de la interrelación pueden ser teóricos o prácticos («duros» o «blandos» como los cataloga Smirnov) y aún institucionales.

De estas tres alternativas, la última - aunque suene poco académico - es la más común. Los grandes procesos pluridisciplinarios tienen que ver con operaciones internas de la comunidad de científicos, más que con reclamos concretos de la teoría o la práctica.

Respecto de las variantes que habitualmente manejan los geógrafos, se proponen, a modo de síntesis, las siguientes:

* **Unidireccional:** Tiene como motor a la iniciativa que aparece en una disciplina que necesita internarse en campos ajenos a su estricta competencia para completar su apreciación respecto de un tema o problema. Se trata



Gráfico 5.-

del juego clásico de las ciencias auxiliares. Por lo común se parte de un marco generalista, desde el que se impulsa la penetración hacia las especialidades que son requeridas para contribuir a la solución de enigmas en un ámbito concreto de la realidad.

*** Interdisciplina:** En sentido estricto, implica la acción combinada de varias disciplinas científicas, cada una de las cuales ofrece una parte de solución al problema que las convoca. Sin embargo - y aquí radica su particularidad - las partes concurrentes no pierden su independencia a pesar de que coadyuvan en un esfuerzo común. El accionar se parece a una «*reunión de cancilleres*», donde los aportes se hacen desde una posición tomada, ya sea técnica, metodológica o epistemológica. Nadie, empero, rescinde a las convicciones esenciales de su profesión o especialidad. La recomposición termina siendo un «*collage*», que asegura resultados sin que se descarten las individualidades que permitieron su armado.

*** Pedagogía interdisciplinaria:**

Si bien esta forma de intervención pluridisciplinaria no tiene nada que ver con el accionar de las ciencias, se la incluye en el esquema general debido a la cantidad de falsas interpretaciones que últimamente genera. Se oye hablar a menudo de «*enfoque interdisciplinario*» cuando

quiere aludirse a una estrategia docente basada en el ejercicio compartido donde docentes de varias materias abordan un problema o tema en común. En este caso, que no es tan sencillo de ejecutar como pretenden algunos pedagogos (por ejemplo, quienes prohíben la Ley Federal de Educación en Argentina), el acto de enseñanza-aprendizaje debe sustentarse en una didáctica especial de perfil muy complejo.

Esta interacción supone simultaneidad presencial de los profesores en el aula. Además, debe resultar muy claro para quienes intervienen en esta experiencia que no se está haciendo interdisciplina desde la ciencia: aquí se interpone - y debe respetarse estrictamente - la enseñanza como factor de intermediación entre el emisor, la ciencia, y su receptor, el alumno.

*** Transdisciplina:** A veces denominada también con el giro «*interdisciplina crítica*», la transdisciplina supone ir más allá: consiste en crear un nuevo campo epistemológico, una «*ciencia nueva*» que sea capaz de resolver alternativas que no pudieron atacar, por sí, las disciplinas tradicionales. Estos nuevos campos operativos se crean «*ad hoc*» desde ámbitos que, si bien tienen afinidades recíprocas, no pueden obtener resultados, ni individualmente, ni a través de un proceso de simple suma de esfuerzos. El producto epistemológico es una creación

original, con un método, un lenguaje y hasta una carga ideológica propios, en cuya arqueología podrán encontrarse trazas aún calientes de las disciplinas madres.

La geografía médica como transdisciplina.

Mucho se habla de la falta de resolución de los problemas internos de funcionamiento de la geografía, como causa principal de aislamiento respecto de las principales corrientes de evolución de la ciencia. Como dice Maurín Álvarez,

«...se puede decir que la luz de la ciencia nos ha cegado prematuramente y nos impide aprovechar todo ese caudal de innovaciones [...]

Existe una dispersión notable entre los geógrafos en cuanto a las técnicas y los métodos empleados, dispersión que, en ausencia de conexiones teóricas, termina por inclinarlos hacia disciplinas adyacentes. La creciente especialización amenaza con hacer saltar en pedazos a una disciplina que siempre se ha definido por su afán integrador...»⁸

La «*crisis de desalojo*» que padecen los geógrafos, y que parece desprenderlos hacia cauces que apenas les son afines, tuvo como consecuencia práctica un rechazo hacia las distintas formas de trabajo pluridisciplinaria. A menudo se observa la disputa académica por algunos campos (un ejemplo típico es el de la geografía histórica) como si se tratara de un botín de guerra.

Esta posición cada vez se hace más insostenible. Afortunadamente son muchos los ejemplos de operación conjunta. Un caso clásico de interdisciplina es

el que dio lugar a las grandes intervenciones de la ordenación territorial en los años sesenta y setenta, en países como Estados Unidos, Gran Bretaña, Brasil y Australia.

En el presente los desafíos son otros y consecuentemente otras son las respuestas del trabajo pluridisciplinar. La geografía médica puede usarse como muestra válida de un proceso transdisciplinario, que sobrevuela aspectos geográficos, como la regionalización de la salud y las enfermedades, y médicos, como el amplio marco de la epidemiología.

Si el ejemplo puede considerarse actual, los antecedentes no lo son tanto. Ya hace más de cincuenta años, Max Sorre había alertado sobre la fuerte connotación ambiental de los complejos patógenos, verdaderas unidades biológico-geográficas de relación, de gran incidencia en los problemas de la medicina a gran escala.

*«En la complejidad de esas relaciones que interesaban a la vez a los biólogos y a los médicos, se buscó una noción sintética susceptible de orientar las investigaciones del geógrafo. La interdependencia de los organismos puesta en juego en la producción de cada enfermedad infecciosa permite rescatar la unidad biológica de un orden superior: el complejo patógeno. Este comprende, juntamente con el hombre y el agente causante de la enfermedad, sus vectores y todos los seres que condicionan o comprometen su existencia».*⁹

Antecedentes remotos pueden encontrarse muchos, pero es en este autor, y en este concepto, que se abre el verdadero perfil de un campo transdisciplinario por excelencia. Ni médicos, ni biólogos, ni geógrafos, podrían abordar por separado (ni aún sumán-

dose meramente) esta realidad polivalente de los complejos patógenos.

Autores más recientes, como Mc Glashan [1972] y Curson [1986], al asignarle a la geografía médica un perfil espacial y un método geográfico para resolver problemas médicos, estiman que ni la geografía (en este caso, referida a la salud) ni la epidemiología, ni la sociología, tienen el enfoque exclusivo. Al citar los criterios de estos autores, concluye Oli-vera:

«El trabajo conjunto de estas disciplinas sería muy conveniente para facilitar la obtención de resultados. [...]»

*Si bien es conveniente profundizar en los aspectos metodológicos y de barreras con otras ciencias, la realidad precisa de soluciones urgentes, más que de delimitación de campos concomitantes».*¹⁰

Como muestra final se presentará un caso que corresponde al ámbito de la geografía médica, pero cuya independencia de tratamiento, dadas las condiciones de presión que lo rodearon, lo transformaron en paradigma de la transdisciplina. Nos referimos a la enfermedad de Minamata, dolencia grave que afectó a la población japonesa en 1956 y 1965. Recién en 1968 el gobierno reconoció que el mercurio de metilo expulsado por las fábricas y absorbido por los peces era el responsable directo del envenenamiento de la población. Las demoras y dilaciones estaban directamente asociadas con la presión de las empresas contaminantes, que impulsaron una costosa campaña de ocultamiento y desviación.

Fue a través de una estrategia de acción compartida por médicos, abogados, ingenieros, químicos, geógrafos, ecólogos

marinos y otros expertos del ambiente, que se llegó a resultados que tuvieron eco en otros espacios afectados, como Suecia, Italia, Canadá y Puerto Rico. El éxito del trabajo transdisciplinario estuvo cifrado en el apoyo mutuo de los campos natural y social, así como por el abandono de las posiciones estrictas de los especialistas. Se adoptó, en cambio, un horizonte científico directamente relacionado con el problema en estudio. Uno de los responsables del éxito de la investigación observa:

*«Desgraciadamente, la metodología científica que hemos heredado está tan estrechamente compartimentada que la relación entre los resultados de los métodos científicos y la realidad del medio ambiente en su conjunto se hace vaga y difícil de discernir»*¹¹

Nuevos desafíos, en el mismo campo, - actualmente lo es, por ejemplo, el enigma del Hanta virus en la Patagonia Andina- se plantean cotidianamente.

Otros campos, totalmente diferentes, pero comprometidos de igual manera con el desarrollo de la geografía moderna, aparecen día a día. A modo de muestra puede usarse el reto que representan los problemas ecológicos en los paisajes desérticos, otro de los temas que originara recientemente la apertura transdisciplinaria, en este caso, en Israel.¹²

En realidad, los desafíos son prácticamente inagotables. Es por ello que la ciencia, y, como parte de ella, la geografía, debe plantearse constantemente nuevos caminos, formas originales de resolver, por vías que resulten más efectivas, aquellas cuestiones que se resisten al ojo inquisidor de los investigadores.

CITAS

- 1.- KROPOTKIN, Piotr, «Lo que debe ser la geografía» [diciembre de 1885] en BREITBART, Myrna M. (Ed.) «Anarquismo y geografía», Barcelona, Oikos-Tau, 1988, pp. 69-70.
- 2.- FEYERABEND, Paul «Adiós a la razón», Buenos Aires, REI, 1990, p. 20.
- 3.- MITCHELL, J. B. «Historical Geography», Cambridge, English Universities Press, 1973, pp. 325 a 328.
- 4.- REY BALMACEDA, Raúl «La geografía como forma de pensamiento», en Boletín de GÆA, Buenos Aires, Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, N° 95, 1974-1975, p. 5.
- 5.- REYNAUD, Alain «El mito de la unidad de la geografía», en Geo Crítica, Universidad de Barcelona, N° 2, marzo de 1976, p. 14.
- 6.- VÁZQUEZ, Héctor «Etnología del conocimiento», Buenos Aires, Almagesto, 1995, p. 10.
- 7.- SMIRNOV, Stanislav N. «La aproximación interdisciplinaria en la ciencia de hoy: fundamentos ontológicos y epistemológicos: formas y funciones», en APOSTEL, L., BENOIST, J. M. (et al.) «Interdisciplinarietà y ciencias humanas», Madrid, Tecnos, UNESCO, 1982, p. 58.
- 8.- MAURÍN ÁLVAREZ, Manuel «Los problemas epistemológicos de la geografía», en ERIA, Barcelona, N° 8, 1985, pp. 91-92.
- 9.- SORRE, Maximilien «Les fondements de la Géographie Humaine», París, Colin, Tomo I, 1947, p. 293.
- 10.- OLIVERA, Ana «Geografía de la salud», Madrid, Síntesis, 1993, p. 12.
- 11.- UI, Jun «Helping Science and Tecnology Serve Human Goals», en Anticipation, New York, N° 18, 1974, p. 13.
- 12.- NAVEH, Zev «The challenges of desert landscape ecology as a transdisciplinary problem-solving oriented science», en Journal of Arid Environments», N° 17, New York, Academic Press Limited, 1989, pp. 245 a 253.

