

RICARDO G. CAPITANELLI

Carta dinámica del ambiente

"El medio ambiente puede definirse como todo aquello que influye sobre nosotros y sobre lo cual podemos actuar"¹. Su degradación y contaminación es motivo de preocupación en todo el mundo, para todas las personas, desde científicos de las más diversas especialidades a los hombres comunes.

Los geógrafos no podían permanecer ajenos a tal preocupación. La Unión Geográfica Internacional (UGI) creó un *Comité Ejecutivo para la Carta del Medio Ambiente y su Dinámica* para el cual un equipo de geógrafos de la Universidad de Caen (Francia) elaboró la *Leyenda para una carta del medio ambiente y su dinámica*.

Es un instrumento precioso para el ordenamiento del espacio a fin de lograr el mejoramiento de la calidad de la vida. Como dice André Journaux: "La Cartografía del Medio Ambiente es prospectiva y aplicable al ordenamiento del territorio. Además del conocimiento de la repartición óptima de los hombres y sus actividades y de la localización (es decir, de la implantación en función de la mejor utilización del suelo y de los recursos naturales) el estudio del medio ambiente permite:

- un mejoramiento de la calidad de la vida (mejores condiciones de habitat, de trabajo, lugares de esparcimiento, de cultura);
- un acrecentamiento de la riqueza producida (participando de la conservación de los suelos y salvaguardando el equilibrio económico de los elementos de la región).

La Cartografía del Medio Ambiente debe ayudar a aprehender y medir fenómenos de correlación y de potencialidad, pero debe estar igualmente atenta a la tendencia de la evolución de los componentes: en este sentido se estudian no solamente los datos del medio ambiente, sino también su dinámica.

Así se espera hacer conocer y comprender mejor los elementos cuantitativos y cualitativos del medio natural actual y compararlos a intervalos regulares a otros

1. MAYSTRE, Yves, *Le concept d'environnement et sa dynamique cartographique*, en *Symposium International Sur la Cartographie de l'Environnement et sa Dynamique*, Vol. 1. Caen (France), Université de Caen, 1980, p. 109.

relevados; medir las degradaciones y las mejoras del cuadro de vida; contribuir, en fin, a promover una política de la calidad de la vida. La elección de las áreas a cartografiar depende de la urgencia de los problemas. Es en las aureolas de metamorfismo periurbano -como dice Juillard- donde la encuesta debe ser más útil, si no la más urgente, en el tejido de los mosaicos de los paisajes agrarias poco a poco invadidas por la ciudad, en la campaña.

Pero toda zona donde el equilibrio está amenazado debe ser objeto de una investigación análoga a fin de aprehender la consecuencia irreversible que entraña una decisión. . . .²

El trabajo que actualmente se realiza tiene como propósito constituir una carta mundial del ambiente o, al menos, de las áreas más importantes. Por otra parte, y como se trata de los primeros ensayos, tanto los símbolos como las leyendas están sujetos a cambios.

I. Contenido, formas de representación y leyendas de la carta

La carta, como puede deducirse de la definición de ambiente*, es necesariamente compleja. La leyenda está compuesta de dos partes. La primera corresponde a los elementos del medio: 1) Toponimia, topografía y geomorfología; 2) Hidrografía e Hidrología; 3) Aire; 4) Espacios edificados; 5) Espacios cultivados; y 6) Vegetación natural. La segunda parte está dedicada a la dinámica del ambiente: 7) Degradación de la superficie terrestre; 8) Contaminación del aire; 9) Contaminación del agua; y 10) Trabajos de defensa y mejoramiento del medio ambiente. Se utilizan diez colores (incluido el blanco) y unos 160 símbolos.

1º. *Los datos del medio*

Se trata de la cartografía de los elementos del ambiente: aire, agua y suelo. Para este fin se han destinado siete colores (incluido el blanco): gris, azul, blanco, naranja medio, marrón claro, verde claro y verde oscuro.

Con los cuatro últimos colores, correspondientes a los espacios trabajados y los espacios verdes (hierbas permanentes o bosques), se ha querido indicar la tendencia de la evolución de los hechos observados, por matices en los colores. Tomando como referencia una fecha dada (por ejemplo, en Normandía el fin de la reconstrucción, después de la guerra y el comienzo de una expansión nueva del habitat urbano, coincidiendo por otra parte con un relevamiento aéreo fácil de consultar para apreciar las novedades: 1962), se han representado los elementos de edad antigua o anterior a la fecha fijada en tono claro y aquéllos de edad más

2. JOURNAUX, André, *Légende pour une carte de l'environnement et de sa dynamique*. Caen, Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Caen diffusée par l'ASFORMASUP, Centre de Géomorphologie du C.N.R.S., 1975.

(*) Cuando no se trate de citas textuales, se utilizarán las palabras ambiente o medio, en lugar de medio ambiente; y Carta dinámica del ambiente en lugar de "Carta del medio ambiente y su dinámica".

reciente en tono oscuro. Así se puede poner el acento sobre el sentido de la evolución: el habitat antiguo, en naranja claro, hará resaltar mejor el habitat reciente, en naranja oscuro. Por combinaciones de las bandas de color alternadas, se indicarán los "frentes" de progresión de un fenómeno a expensas de otro: por ejemplo, la extensión de los cultivos recientes (marrón oscuro) sobre eriales o praderas permanentes (verde claro en tono ligero).

1. **GRIS. Toponimia y topografía.** Los signos varían al infinito y se toman, para lo esencial los convencionales utilizados para la carta de Francia al 1:50.000 del Instituto Geográfico Nacional (cotas de altitud, curvas de nivel, etc.), a los cuales se agregan algunos signos específicos (taludes, rupturas de pendientes, bases de vertientes fuertes, etc.).

2. **AZUL. Hidrografía e Hidrología.** Dominio fluvial y lacustre (con caudales medios anuales) y dominio marítimo (tipos de costas, acumulación, curvas batimétricas, diagramas de las corrientes de mareas, corrientes de flujos y reflujos, etc.).

3. **BLANCO. Aire.** Sólo ciertos elementos climáticos, correspondientes a estaciones precisas son llevados sobre la carta por representaciones blancas (especialmente los vientos y el porcentaje de calmas atmosféricas, generadoras de nieblas). Por el contrario, diagramas (lluvias y temperaturas mensuales, tipos de tiempos) y croquis (zona de nieblas, dirección de los vientos locales, trayectorias de las tormentas etc.) son ubicados en los comentarios que acompañan las cartas.

4. **NARANJA MEDIO. Espacios edificados.** Los tipos de habitat y su evolución están representados por tramas cerradas para el habitat continuo y los grandes conjuntos, y por un punteado para el discontinuo y viviendas modestas aisladas; las zonas industriales se representan por un cuadrículado más o menos cerrado. En cuanto a los espacios en construcción o solamente equipados, un signo figurativo permite delimitarlos. Las casas aisladas, reservorios de agua, pozos, red caminera, etc., están representados en color de tono fuerte, pues no es posible entramar los signos. Se distinguen igualmente los establecimientos industriales, importantes o secundarios, cuando están aislados; siempre se representan, aun en una zona industrial, cuando son generadores de contaminantes, con o sin dispositivos de defensa (ver los párrafos 8, 9 y 10). Triángulos de base ancha indican los terrenos de camping

5. **MARRON CLARO. Espacios cultivados.** Los cultivos y las praderas temporarias están representados por tramas finas. Se ha querido distinguir, igualmente, los suelos frágiles por pequeños trazos dispuestos según las líneas de mayor pendiente: se trata, esencialmente, de suelos en los horizontes superficiales con estructura particular, eventualmente amenazados por un lavado oblicuo o una erosión en mano, que pueden llegar a la degradación.

6. **VERDE CLARO Y VERDE OSCURO. Espacios verdes.** Aparte de las formaciones hidrófilas y halófilas, se ha querido oponer mediante un color las forma-

ciones herbáceas (praderas permanentes, césped y eriales herbáceos) a las formaciones arbustivas arborescentes (bosquecillos, sotos, árboles frutales, cercos vivos y reforestación). La mayor parte de los signos permiten reconocer la situación antes o después de la fecha de referencia (1962), como así también la recuperación de la vegetación espontánea opuesta a la vegetación en equilibrio. Bajo los árboles frutales será necesario agregar el signo de los cultivos o praderas permanentes, según los casos. Se podrá, en fin, multiplicar los signos particulares en ciertas regiones e indicarlos en la leyenda: césped para los terrenos de golf y los hipódromos (pero las pistas en naranja).

20. *La dinámica del ambiente, degradación y defensa*

Tres colores (rojo, lila-rojizo y violeta-azulado) están destinados a los fenómenos de modificación y degradación del medio ambiente (tierra, agua, aire); un cuarto color (negro) está destinado a los trabajos de defensa.

7. *ROJO. Degradación de la superficie de la tierra.* Se distinguen las modificaciones y degradaciones naturales (abonaduras, erosión del litoral, erosión de las orillas arroyamiento, deslizamientos, derrumbes, bosques enfermos o incendiados), y las degradaciones provocadas por el hombre (basurales, terrenos incultos industriales, descensos del suelo, canteras, ripieras, corredores de líneas de alta tensión, viviendas provisionarias, etc.). Las modificaciones y degradaciones naturales aceleradas por el hombre se distinguen de las naturales reforzando el espesor de los signos (deslizamientos, derrumbes, bosque incendiado).

Se observará que se han reunido bajo el color rojo efectos de orden accidental (bosques enfermos o incendiados), efectos temporarios (viviendas provisionarias) y efectos estéticos (terrenos incultos industriales o canteras). No es intención de los autores de la carta realizar juicio de valor, sino señalar las modificaciones del paisaje natural distintas a las construcciones (indicadas en naranja), o servicios tales como los corredores de las líneas de alta tensión, dibujados en rojo cuando atraviesan un macizo forestal (degradación del paisaje natural) o cuando, situados en el borde de una aglomeración o de un aeródromo, limitan la extensión (servicio); en fin, casos particulares librados a la apreciación de los autores de cada carta y justificados en el comentario.

8. *LILA-ROJIZO. Contaminación del agua.* Se indican las formas de contaminación de los cursos de agua (química, física y mecánica) y la contaminación bacteriológica del litoral tomando los criterios que parecen más correctos para el caso de los cursos de agua, adoptados según el decreto 6950 del 10 de junio de 1969 y las modalidades del inventario del grado de contaminación en los ríos y canales publicados el 28 de setiembre de 1969. Se puede, eventualmente, adoptar otros criterios, en particular indicadores bióticos tales como la frecuencia de los salmónidos. Para la contaminación bacteriológica del litoral se han adoptado las normas del Ministerio de Salud Pública definidas en 1976 para el control de las plagas.

También se cartografían las fuentes de contaminación del agua: fábricas, can-

teras, efluentes de ciudades, residuos petroleros, pesticidas o abonos químicos de las zonas agrícolas con contaminación de la napa freática o por arroyamiento.

9. **VIOLETA-AZULADO.** *Contaminación del aire.* Las formas de contaminación del aire están representadas por sectores más o menos anchos, orientados según la dirección del viento (polvaredas, humaredas, nieblas químicas, olores, ruidos); con el mismo color se indican las fuentes de contaminación del aire (fábricas, canteras, descargas, viviendas, medios de transporte a lo largo de las rutas y en las encrucijadas y corredores de aproximación a los aeródromos).

10. **NEGRO.** *Trabajos de defensa y mejoramiento del medio ambiente.* En este color se cartografían todos los trabajos que tienen por objeto luchar contra las degradaciones de la tierra, del agua y del aire, sean ellos de origen natural o provocados por el hombre. Se ha escogido, para el diseño, signos contrarios a lo figurado (por ejemplo, contra la erosión), o doblando en negro el de color rojo (contra el abarrancamiento) o reemplazando por el negro el color afectado primitivamente a un fenómeno (por ejemplo la reforestación normal irá en verde oscuro, mientras que aquella que sucede a un incendio o a un bosque enfermo, irá en negro).

Los círculos, los cuadrados, o los triángulos negros rodean una fuente de contaminación acompañada de la supresión del sector contaminado, indicando claramente los esfuerzos para mejorar el medio ambiente. En fin, signos puntuales y de límites definen áreas de protección de espacios naturales o de monumentos, los parques y también las áreas sensibles, áreas con carácter pintoresco y áreas científicas de gran interés.

Presentación de las cartas. A escala 1:50.000, cuyos límites corresponden a las de los institutos oficiales encargados de confeccionarlas, para facilitar las referencias. Además, las cartas van acompañadas de un comentario.

Sin embargo, para realizar más fácilmente las cartas, es posible imprimir aparte los datos del medio ambiente (parágrafos 1 a 6 de la leyenda) y los trabajos de defensa y mejoramiento ejecutados en una cierta fecha (parágrafo 10) y, sobre un calco transparente, las degradaciones de la superficie de la tierra y contaminaciones del agua y aire (parágrafos 7, 8 y 9), con datos más o menos espaciados. De este modo se seguirán mejor los progresos realizados³.

II. Propuesta de simbología en blanco y negro

La UGI propicia la realización de cartas a escalas diversas en numerosos países y, de más está decirlo, la leyenda tendrá que ser adecuada a cada uno de ellos, pero manteniendo los principios establecidos para que las representaciones sean comparables. En muchos países, como Argentina, el costo de las cartas en colores es muy elevado. De aquí, entonces, la propuesta de una nueva *simbología y leyenda para la carta dinámica del ambiente*, en blanco y negro. (Ver anexo).

3. *Ibidem.*

Utilizando diez colores es factible y conveniente hacer toda la representación en una sola carta. En blanco y negro es indispensable, por ahora, representar los elementos del medio en una carta y la dinámica en otra. De este modo, han podido hacerse las cartas Nº 1 y 2, cincuenta mil, de Mendoza, con ciento veinte símbolos, más o menos. Algunos se repiten, pero nunca en una misma carta. Para otras regiones pueden ser necesarios más símbolos o podrán suprimirse algunos, pero siempre manteniendo los principios establecidos.

Como escala se recomienda la 1:50.000 con los límites de hojas adoptados por el Instituto Geográfico Militar (I.G.M.). Cuando las circunstancias lo requieran, como en el caso de centros urbanos, se puede ampliar la escala. Además se puede cartografiar cualquier espacio, independientemente de las coordenadas del I.G.M.

Para los símbolos geomorfológicos es conveniente consultar catálogos de la especialidad.

La información climática se representa sobre la carta en lo concerniente a dirección y frecuencia de los vientos y calmas. Se colocan exactamente en el lugar en que está localizado el observatorio meteorológico. Los demás datos se incorporan al texto. Las heladas tienen mucha importancia en cuanto significan inversiones térmicas que bloquean la expansión del humo, polvos, etc., de acuerdo con el tipo de tiempo que genera el fenómeno.

"La influencia de la estabilidad de una masa de aire juega un papel determinante en la contaminación. En el caso de una atmósfera indiferente (Fig. 1), el penacho de humo tiene la forma de un cono inclinado en el sentido del viento. Cuando la atmósfera es inestable, el humo se eleva rápidamente en el cielo. Es una de las razones que explica por qué la atmósfera es más pura después de la lluvia, ligada a bajas presiones y a una ascendencia de masas de aire. Cuando el aire es estable, en particular por tipo de tiempos anticiclónicos, el penacho permanece delgado y se dirige en el sentido del viento, siempre a la misma altura. En invierno o durante la noche, por ejemplo, bajo la influencia del enfriamiento del suelo, hay inversión de temperatura, el aire cerca del substractum se vuelve frío, por lo tanto pesado y tiende a descender, arrastrando consigo las humaredas y polvaredas. Este fenómeno es frecuente en los valles, lo cual explica los graves problemas de contaminación que allí se producen. En fin, una inversión puede existir en altura: el penacho se eleva hasta el momento en el cual encuentra una capa de inversión que bloquea todo ascenso. Los polvos se detienen a este nivel (cielo sucio).

"Cada caso, bien entendido, debe ser estudiado en detalle en función de la temperatura y de la humedad del aire"⁴.

La carta es dinámica y conviene escoger fechas bien significativas para indicar la tendencia de la evolución de los hechos. Para Mendoza se tomó el año 1947 porque coincide, más o menos, el comienzo del éxodo del campo a la ciudad con un documento cartográfico importante. Además se eligió el año 1960 ya que a partir de él se manifiesta un nuevo empuje en el crecimiento urbano y porque coincide con un relevamiento aerofotográfico. Esto supone tres etapas muy complicadas de representar, que convendría evitar. En otras regiones pueden existir

4. ESCORROU, Gisèle, *Climatologie pratique*, Paris, Masson, 1978, p. 119-20.

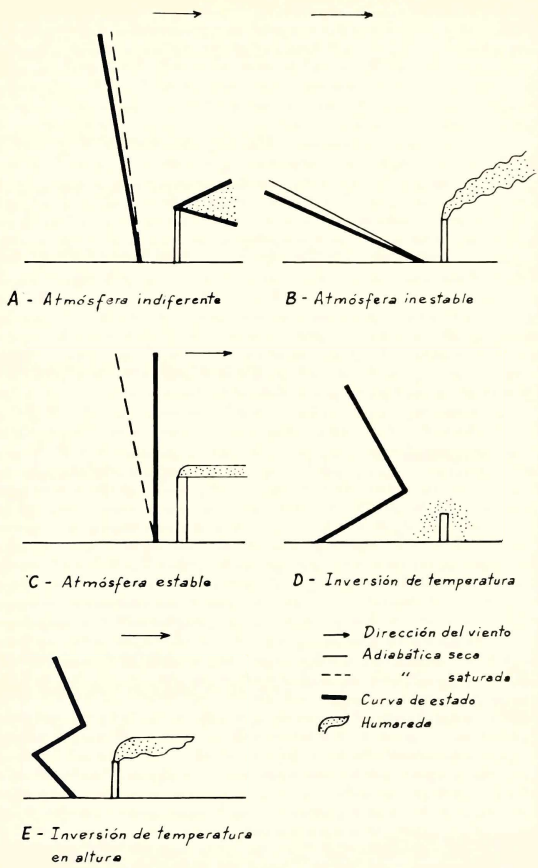


Fig. 1

otras fechas más significativas, fundamentadas en otros hechos cuya elección queda a cargo de los autores. Nunca se debe dejar de contemplar la existencia de documentación adecuada sobre el particular.

El interés por la tendencia en la evolución de los hechos se extiende también a los espacios cultivados y la vegetación natural. En la leyenda propuesta no se contempló el caso por cuanto en el campo mendocino no se advierte más cambio que el retroceso impuesto a los cultivos por la expansión de la ciudad. Pero la representación puede lograrse mediante el cambio de frecuencia de las líneas para los cultivos y el del espesor de los símbolos para la vegetación natural.

La segunda carta, dedicada a la dinámica del ambiente, indica lo que es necesario eliminar o cambiar para mejorar la calidad de la vida y conviene representarla en papel transparente.

Cuando se dispone de información adecuada -por ejemplo, contaminación del agua según DBO (demanda biológica de oxígeno) o contaminación del aire mediante el ruido (en decibeles)- es importante realizar escalas más precisas que la utilizada para la carta de Mendoza.

Cuando se trabaja en colores, la representación de los "trabajos de defensa y mejoramiento del ambiente" es conveniente hacerla en la primera carta, pero en blanco y negro es mejor en la segunda.

Para la elaboración de la carta se debe aprovechar toda la información existente, no obstante la investigación y control de campo es absolutamente indispensable.

El ideal es que el texto, adecuadamente elaborado, se imprima junto con la carta, en espacios convencionales (márgenes).

III. Carta dinámica del ambiente de Mendoza. Escala 1:50.000 (*)

La carta corresponde a la hoja N° 33-6916-3, año 1945, del Instituto Geográfico Militar y se utilizaron los relevamientos aerofotográficos de los años 1962 y 1976. Además de las informaciones de diferentes reparticiones oficiales, fue muy útil una encuesta realizada por alumnos del Departamento de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.

Ha sido elaborada por un Grupo de Trabajo del Instituto de Geografía de la mencionada Facultad, subsidiado por el Consejo de Investigaciones Científicas de la Universidad (CIUNC), integrado por las profesoras María Teresa Berra, Elsa Duffar, Silvia D. de Harpel, Claudia Marcela Polimeni y Alicia P. de Scaraffia y dirigido por el Prof. Ricardo G. Capitanelli.

Comentario de la Carta

10. Los datos del ambiente (Carta N° 1)

1. *Geomorfología.* El espacio cartografiado se compone de tres unidades geomorfológicas bien contrastadas: montaña, piedemonte y playa.

(*) La escala impuso una rigurosa selección de datos. Están en elaboración el "Gran Mendoza, y ciudades principales de la provincia a 1:20.000".

— *Montaña*. Ocupa el ángulo NW de la carta y es el borde occidental de la Precordillera o sierra de Uspallata, un macizo antiguo que presenta un enorme abrupto de falla. Desde su contacto con el piedemonte, a 1.300 m/snm, se levanta unos 850 m alcanzando su máxima altura, en el ámbito de la carta, en el cerro Aspero, de 2.252 m. Por su frente, disectado en trapecios, descienden las corrientes de agua que drenan una extensa penillanura.

— *Piedemonte*. Corresponde a dos niveles de glaci: superior e inferior. Del primero sólo quedan restos en tiras perpendiculares a la montaña. El segundo, que por su extensión también es llamado principal, domina todo el paisaje. Desde el contacto con la montaña a 1.500 m/snm, desciende suavemente hasta perderse debajo de la playa, a 800 m de altura, con una pendiente del 4 ‰, aproximadamente, a lo largo de unos 20 km. Quiebran su monotonía los relictos del glaci superior y cerros testigos de un nivel muy antiguo, cuyas alturas absolutas oscilan entre 900 y 1.087 m, con un desnivel relativo de unos 50 a 80 m. Algunas rupturas de pendientes (20 a 50 m) que responden a fallas y taludes en el contacto con la playa, tornan más accidentado el piedemonte. Pero son los uadis, encajados en los glaci especialmente en el principal, con desniveles de terrazas, y algunos cursos de agua de segundo y tercer orden, los que generan los accidentes más frecuentes y destacados. El croquis (Fig. 2) a mejor escala, de una sección del área cartografiada permite captar mejor los caracteres del piedemonte.

— *Playa*. Es el campo de expansión de los derrames pedemontanos, a cuya acción, unida a procesos eólicos, debe su forma. Suavemente inclinada al NE, se extiende entre las cotas de 800 y 700 m/snm.

Una falla, de sur a norte, convertida en un canal cuyas aguas discurren con el rumbo indicado, denominado Jarillal, acentúa el contacto entre playa y glaci. Una segunda falla, del mismo rumbo, también ocupada por un gran canal impermeabilizado, el Caciqúe Guaymallén, divide a la playa en otras dos secciones distintas. Una, la occidental, está hundida respecto de la otra y la cruzan tres uadis con sentido W-E: Los Ciruelos al N, Frías al centro y Maure al S, que recorren fallas responsables de las rupturas de pendientes indicadas en la carta. En suma, una cubeta que antiguamente era cruzada por más uadis, pero que el hombre ha anulado. Este dispositivo tiene serias consecuencias aluvionales.

2. Hidrografía e hidrología. Ningún curso de agua natural permanente existe en el espacio abarcado por la carta. Sólo hay uadis de crecidas esporádicas y violentas que generan verdaderas inundaciones en un amplio sector urbano y rural. No faltan cauces secos de diferente jerarquía y un escurrimiento difuso en el piedemonte, en ocasión de fuertes precipitaciones, artificialmente encauzados en el radio urbano. Los inferoflujos generan surgencias en el ámbito de los glaci. En la sección oriental de la playa, en el borde mismo de la carta, emergen napas freáticas, de aguas infiltradas durante las precipitaciones y riego.

Contrariamente, una densa red de canales, en su mayor parte impermeabilizados, especialmente en el radio urbano, sirven para evacuar las aguas aluviales y para riego.

Tres colectores de crecientes cruzan la ciudad de W a E, desde el piedemonte al canal Caciqúe Guaymallén. Se trata de Los Ciruelos, Frías y Maure.

LA CARTA
del Medio Ambiente y Dinámica
Topografía y Geomorfología
de Altitud

Curvas de Nivel
de Vista Panorámica

Trazo de Falla

Postigos Testigos

Linea de vertiente fuerte

Terrazas de Terraza

Escalones de Rupturas

Mapa Hidrología 3. Aire-Las Condiciones
Climaticas

Mapa de Temporal o de Valle Seco
Antiguo

Mapa de Inundación
Difuso
Colector de Aluviones

Mapa de Matriz
Secundario

Mapa de Distribución
de Usos de Habitat y su Evolución

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Mapa de Instalación Aislada
de Evaporación de Agua

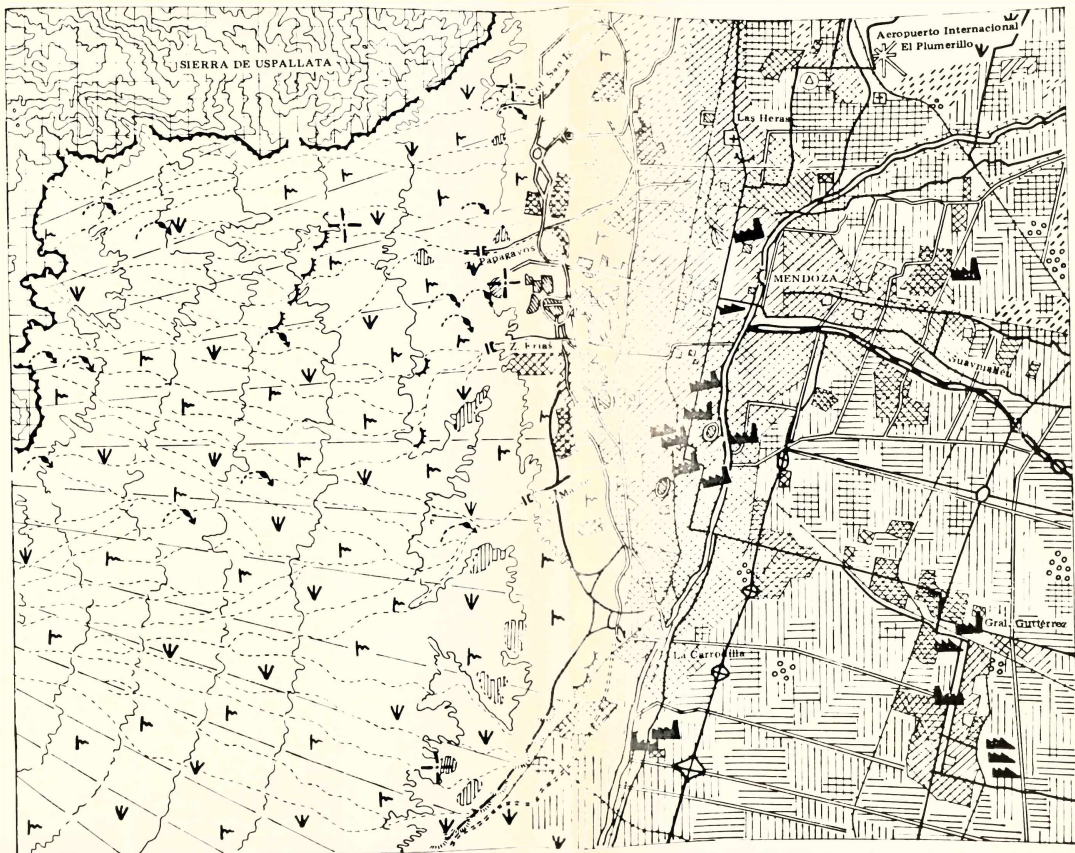
Mapa de Minería y
Ferrerías
Mapa de Topografía
Mapa de Riegos
Mapa de Suelos

Mapa de Cultivos (Viveros y Frutales)
Mapa de Vertientes
Mapa de Bosques y Plazas
Mapa de Suelos Naturales
Mapa de Vegetación Arbustiva
Mapa de Cultivos Erradicados para Loteos

Mapa de Camión y
Mapa de Ferrocarril
Mapa de Líneas de Buses
Mapa de Líneas Aéreas

AUTORES

María Teresa Berra
Elsa Duffar
Ricardo G. Capitanelli
Silvia Doña
Claudia Marcela Polimeni
Alicia P. de Scaraffia



DINAMICA DEL MEDIO AMBIENTE

- Degradación de la Superficie de la Tierra
- Modificaciones y Degradaciones Naturales

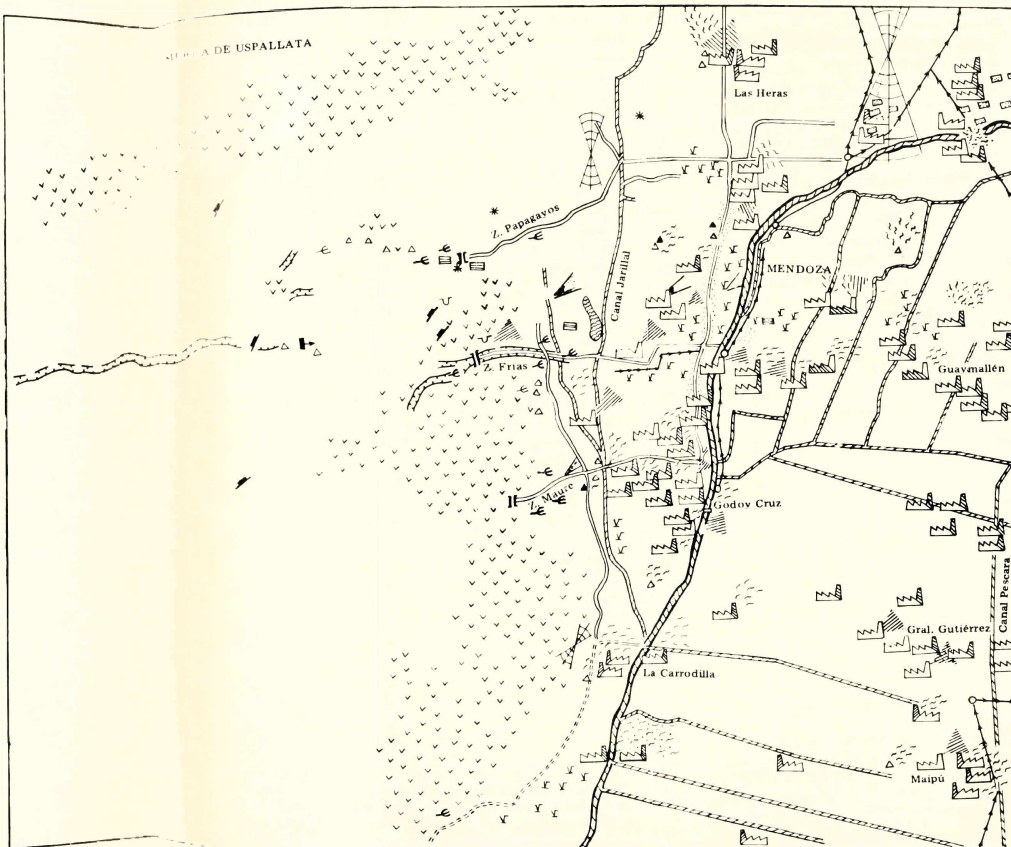
Hojas 169 17 3
17 4
16 5

MENDOZA ARGENTINA

- Erosión de la Base de las Vertientes por los Arroyos
- Vertiente Degradada por Arroyamiento
- Derrumbes
- Zonas inundables excepcionalmente
- Degradaciones provocadas por el Hombre con:
 - Basurales Autorizados
 - Basurales no Autorizados
 - Deshechos Industriales
 - Excavaciones por Extracciones de Minerales
 - Corredores de Líneas de Alta Tensión
 - Canteras
 - Ripieras
 - Nivelación de Terrenos para Urbanización
- Habitaciones Provisorias (Villas Miserias)
- Uso del Terreno para Fabricación de Ladrillos
- Contaminación del Agua
 - Formas de Contaminación
 - Contaminación múltiple y máxima
 - Fuentes de contaminación
- Fábricas
- Canteras
- Efluentes Urbanos e Industriales
- Contaminación del aire:
 - Formas de Contaminación
- Polvos insolubles
- Humo (Mezcla de gases cálidos y vapor de Agua con partículas sólidas $< 10 \mu$)
- Ruido
 - Fuentes de Contaminación
 - Fábricas
- Canteras
- Deshechos industriales
 - Medios de Transporte
 - A lo largo de las rutas, y en las encrucijadas
 - Corredores de aproximación a los Aeropuertos
- Obras de defensa y mejoramiento del Medio Ambiente
 - Lucha contra las Degradaciones naturales
 - Contra los Aluviones
 - Lucha contra las Degradaciones Provocadas por el Hombre
 - Protección de los espacios naturales y monumentos Históricos.

AUTORES

María Teresa Berra
Elsa Duffar
Ricardo G. Capitanelli
Silvia Dona
Claudia Marcela Polimeni
Alicia P. de Scaraffia



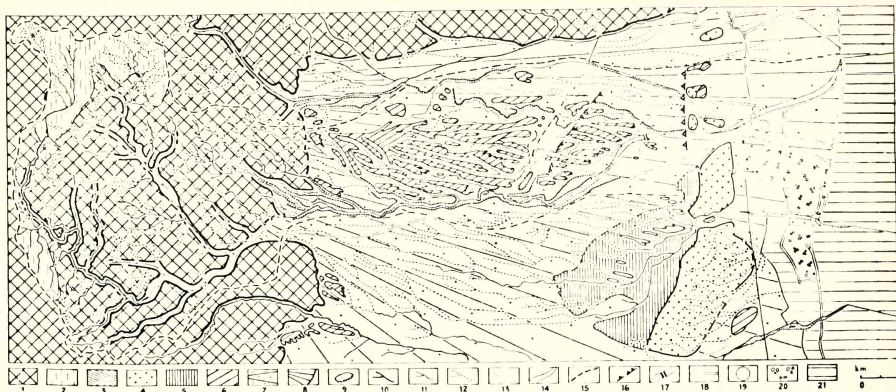


Fig. 2 - BOSQUEJO GEOMORFOLÓGICO DE LA CUENCA DEL PAPAGAYOS. 1. Macizo antiguo de Uspallata; 2. Formación de suelo en la penillanura ("pampa"); 3. Crestas de materiales triásicos; 4. Cerros testigos en Formación Mogotes; 5. Hog-back en areniscas terciarias (Mariño); 6. Glacis superior; 7. Glacis inferior o principal; 8. Glacis terrazado; 9. Terrazas; 10. Curso de agua de primer orden; 11. Curso de agua de tercer orden; 12. Curso de agua de cuarto orden; 14. Material aluvional; 15. Límite de cuenca; 16. Falla; 17. Dique Papagayos; 18. Camino; 19. Ciudad Universitaria; 20. Parque General San Martín; 21. Sector urbanizado (Segun W. Catalani y R. Capitanelli).

El Cacique Guaymallén cumple dos funciones: Es colector de crecientes y canal de riego. Si bien su caudal diario es muy modesto, está calculado para $80 \text{ m}^3/\text{s}$ y ha escurrido, en ocasiones de aluviones, $370 \text{ m}^3/\text{s}$.

La red de riego es muy amplia y jerarquizada en canales matrices y secundarios, hijuelas y acequias, y alcanza la mayor extensión en la parte septentrional de la zona representada en la carta. Algunos canales, como el Cacique Guaymallén, tienen cascadas artificiales y "partidores" (distribuidores de agua).

Lo más destacable es la red de "acequias", totalmente impermeabilizadas en el radio urbano y buena parte del agrario. Cada calle tiene una doble acequia, entre la vereda y la calzada. Cumple una doble función: riego del arbolado público y escurrimiento de las aguas aluvionales. Su densidad impide la representación de la carta. Solamente en la comuna de la capital su longitud alcanza a 500 km y cuenta con un sistema de 4.000 compuertas para el manejo del agua de riego.

Finalmente, en el parque General San Martín, existe un lago de 65 hectáreas y en sus proximidades se encuentran las plantas de procesamiento del agua potable para el consumo urbano.

3. Aire. Las condiciones climáticas. Se han representado los datos correspondientes a las estaciones meteorológicas de Mendoza y El Plumerillo. En el primer caso predominan los vientos del S y W ($132 \text{ } \circ/\text{oo}$), seguidos de los del NE ($113 \text{ } \circ/\text{oo}$), SW ($103 \text{ } \circ/\text{oo}$) y SE ($85 \text{ } \circ/\text{oo}$). Las calmas alcanzan al $317 \text{ } \circ/\text{oo}$. Los vientos locales soplan del W y corresponden a las brisas suaves de montaña, y al Zonda, de la familia de los fohen que, aunque con muy escasa frecuencia (el máximo ha sido de 11 veces en el año), es muy violento y perjudicial. En El Plumerillo predominan los vientos del SE ($130 \text{ } \circ/\text{oo}$), S ($116 \text{ } \circ/\text{oo}$) y SW ($73 \text{ } \circ/\text{oo}$). De los restantes rumbos solamente tienen significación los correspondientes al NE ($63 \text{ } \circ/\text{oo}$) y E ($49 \text{ } \circ/\text{oo}$). La frecuencia de calmas es de $513 \text{ } \circ/\text{oo}$. Además se registran, con iguales características, vientos Zonda.

Las brumas son frecuentes en el tercio occidental del espacio representado, es decir, en el borde de la montaña. Las nieblas son casi desconocidas.

Las heladas, si bien exceden el período invernal, no son muy numerosas en Mendoza (15 por año), pero en El Plumerillo son más frecuentes (51). La diferencia entre las dos estaciones meteorológicas pone de manifiesto que las tierras bajas son las más afectadas por el fenómeno, aunque la distribución en el espacio es bastante caprichosa por cuanto se generan por tres procesos diferentes (irradiación, advección y mixtos), en una topografía irregular y con fuerte oposición entre suelos cultivados, "Monte" (estepa arbustiva) y suelos desnudos. Por otra parte, las tierras bajas son las más calientes. Por encima de los 1300 m/snm las temperaturas inferiores se revelan, incluso, en la vegetación (Fig. 3).

Si bien no son muchos los días en que se registran heladas (temperatura mínima de abrigo inferior a $0,7^{\circ}$), hay una gran frecuencia de inversiones térmicas a causa de la topografía y la sequedad del aire.

Los temporales proceden del SE y las tormentas llegan, generalmente, del cuadrante S, con frente frío.

Durante el verano predomina el buen tiempo producido por la acción muy particular de una depresión térmica del NW del país, que extiende su influencia

hasta Mendoza. En invierno, el tiempo soleado, sereno y seco es regido por un puente de altas presiones tendido entre los anticiclones subtropicales del Pacífico y el Atlántico Sur.

Las precipitaciones son muy escasas (219 mm en Mendoza y 168 mm en El Plumerillo), altamente concentradas en los meses cálidos, con aguaceros intensos, típicos de un clima seco de abrigo, continental, donde lo imprevisible es la norma.

La temperatura media más alta corresponde al mes de enero (Mendoza 23,9 ° y El Plumerillo 24,5°); la máxima absoluta al mismo mes (42,7° y 42,2°, respectivamente). La mínima absoluta se registra en julio (Mendoza -6,2° y El Plumerillo -7,5°).

4. Espacios urbanizados. Sólo la mitad del espacio representado, correspondiente a la playa, ha sido humanizado, y, casi también por mitades, se lo reparten el desarrollo urbano y las actividades agrícolas.

El análisis de las cartas y las fotografías aéreas ha permitido seguir la evolución del espacio edificado. Existen tres etapas muy netas: hasta 1945; desde este año hasta 1962, y desde aquí hasta 1978. Respecto de la primera quedan muchas dudas, pues el documento básico utilizado ha sido la carta del Instituto Militar, edición del año 1945, y es probable que el relevamiento sea muy anterior.

En la primera etapa se destaca la aglomeración de Mendoza y núcleos menores distantes correspondientes a Las Heras, Guaymallén, Godoy Cruz y Maipú; este último muy estirado hacia Gutiérrez. En 1946 comienza el proceso de abandono del campo argentino por las ciudades y en Mendoza, este hecho, se registra muy bien comparando la mencionada carta con un relevamiento aerofotográfico del año 1962. Se observa un gran crecimiento urbano siguiendo dos rumbos principales: N-S, que tiene por eje la avenida General San Martín, y W-E, la ruta N° 7, que conduce a Buenos Aires. Este crecimiento ha soldado a Mendoza los núcleos antes aislados tales como Guaymallén, Las Heras, Godoy Cruz y otros menores, no así el de Maipú-Gutiérrez.

En la tercera etapa, posterior al año 1962, el crecimiento es desordenado y hacia todos los rumbos, caracterizándose por el llenado de los claros dejados en las etapas anteriores y la aparición de barrios aislados que complican y encarecen los servicios, a la vez que se estrecha el vacío que separa a Maipú-Gutiérrez. En conjunto, se plantea un serio problema de integración. La expansión se hace, como siempre, a expensas de las tierras cultivadas y, preferentemente, siguiendo los ejes señalados anteriormente y modernas autorrutas a lo largo de las cuales se extirpan cultivos y los terrenos son destinados a loteos. Además, ha comenzado la penetración en el glacis, verdadero erial, donde ya se encuentra instalada la Ciudad Universitaria, un barrio de gran categoría y otros más económicos, mientras subsiste una villa de emergencia que data de la etapa anterior. Esta marcha hacia el oeste, diríamos, es vieja. Data desde la destrucción de la ciudad de Mendoza por el terremoto del año 1861. La primera ciudad creció al este del actual eje principal, avenida San Martín; después del terremoto lo hizo entre esta avenida y las vías de ferrocarril; posteriormente se expandió entre las vías y el glacis principal; hoy ha penetrado en el ámbito de éste.

Una marcada innovación y factor de transformación muy considerable lo

constituyen las modernas autorrutas, de las cuales una, el Acceso Este, paralelo a la vieja carretera N° 7 a Buenos Aires, fue puesta en servicio, en parte, antes de 1962 y el del Norte y Sur recientemente (1978). Nuevos barrios e industrias se instalan sobre estas autorrutas.

Hay un solo parque industrial más o menos definido al sur de la comuna de Godoy Cruz, lindando con las comunas de Maipú y Guaymallén, pero ya se perfilan otros a lo largo de las rutas principales. No obstante, industrias muy recientes se instalaron en plena zona urbana, mientras viejas plantas industriales rurales han sido absorbidas por la ciudad. En este caso, se trata de antiguas bodegas, algunas de ellas de las más importantes del país y del mundo, situadas en la misma calle principal que ha articulado el crecimiento urbano.

5. *Vegetación natural y suelos desnudos.* Gran parte de la montaña carece de suelo y cuando los tiene están desnudos o con pastizales de altura, a veces con formas arbustivas, y hasta arborescentes en las quebradas. El piedemonte y la playa han sido dominio del "Monte", que en el país se presenta en diversas formas pero que en el espacio cartografiado corespondría a una estepa arbustiva, con predominio del género *Larrea* (*L. divaricata*, *L. cuneifolia*, y *L. nítida*). El "Monte" del piedemonte ha sido totalmente degradado, especialmente por sobrepastoreo, pero en la playa ha sido totalmente erradicado para librar los suelos a las actividades agrícolas y al desarrollo urbano.

6. *Espacios cultivados.* Los cultivos colmaron la playa desde muy antiguo, pero fueron retrocediendo permanentemente frente al avance urbano. El área ocupada está destinada al cultivo de vides, frutales, mezcla de ambos y hortalizas. El único tipo de cambio que se comprueba fácilmente, aparte del señalado retroceso, es la sustitución de algunos cultivos por otros. Así, las hortalizas ocuparon casi íntegramente tierras de viñedos, cosa que también ha ocurrido con algunos frutales.

Después de 1945 el cultivo de olivos sustituyó, a veces, a vides, frutales y mixtos, pero antes de 1962 gran parte del nuevo cultivo había sido erradicado para volver a los anteriores o lotear tierras, pero no es fácil cartografiar estos cambios.

En un medio típicamente árido, donde el agua de riego debe rendir el máximo, no existen espacios verdes naturales y los "parques" son pocos y de escasa extensión. El principal, de 500 hectáreas, se encuentra instalado sobre el mismo glacis, en suelos puestos especialmente para esa finalidad. A lo largo del canal Cacicque Guaymallén, dentro de la comuna de la capital, se ha desarrollado un bosque, mientras otros están en formación a lo largo de las nuevas autorrutas.

El campo mendocino está muy subdividido, estimándose la extensión de cada "finca" (propiedad), en ocho hectáreas. Como en cada "finca" existe una vivienda habitada por el propietario o su "contratista" (persona contratada para la realización de las tareas agrícolas), las casas aisladas son numerosas.

20. La dinámica del ambiente (Carta N° 2)

7. Degradaciones de la superficie terrestre.

— *Naturales.* Las fuertes precipitaciones de verano son causas de degradación de las vertientes del macizo antiguo y la parte inferior del glacis principal, restos de glacis superior y cerros testigos.

El escurrimiento concentrado y violento que sigue a las precipitaciones socava las orillas de algunos uadis, como el Papagayos, y produce algunos derrumbes a los cuales no son ajenos los sismos.

Las consecuencias más importantes del régimen pluvial, en combinación con el dispositivo geomorfológico, son los aluviones, a veces catastróficos, que inundan la zona urbana desde Las Heras a Godoy Cruz y desde avenida San Martín al canal Cacique Guaymallén; es decir, la parte deprimida de la playa. La actividad humana ha contribuido mucho a incrementar estos males mediante la destrucción de la cubierta vegetal del piedemonte, la supresión de cauces que, hasta principios del presente siglo, atravesaban la ciudad, la rectificación inadecuada del recorrido de otros, la pavimentación, etc. La frecuencia de las inundaciones es casi anual.

— *Degradaciones provocadas por el hombre.* Ocho basurales no autorizados se han localizado en el piedemonte y cinco en el radio urbano; autorizado hay sólo uno en la comuna de Godoy Cruz, en el límite del glacis con la playa. La ubicación de los basurales al oeste de la ciudad tiene importancia por cuanto es de allí donde soplan los vientos más violentos y llegan los aluviones, transportando material recogido en ese ambiente.

Si bien es cierto que el tendido de líneas de alta tensión no requiere la erradicación de ningún tipo de vegetación, también es cierto que las que existen, junto con las centrales distribuidoras de energía que las acompañan, son antiestéticas, degradan el paisaje y ocupan importantes espacios urbanos. Tal la línea de alta tensión, con cuatro centrales, a lo largo del canal Cacique Guaymallén, desde Godoy Cruz hasta el canal de los Ciruelos y, desde aquí, subdividida en dos ramales, hacia el NE, hasta salir de la carta. Lo mismo puede decirse de la línea correspondiente a Maipú-Gutiérrez.

Sólo hay una cantera, al oeste de la ciudad de Mendoza, que produce una gran cantidad de polvo; pero hay varias ripieras en la parte inferior del glacis.

Trabajos de nivelación para la construcción de nuevos barrios han dado lugar a transformaciones considerables de los terrenos y plantean algunas incógnitas respecto de los aluviones.

Las "villas miserias" (conjuntos de viviendas precarias) van siendo eliminadas rápidamente, pero todavía queda un núcleo importante al oeste de la ciudad de Mendoza, lindando con la Ciudad Universitaria.

En el departamento de Las Heras numerosas fábricas de ladrillos han utilizado como materia prima suelo fértil esterilizando extensiones considerables que si no son dedicadas a construcciones permanecen incultas.

8. *Contaminación del agua.* Las aguas están contaminadas al máximo, y por diferentes causas, según la naturaleza del escurrimiento que puede ser mantiforme

o concentrado en cauces aluvionales, canales de riego y acequias.

El escurrimiento mantiforme se produce, con precipitaciones intensas, en el piedemonte y se continúa en el ámbito de la ciudad encauzado en las acequias, o, simplemente, por las calles cuando superan la capacidad de las primeras. Aparte de dispersar gran cantidad de material sólido recogido del piedemonte, transportan basuras recogidas de los basurales no autorizados y autorizados.

Los cauces aluvionales -que en el ámbito de la ciudad, y en gran parte del piedemonte, están impermeabilizados-, escurren durante las grandes precipitaciones, pero, además, durante el año recogen aguas del inferoflujo, sobrantes de riegos y también aguas servidas. Estas últimas formas, debido al escaso caudal, carecen de fuerza suficiente para limpiar los cauces de las basuras arrojadas en ellos, en forma involuntaria o voluntaria. En consecuencia, constituyen focos de contaminación que permanecen allí hasta una fuerte creciente.

Los canales de riego se encuentran contaminados al máximo. Las aguas que conducen proceden del río Mendoza, fuera de la carta, que se contamina, no bien alcanza el piedemonte, con los efluentes industriales, especialmente de la destilería de petróleo, situada antes del dique distribuidor del agua para riego. El problema se agrava en la red de riego donde las industrias, instaladas en las márgenes o muy próximas a ellas, les hacen llegar los residuos y los contaminan física, química y biológicamente. Estos residuos provienen, principalmente, de fábricas de alimentos que aportan, aparte de residuos orgánicos, algunos químicos utilizados en el tratamiento de aceitunas, borras vínicas, deshidratación de legumbres, etc. Por otra parte, los canales que atraviesan la ciudad son receptáculos de múltiples desperdicios urbanos que no se eliminan por otros conductos. Incluso, al rectificarse el trazado de un canal que pasa por la ciudad, en parte entubado y en parte a cielo abierto, a veces por debajo de los edificios, se encontraron conexiones domiciliarias con el mismo.

El canal Cacique Guaymallén es un caso típico de contaminación pues participa de las formas propias de los cauces aluvionales y de los de riego, además de tener un largo recorrido urbano a cielo abierto. Pero el caso más grave, posiblemente, es el del canal Pescara, convertido en un auténtico cauce de descarga y contaminador de la zona agraria. La contaminación es máxima en verano y llega a secar cultivos.

Del análisis de la estimación de la carga contaminante expresada en población equivalente discriminada por comunas y rama de actividad, efectuado por el Centro de Economía, Legislación y Administración del agua, se deduce:

- a) La carga contaminante total representa más del doble de la población del Gran Mendoza.
- b) El departamento de Maipú representa más de 1/3 del total y las bodegas son las responsables del 80 % de la contaminación dentro del departamento.
- c) Los departamentos de Godoy Cruz, Luján y San Martín (el segundo parcialmente dentro de la zona cartografiada y el tercero fuera de ella) representan más de otro tercio del total. En los dos primeros las bodegas son las principales responsables de la contaminación.

- d) Por rama de actividad las bodegas representan las 2/3 partes del total.
- e) En menor medida las fábricas de elaboración de frutas y hortalizas, las fábricas de aceites, la cervecería, las curtiterías y las destilerías de borras, aportan a la carga contaminante total⁵.

La contaminación es estacional y consta de varias etapas que se suceden unas a continuación de las otras. En los meses de octubre y noviembre se procesan los alcauciles, seguidos de las cerezas; en diciembre los damascos; en enero y febrero los duraznos; en marzo y abril los tomates, pimientos, uva y, finalmente, las aceitunas.

En junio y julio se elaboran dulces de conservas. Durante cada una de estas etapas las industrias arrojan aguas fuertemente contaminadas, especialmente con soda cáustica. En la etapa del alcaucil las aguas contaminan, por el riego, a las cerezas; los desechos del laboreo de la cereza a los duraznos, damascos, tomates y todos a la uva, hasta culminar con las aceitunas, época en que se alcanzan los mayores tenores de contaminación. Pero las dos terceras partes de la carga contaminante se producen de marzo a junio, es decir, durante los meses de mayor actividad de bodegas y fábricas de aceite. Las fábricas de elaboración y envasado de frutas y hortalizas representan, en algunos departamentos, más del 10 % de la carga contaminante, concentrada entre diciembre y abril.

El porcentaje de efluentes que se vierten al sistema cloacal es bajo. Casi el 50 % de la carga contaminante se vierte al sistema de riego que atraviesa el área urbana y suburbana. Sólo el 30 % de esta carga escurre fuera del área urbana hacia el área rural (caso del canal Cacimiento Guaymallén). El resto, debido al escaso caudal del cauce receptor, tiende a no salir del área urbana y suburbana⁶.

La mayoría de los efluentes industriales, como el de los cloacales, debido a la escasez del recurso y a la carga de nutrientes de materia orgánica que tienen, son demandados con fines de riego.

Las acequias son receptoras de muchos desperdicios de la ciudad, con la agravante de que el agua corre menos de setenta y dos horas por semana, y a veces puede pasar meses sin hacerlo. Cuando corre es portadora de detergentes -elemento no biodegradable- que arrojan de los domicilios, provenientes del lavado de ropas, veredas, utensilios de cocina, etc. A veces se obstruyen con hojas de los árboles y entonces las aguas desbordan y corren por las calles; otras veces el agua se estanca y las materias depositadas en la acequia se descomponen.

El campo recibe las aguas ya contaminadas por la ciudad y las empeora con abonos químicos y orgánicos, herbicidas y pesticidas que son evacuados mediante las aguas superficiales y subterráneas.

9. Contaminación del aire. Los establecimientos industriales, si bien no son muy grandes, son numerosos y no sólo contaminan las aguas sino también el aire

5. GIUNTA, J. y BERTRANOU, A., *Agua para uso industrial en el área de influencia de los ríos Mendoza y Tunuyan* (inedito).

6. *Ibidem*.

mediante el humo, olores y ruidos. El humo no procede solamente de las fábricas, sino también de chimeneas de hospitales y calefacciones domiciliarias, que no utilizan gas como combustible.

De todos modos son las fábricas las principales contaminadoras. Tal una planta industrial en Carrodilla, al sur de Godoy Cruz, que produce una extraña especie de niebla de olor picante, acre, que provoca tos y ahogos. Además ha hecho disminuir el rendimiento de los cultivos circundantes. En las proximidades se encuentran otras plantas industriales similares cuyos productos de combustión dan un humo denso, permanente, que se expande en una extensa área, manteniendo en suspensión hollín, partículas bituminosas, ácidas, alcalinas, que se depositan en las viviendas próximas, en viñas, hortalizas y frutales.

A las fuentes señaladas es necesario agregar los productos de la combustión de motores de los vehículos, especialmente en el centro de Mendoza, a lo largo de la avenida San Martín y en las grandes autorrutas que culminan en la Terminal de Omnibus.

El Gran Mendoza está muy bien arbolado y las hojas secas que caen al suelo al final del otoño y el invierno, suelen ser eliminadas, en el interior de las acequias y fuera de ellas, por los pobladores mediante el fuego produciendo numerosas y densas humaredas.

Finalmente, cabe citar, entre otros, como fuentes de contaminación, el corredor aéreo en el NE de la zona cartografiada, correspondiente al Aeropuerto Internacional "El Plumerillo". Menos importancia tiene el corredor aéreo del Aeroparque Provincial.

10. Trabajos de defensa y mejoramiento del medio ambiente

— *Lucha contra las degradaciones naturales.* La atención está centrada en el problema de los aluviones. La defensa reposa en diques de contención y la impermeabilización de los cauces aluvionales. Ambos son liberados del material arrastrado por las aguas luego de cada crecida. Tales los diques del Papagayos, Frías y Maure. Finalmente existe un colector de crecidas perpendicular al escurrimiento, a partir del canal San Isidro. Todo el sistema es de eficiencia relativa, especialmente el último colector citado.

— *Lucha contra las degradaciones provocadas por el hombre.* No existe una verdadera conciencia del problema. No faltan leyes que prevengan contra ciertas formas de degradación, pero en la práctica no funcionan. Esto se ve claro en la falta de dispositivos anticontaminantes en las diferentes fábricas y la liberalidad con que los desechos industriales, y aun domiciliarios, son arrojados a los distintos cauces.

— *Protección de los espacios naturales y monumentos.* Dos monumentos han sido objeto de protección especial: al Ejército Libertador, en el Cerro de la Gloria, y el Campo "El Plumerillo".

Los parques no son objeto de protección especial porque el árbol goza del máximo respeto, es cosa sagrada para el común de los habitantes.











Tiene protección especial una "reserva" de interés científico. Situada al sur del Cerro de la Gloria, está destinada a la experimentación en defensas aluvionales.

En conclusion, la zona abarcada por la carta, desde el punto de vista natural, reúne condiciones óptimas para la contaminación. La actividad del hombre ha hecho el resto y el proceso de degradación del ambiente está muy avanzado, siendo necesarias medidas urgentes y drásticas para detenerlo y mejorar la calidad de la vida.

REFERENCIAS DE LA CARTA

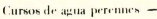








I - LOS DATOS DEL MEDIO AMBIENTE










1. TOPONIMIA, TOPOGRAFIA Y GEOMORFOLOGIA

● 991	Cota de altitud
	Curvas de nivel (equidistancia : 50 m)
	Punto de vista panorámico
	Montaña
	Abrupto de falla
	Glacis
	Cerros testigos
	Base de vertiente fuerte
	Niveles de terrazas
	Taludes
	Principales rupturas de pendientes

2. HIDROGRAFIA E HIDROLOGIA

Dominio fluvial y lacustre

		Caudal medio anual		
		< 1 m ³ /s	1-10	> 10 m ³ /s
	Cursos de agua perennes			
	Drenaje temporario o talweg de valle seco			
	Curso antiguo			
	Fuente			
	Resurgencia			
	Pérdida			

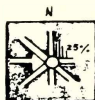
-  Cascada
-  Lago
-  Zona inundable frecuentemente
-  Captación de agua
-  Escorrimiento difuso
-  Canal colector de aluviones
-  Canal matriz
-  Canal secundario
-  Redistribuidor

3. AIRE - Las condiciones climáticas

A. Sobre la carta







- Estación meteorológica con:

- Rosa de los vientos y dirección principal del viento
- Porcentaje de calmas atmosféricas



B. En el margen de la carta

- Diagrama "a"

-  Zonas de nieblas frecuentes
-  Límites de las zonas de heladas tardías frecuentes
-  Límites de las zonas cálidas
-  Direcciones principales de los vientos locales
-  Direcciones principales de los vientos de temporal
-  Trayectorias principales de los vientos de tormentas

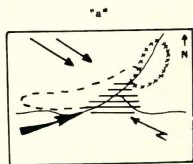



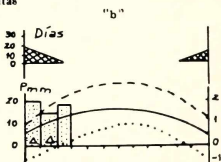





DIAGRAMA "b"





-  Precipitaciones medias mensuales
-  Meses con heladas
- Temperaturas:
-  media mensual



5. ESPACIOS CULTIVADOS

	Viñedos
	Frutales
	Mixtos (viñedos y frutales)
	Hortalizas
	Parques y plazas

6. VEGETACION NATURAL Y SUELOS DESNUDOS






	Estepa herbácea
	Estepa arbustiva
	Cultivos erradicados para loteos
	Suelos desnudos

II - LA DINAMICA DEL MEDIO AMBIENTE

Degradación y defensa

7. DEGRADACION DE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA

- Modificaciones y degradaciones naturales

	Erosión de la base de las vertientes por los arroyos
	Vertiente degradada por arroyamiento
	Deslizamientos
	Derrumbes
	Zona inundable excepcionalmente

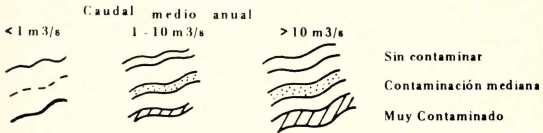
- Degradaciones provocadas por el hombre con:

- ▲ Basurales autorizados
- △ Basurales no autorizados
- ◐ Desechos industriales
- ⊖ Excavaciones por extracciones de minerales
- ⇌ Líneas de alta tensión
- ∩ Canteras
- ↘ Ripieras
- * Nivelación de terrenos para urbanización
- ▬ Habitaciones provisionarias (villas miserias)
- Uso del suelo para fabricación de ladrillos

8. CONTAMINACION DEL AGUA

- Formas de contaminación:

Contaminación bioquímica



Contaminación térmica

- 4°



Contaminación radiactiva

} Contaminación física



Contaminación mecánica



Contaminación múltiple y máxima

Fuentes de contaminación



Fábricas



Canteras



Efluentes urbanos e industriales

Pesticidas y abonos químicos de las zonas agrícolas con:



Contaminación de la napa freática



Contaminación de los cursos de agua por arroyamiento

9. CONTAMINACION DEL AIRE

- Formas de contaminación:



Polvos insolubles



Humo (mezcla de gases cálidos y vapor de agua, con partículas sólidas $> 10 \mu$)



Niebla



Olor

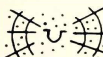


Ruido

- Fuentes de contaminación



Fábricas



Canteras



Residuos industriales



Calentamiento doméstico



a lo largo de las rutas y en las encrucijadas



corredores de aproximación a los aeropuertos

10. TRABAJOS DE DEFENSA Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE

- Lucha contra la degradación natural



Contra las aluviones



Protección de los espacios naturales y monumentos históricos



Parques



Protección de un basural



Planta de depuración industrial



Planta de depuración comunal