

DANIEL R. COBOS

**BASES PARA UN RACIONAL MANEJO DE LOS
RECURSOS NATURALES EN
ECOSISTEMAS DESERTICOS**

Inventario de los cuerpos de hielo en la
cuenca del río Malargüe, provincia de
Mendoza

"Ninguna forma de energía
cuesta tan cara como su dé
ficit"

Jomi Baba

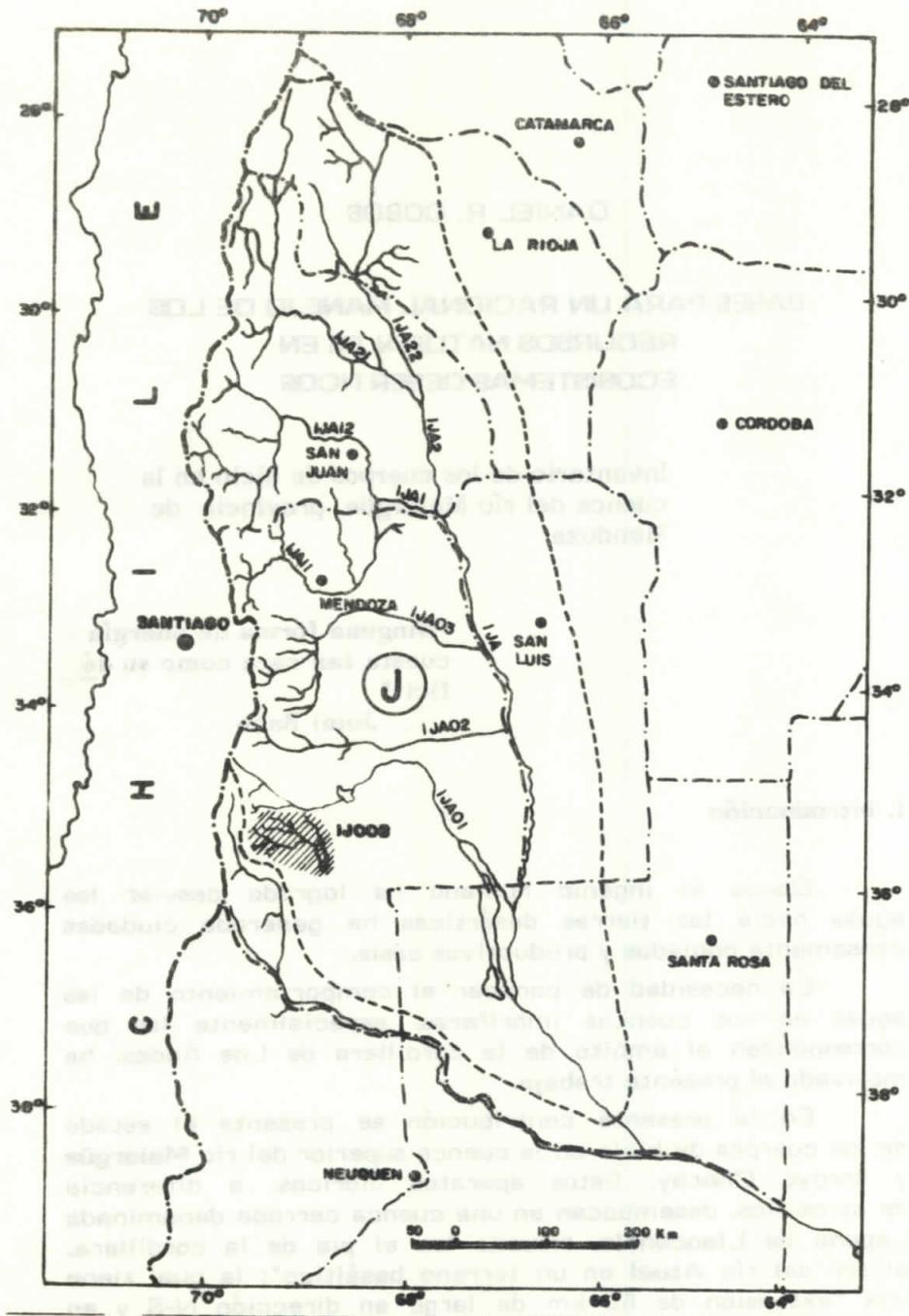
I. Introducción

Donde el ingenio humano ha logrado desviar las aguas hacia las tierras desérticas ha generado ciudades densamente pobladas y productivos oasis.

La necesidad de conocer el comportamiento de las aguas en sus cuencas imbríferas, especialmente las que corresponden al ámbito de la cordillera de Los Andes, ha motivado el presente trabajo.

En la presente contribución se presenta el estado de los cuerpos de hielo en la cuenca superior del río **Malargüe** y arroyo **Chacay**. Estos aparatos hídricos, a diferencia de otros ríos, desembocan en una cuenca cerrada denominada Laguna de **Llancanelo**, situada "en el pie de la cordillera, al sur del río **Atuel** en un terreno basáltico"; la cual tiene una "extensión de 60 km de largo en dirección N-S y en un ancho de 15 km. En su rincón NW entra el río Malargüe

formando lagunas y pantanos, sólo en ese punto y en el centro de la cuenca hay agua, pero después de grandes lluvias en la cordillera, se suele llenar la cuenca entera, por lo general su suelo consiste en fangos secos y salitrales" (Kühn, 1922).



Mapa Nº 1

Se denomina sistema cerrado o endorreico a un conjunto de ríos y arroyos que desembocan en un espejo de agua, y en este caso se trata de la Laguna de Llanquanelo. En el presente trabajo se ha tenido en cuenta la codificación hidrográfica propuesta por la Temporary Technical Secretariat for World Glacier Inventory -International Commission on Snow and Ice Switzerland (Müller et al. 1977- 1978).

El principal curso de agua en este sistema es el río Malargüe -1J00B1-, que junto al arroyo El Chacay-1 J00B21- reviste gran importancia para la economía de Malargüe, provincia de Mendoza, ya que de ellos se extrae el agua para riego del oasis creado por el hombre en este austral departamento mendocino. Actualmente se irrigan 2.000 ha aproximadamente (Mapa n° 1).

Para el inventario de los cuerpos de hielo se ha tenido en cuenta la existencia tanto de los glaciares descubiertos como de aquellos cubiertos por material detrítico, es decir aquellos cuerpos de hielo que se encuentran debajo de capas de material rocoso (Corte, 1976 a-b, 1978 b).

La nomenclatura y codificación empleada corresponde a la guía UNESCO-IASH (1970) adoptándose las instrucciones anteriormente señaladas.

II. Método de trabajo

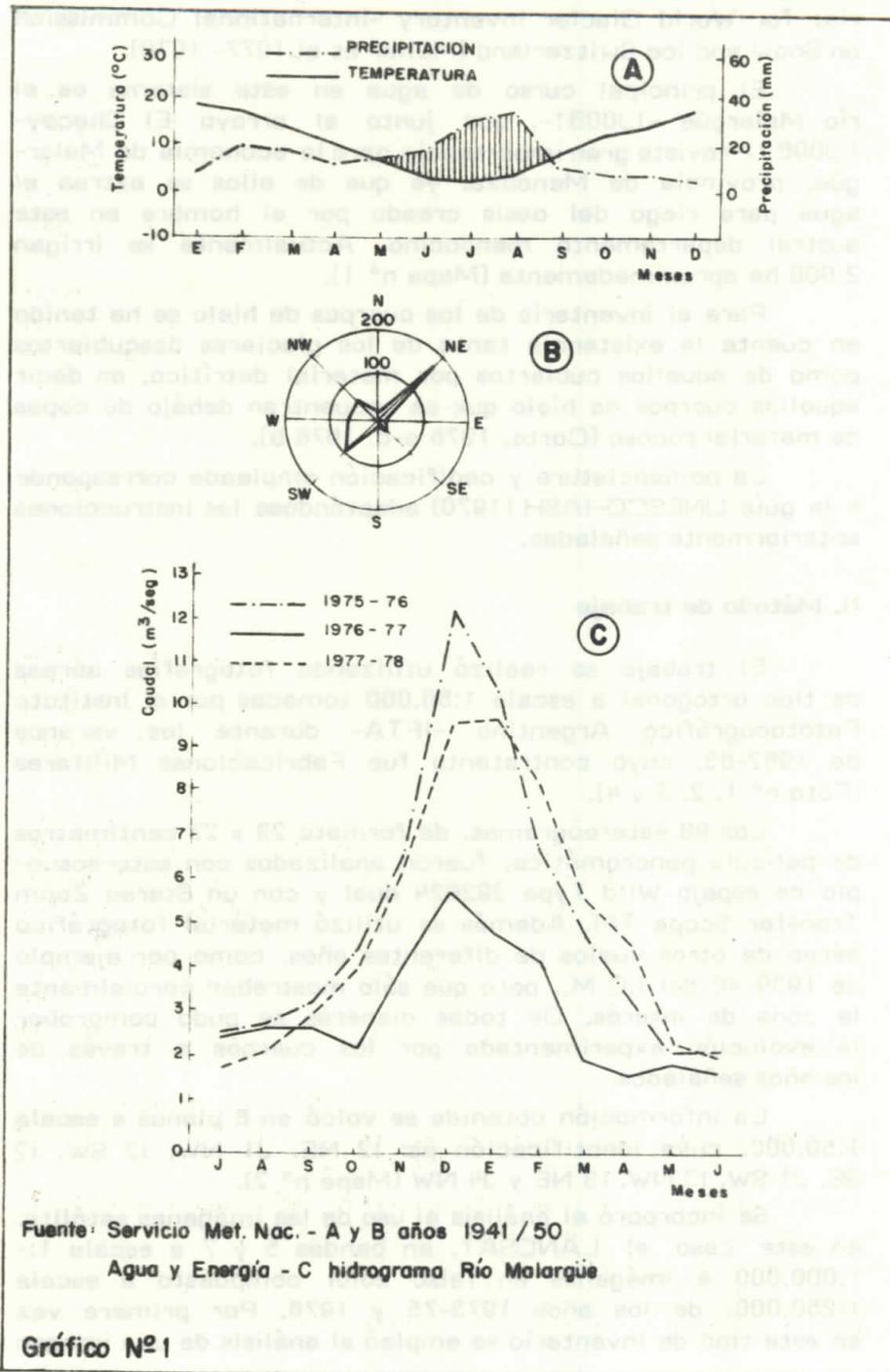
El trabajo se realizó utilizando fotografías aéreas de tipo ortogonal a escala 1:50.000 tomadas por el Instituto Fototopográfico Argentino -IFTA- durante los veranos de 1962-63, cuyo contratante fue Fabricaciones Militares (Foto n° 1, 2, 3 y 4).

Los 98 estereogramas, de formato 23 x 23 centímetros de película pancromática, fueron analizados con estereoscopio de espejo Wild Type 392824 dual y con un Stereo Zoom Transfer Scope TM. Además se utilizó material fotográfico aéreo de otros vuelos de diferentes años, como por ejemplo de 1939-40 del I.G.M., pero que sólo mostraban parcialmente la zona de interés. De todas maneras se pudo comprobar la evolución experimentada por los cuerpos a través de los años señalados.

La información obtenida se volcó en 8 planos a escala 1:50.000, cuya identificación es: 12 NE, J1 NW, 12 SW, 12 SE, J1 SW, 13 NW, 13 NE y J4 NW (Mapa n° 2).

Se incorporó al análisis el uso de las imágenes satélite, en este caso el LANDSAT, en bandas 5 y 7 a escala 1:1.000.000 e imágenes en falso color compuesto a escala 1:250.000, de los años 1973-75 y 1976. Por primera vez en este tipo de inventario se empleó el análisis de una imagen

grabada en una cinta magnética, obteniéndose resultados altamente satisfactorios. El método de análisis aplicado fue el automático o no supervisado y el método del paralelepípedo o supervisado. [Gráficos n° 1 y 2].

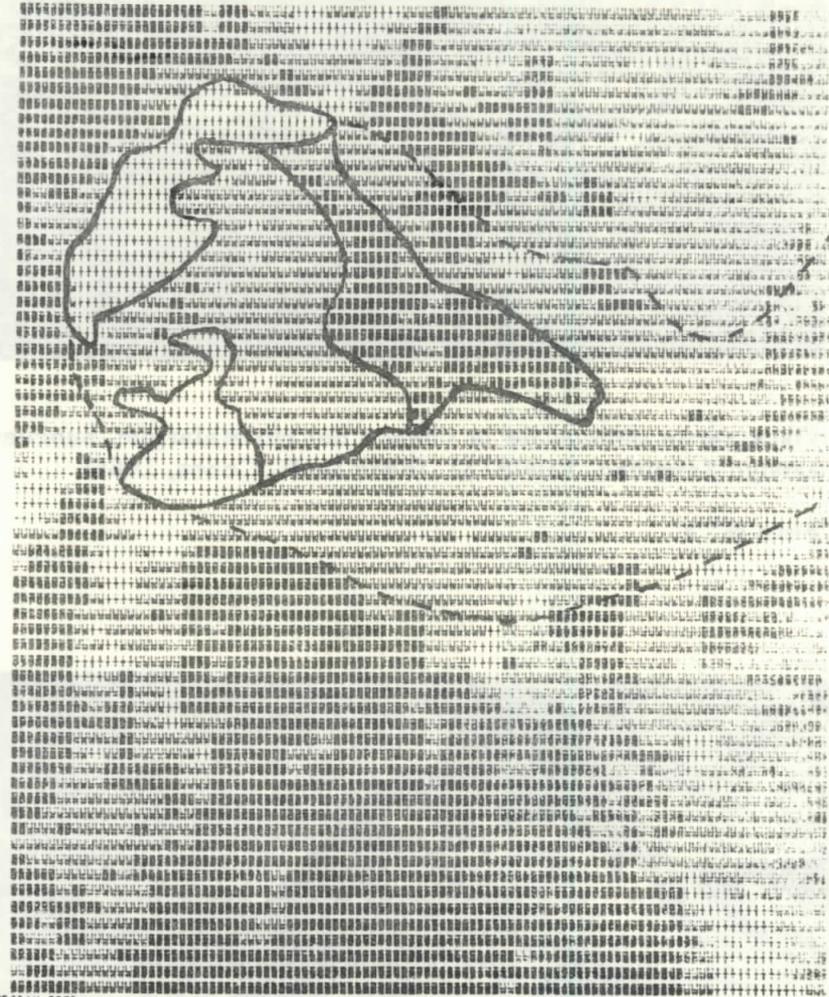


IMPRIME

NOMBRE DE IMAGEN A LEER CFNAME,EXIT]: CLASIK, DAT

ENTRE NO. DE FILA[1-448] ! 234

ENTRE NO. DE COLUMNA [1-448]! 135



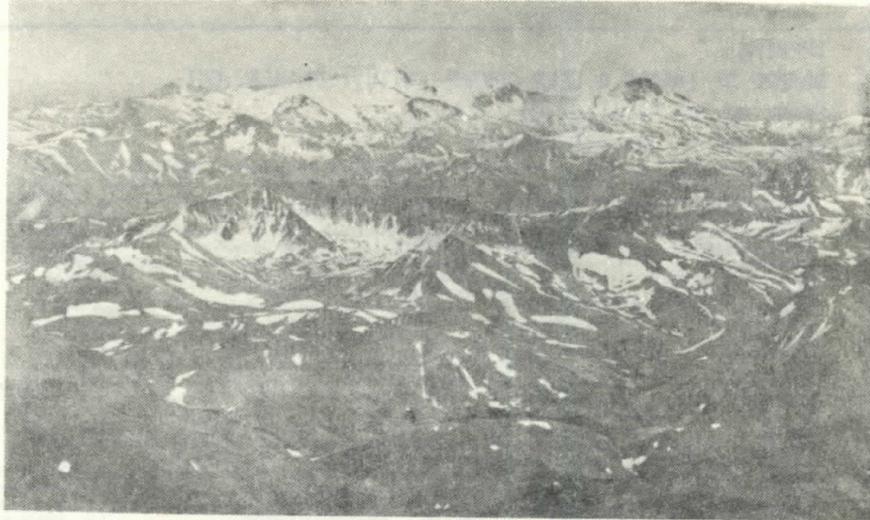
FORTRAN STOP

Impresión de la imagen clasificada por el método automático o no supervisado.

Imágen Landsat del 25 de enero de 1982.

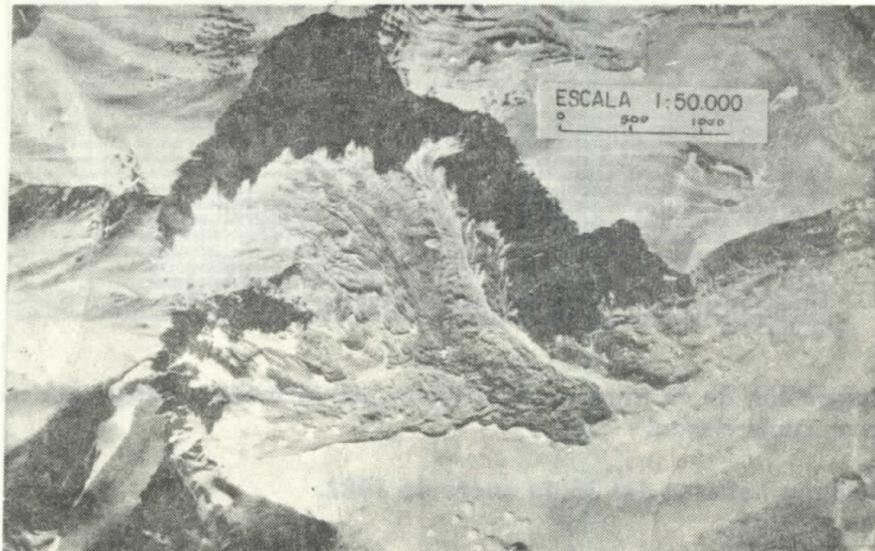
Gráfico Nº 2

Además del análisis de los distintos tipos de documentos cartográficos se efectuaron verificaciones de campo, como así también observaciones aéreas a diferentes alturas y en distintas estaciones del año.



Vista aérea, oblicua de la cuenca del río Malargüe, subcuenca Arroyo Serrucho, 1J00B121. (Foto D. R. Cobos, 1985)

Foto N° 1



Vista aérea ortogonal subcuenca Arroyo Serrucho 1 J00B121 glaciario n° 1, Fuente: fotograma 7002-B-115 n° 127 Fabricaciones Militares, IFTA, 1963

Foto N° 2



Vista aérea ortogonal de la subcuena del Arroyo Serrucho, 1J00B121, glaciares n° 4, 5, 7 y 11.
HD (hielo descubierto), MH (morena con hielo) TK (termo-
karst) y GE (glaciar de escombros activo)
Fuente: fotograma 7002-B-115 n° 129, Fabricaciones Milita-
res, IFTA, 1963.

Foto N° 3



Ciudad de Malargüe, año 1963.

Fuente: Vista parcial de la hoja del mosaico 1J-SW IFTA,
Fabricaciones Militares. Trabajo 242

Foto N° 4

CUENCA DEL RIO MALARGUE												
IDENTIFICACION	DENOMINACION	Orientación de los glaciares								Nº de cuerpos	Area Total Km2	
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW			
1J00B111	A. Marguira				1						1	0.04
1J00B112	A. Torrecillas				1	1					2	0.14
1J00B121	A. Serrucho			1	5	6	1				13	6.48
1J00B1221	A. d.l. Minas			1	8	5	3	3			20	4.40
1J00B1222	A. Vegas Peladas		1	1	5	4					11	1.14
1J00B21	A. Chacay				1						1	0,14
			1	3	21	16	4	3			48	12.34

TABLA Nº 1

Los datos cuantitativos y cualitativos de los cuerpos de hielo se volcaron en tarjetas perforadas, las que pueden ser consultadas en el IANIGLA- CONICET, Casilla de Correo 330, 5500 Mendoza, República Argentina.

III. Discusión

El sector oeste de la cuenca tiene una altura promedio del orden de los 3.648 metros s. n. m., y cuya diversidad geológica determina configuraciones morfológicas particulares.

La actividad del glaciario pleistocénico ha dejado indelebles geofórmulas como morenas terminales y laterales, circos glaciarios aún ocupados por cuerpos de hielo en franco retroceso o en otros casos vacíos, pues se encuentran por debajo de la actual línea de nieve (Cobos et al. 1984), rocas aborregadas e inmensas artesas.

Este sector de la cuenca (Mapa n° 1) corresponde al mosaico 12 SW. En su sector NE, nacimiento del arroyo Vegas Peladas -1J00B1222- y de Las Minas-1J00B1221, representa morfológicamente a cumbres que sirven de divisorias de aguas a los arroyos mencionados. El área se halla cubierta por una serie de rocas volcánicas, que en su conjunto se han denominado 2-11 (De la Mota y Roelling, 1965).

En el fondo de los valles y en sectores de laderas se observan afloramientos de las formaciones (Fm) Auquicoense -4c 3- y Tordillense -4d-. Los autores mencionados sostienen que la cubierta volcánica de superficie habría sido intruída por un cuerpo de composición ácida.

En el mosaico 12 SE, la superficie ocupada corresponde a la zona de alta montaña, en la cual el 50% aproximadamente son rocas sedimentarias, siendo el 50% restante representada por rocas ígneas, en su mayor parte vulcanitas (De la Mota, 1965) del terciario y cuaternario respectivamente.

El arroyo el Chacay-1J00B21- y el de las Minas-1J00B12- escurren en forma subparalela en dirección NW-SE, dividiendo a la zona en dos sectores: el norte con el arroyo Chacay y el sistema del cerro Blanco, y el sector sur representado por el arroyo de Las Minas y sus afluentes los arroyos Vegas Peladas-1J00B1222-Serrucho-1J00B121- y Calabozo.

La cuenca del río Malargüe se encuentra separada por el W de la cuenca del río Tordillo, afluente del río Grande, a través de un alto cordón montañoso. Aquí es donde se encuentran los 48 cuerpos de hielo individualizados por

fotointerpretación, reconocimiento aéreo y de campo.

De acuerdo a la orientación de sus circos, se observa una predominancia hacia el cuadrante SE y S, por lo que cabría denominarlos circos de umbría.

A este río confluyen el arroyo Torrecillas-1J00B112- y el arroyo Colorado; en el primero de los citados se encuentran 2 cuerpos de hielo.

El río Malargüe recibe además el aporte del arroyo de Las Minas con un total de 20 cuerpos de hielo y sus afluentes, el arroyo Serrucho, con 13 cuerpos de hielo, y el arroyo Vegas Peladas con 11 cuerpos de hielo.

Queda por señalar el arroyo el Chacay, que nace en las sierras de Las Aguadas en el sector NW de la gran cuenca de Llancauelo, con sólo 1 cuerpo de hielo (C. F. I., 1962).

Por lo señalado anteriormente el río Malargüe es el más importante aporte hidrológico a la cuenca de Llancauelo, por lo que se destacarán algunas características morfológicas del mismo. Su longitud aproximada es de 39 kilómetros en todo su recorrido, y sólo tiene una pendiente considerable en sus primeros 16 kilómetros, que lo hacen potencialmente importante para uso hidroenergético.

La distribución de estos glaciares está vinculada no solamente a la topografía y la altura de la cuenca, sino también al régimen invernal de precipitaciones y a la temperatura en función de la latitud $-35^{\circ} 30' S$.

Las precipitaciones disminuyen en dos sentidos: de sur a norte y de oeste a este, en función de su fuente de origen, y sólo en la parte oriental de la cuenca por el efecto del viento predominante del oeste se acumula la nieve, permitiendo la existencia de cuerpos de hielo, los que en su gran mayoría se presentan como glaciares cubiertos por detrito (Cobos, 1984).

No existen registros de precipitaciones sólidas en el sector superior de la cuenca. Sólo se cuenta con datos confiables en las proximidades, como es la estación pluviométrica de Valle Hermoso, de donde se extrapolan los que usaran Ereño y Hoffmann (1978). La cuenca se encontraría comprendida entre las isoyetas de 400 y 500 milímetros, alcanzando en la ciudad de Malargüe un promedio de 215 milímetros (S.M.N., 1944; Ereño et al. 1978).

Los vientos en esta localidad sureña predominan de los cuadrantes sur y suroeste y son los encargados de suministrar la humedad que aportan las masas de aire provenientes del océano Pacífico (Gráfico n° 1).

La fuente de los caudales emergentes del área, es

la precipitación n vea. Esto hace imperiosa la necesidad de contar con una estaci3n meteorol3gica automática en el sector superior de la cuenca, que permita confeccionar pron3sticos de alta confiabilidad. Esta demanda de datos se hace necesaria debido al incremento de poblaci3n que ha experimentado la ciudad de Malargüe, en especial por la explotaci3n de sus recursos petroleros.

Se acompaña el diagrama ombrotérmico de Gausse-Bagnuls, que muestra un tipo de clima microtermal, donde el verano es muy corto en el tiempo (Gráfico n  1).

Los caudales del río Malargüe s3lo se conocen a grandes rasgos, pues no existen registros sistemáticos y continuos sobre sus derrames. Los datos que a continuaci3n se señalan son extraídos de Vitali (1941), Büchi (1945) quien cita a Volpi (1942) y son los siguientes: "El caudal medio se estima en 6,0 m³/seg. -el Ing. Volpi di3 cifras de 5,37 m³/seg.-, el caudal de estiaje se hace ascender a 3,5 m³/seg. El ascenso de las aguas comienza en octubre, culmina en diciembre con un máximo ordinario del orden de los 15,0 m³/seg., y a partir de la segunda mitad de enero las aguas disminuyen nuevamente" (Gráfico n  1).

El Consejo Federal de Inversiones (C.F.I., 1962) toma los datos de Vitali, por lo que esta obra no mejora la escasa informaci3n disponible.

En las Estadísticas Hidrol3gicas hasta 1980 de Agua y Energía, Sociedad del Estado, tomo de fluviometr a, se encuentran los siguientes registros, río Pincheira, cuenca del Malargüe en el Puesto de Gendarmería Nacional y a una altura de 1.750 metros s. n. m., para los años hidrol3gicos 1968-69 indica un caudal de 1,5 m³/seg., los años siguientes no poseen datos, retom ndose en el año hidrol3gico de 1974-75 y en forma continua hasta el año 1979-80, con un promedio de 5,1 m³/seg.

Por lo expuesto anteriormente no se puede estudiar cuantitativamente una cuenca con registros discontinuos, s3lo es posible hacer una estimaci3n por semejanza con los cursos de mayor jerarquía y que se encuentran pr3ximos al area de estudio, como es el caso del río Atuel, del cual se partir  o tomar  de referencia para estimar las tendencias del Malargüe.

La calidad de las aguas merecen el calificativo de duras, pero han hecho posible el surgimiento de una agricultura y silvicultura florecientes. Las cifras hasta el año 1962 indicaban que el area ocupada por la agricultura era del orden de 2.600 ha, dato obtenido de Vitali (1941). Por comunicaci3n oral telef3nica el Ing. Agr. Gerardo Pereyra, del Departamento General de Irrigaci3n de Mendoza, Secci3n

Hidrología. manifiesta que existen 6.000 ha empadronadas y sólo se entrega agua para riego a 2.000 ha. Datos semejantes se encuentran en el trabajo del Dr. Rodríguez Arias (1975), en donde se expresa que 6.400 ha de tierras son aptas para la agricultura, de las cuales 3.000 son aptas para todo tipo de cultivos, según se desprende de un estudio de suelo realizado por el Ing. Romanella, y otras 3.200 ha podrían aprovecharse mejorando los sistemas de riego y resolviendo los problemas de revenimiento y salinización.

En terminos generales se puede hacer notar que la mayor parte de los glaciares en la cordillera de Los Andes han experimentado un marcado retroceso después del período pleistocénico. Las evidencias se pueden encontrar en el cuerpo de hielo denominado 01 en la cuenca del arroyo Serrucho-1J00B121- donde se observan con nitidez 4 niveles de morenas laterales muy bien conservadas (Fot. n° 2) pese a que el sustrato rocoso está formado por sedimentos del Auquilcoense que es muy friable (Mosaico I2-SW).

A fines de la glaciación pleistocénica y comienzo del holoceno, se suceden una serie de fluctuaciones climáticas que dejan como resultado, por ser períodos fríos y húmedos, una serie de depósitos glaciogénicos de notable frescura. ¿Serán contemporáneos con los del hemisferio norte, a los que se denomina pequeña edad del hielo?. Estos cuerpos en la cuenca son identificados como 04 y 05 y se encuentran en la subcuenca del arroyo Serrucho (Mosaico I2-SW).

Se ha podido determinar que en los últimos 400 años no han ocurrido avances significativos en la zona del río Atuel y áreas aledañas (Cobos y Boninsegna, 1983).

¿Estamos asistiendo a un proceso de desertificación? Es posible, pues la tendencia de los caudales emergentes de los ríos cordilleranos es levemente regresiva, pero con períodos de marcada regresión. Posiblemente prueba de esto sea lo que se transcribe a continuación:..." Desde hace años se quejan los pobladores de la cordillera de la continua merma de las precipitaciones níveas invernales en la cordillera y de la creciente sequedad de los campos hasta en las veranadas más próximas al divortium aquarum, esta queja se acentúa desde 1920 en adelante, de manera que podemos localizar la disipación de la lengua del glaciar del Puente de Hielo, entre los años 1920 y 1930". ... "No hay duda de que el fenómeno de la creciente aridez de la cordillera que he podido observar entre los años 1911 y 1947, representa un breve recorte de una larga época de disminución de la precipitación, que se expresa por el hecho de que Olascoaga indica para el tiempo de la expedición al desierto, una gran abundancia de pastizales en la zona cruzada hoy por la ruta 40 entre Malargüe y el río Barrancas. Los coironales

tupidos de Olascoaga han desaparecido, las matas de pasto se conservan penosamente al abrigo de alguna jarilla o de un algarrobillo, sobrevivientes lozanos de una época climática mejor..." (Groeber, 1947).

El mismo autor señala que en sus campañas de principios de siglo el mantenimiento de la caballada no era problema, pero que a mediados de siglo, sólo se podía acampar en las vegas.

No escapará al buen observador que el espejo de agua hacia donde drena el sistema del Malargüe, la Laguna de Llancañelo, se reduce aceleradamente. Los niveles de costas que se observan en las fotografías aéreas e imágenes satelitarias son testigos de una desertificación acelerada por causas que se podrían atribuir a la acción de la naturaleza y a la del hombre, por la explotación del ecosistema a que pertenece, en lugar de realizar una verdadera administración de los recursos que éste le ofrece.

Otra evidencia del período de desertificación al que estamos asistiendo es la altura de la línea de nieve permanente -L.N.P.-, calculada para la longitud de 70°00', en 4.000 metros s.n.m., para períodos normales y que oscilaría entre 4.100 metros en períodos secos y 3.900 metros en períodos húmedos. Esto indica que sólo los picos que sobrepasan estas alturas y con exposición favorable -cuadrante sur y sureste- son portadores de glaciares. En el caso de la cuenca del río Malargüe sólo los cerros como Los Nucos de 3.937 metros, Torrecillas de 3.701 metros, Puchenque 3.725 metros y el Regazo de 3.602 metros tienen glaciares, pero en su casi totalidad son glaciares de escombros, pues se encuentran prácticamente por debajo de la L.N.P., aunque favorecidos por la exposición de sus circos, aún poseen cuerpos de hielo.

1. Las imágenes Landsat al servicio del inventario

El uso de las imágenes satelitarias del sistema LANDSAT, ha sido de vital importancia en el análisis de los cuerpos de hielo en la cuenca del río Malargüe, sobre todo por el grado de resolución que posee, dada la pequeña extensión de los glaciares. Los resultados han sido satisfactorios, por lo que al ser aplicados a campos de mayor extensión permitirán hacer un seguimiento en su evolución.

La imagen LANDSAT grabada en cinta magnética fue procesada mediante una computadora VAX 11/780 y un equipo COMTAL. La cinta corresponde a la imagen 249-85 del 25 de enero de 1982 del LANDSAT C.

Como se mencionó anteriormente, se aplicaron dos

métodos de clasificación: el automático o no supervisado, y el del paralelepípedo o supervisado. Para el primero se determinaron 3 clases, tomándose 3 bandas del MSS, las bandas 4, 5 y 7. Mediante este método se pueden separar los cuerpos de hielo descubiertos y cubiertos por detrito. Estos últimos a su vez se los puede clasificar o separar en morenas con núcleo de hielo y glaciares de escombros activos [Gráfico n° 2] (NASA, 1982, Acan. Soc. Photogrametry, 1983).

Con el método del paralelepípedo o supervisado se pueden discriminar del mismo modo las 3 clases señaladas anteriormente, y en el presente caso se escogió la imagen de la banda 4 para señalar los cuerpos analizados [Gráfico n° 3] (Lillesand, T. et al., 1979).

2. Vegas y/o turberas

Como en todos los trabajos de inventario de cuerpos de hielo se incluye el mapeo de las vegas por el valor de la información paleoclimática que guarda en su seno.

También se ha tomado como criterio el de actualizar la información cartográfica, pues en una zona de frontera la cartografía debe estar al día, particularmente aquella que sirve de base o que sintetiza la evolución de recursos naturales.

Por lo general las vegas están situadas en los valles de fondos planos y en donde el material del sustrato es fino, ubicándose generalmente detrás de morenas frontales, por lo que son buenas indicadoras geomórficas.

La superficie cubierta por vegas en esta cuenca oscila en 1,8 km², conformando verdaderos oasis naturales en un medio desértico y semidesértico. Predominan las juncáceas, ciperáceas, musgos y algas (Roig, 1972) y su espesor y extensión son variables.

Por lo general estas áreas son buscadas por los ganaderos trashumantes en sus habituales veranadas. Allí se produce en la mayoría de los casos, un sobrepastoreo que incrementa la desertización por acción antrópica y se suma a la natural, ya señalada, para afectar el frágil ecosistema desértico frío de la cordillera.

IV. Conclusiones

Para conocer acabadamente los desiertos fríos de montaña y templados de la planicie y sus vinculaciones, así como propiciar medidas de administración de los recursos naturales renovables que preserven los ecosistemas, es

preciso comenzar por inventariar esos recursos.

En este caso específico, si se desconoce el recurso hídrico sólido que posibilita la instalación del hombre en el llano malargüino, pueden producirse errores si continúa, por ejemplo, una expansión no ordenada del poblamiento.

Existen en la cuenca 48 cuerpos de hielo que cubren un área de 12,3 km² (Tabla nº 1), de los cuales 2,8 km² corresponden a los glaciares descubiertos y 9,5 km² al hielo cubierto por detrito. Este último se encuentra presente bajo tres facies diferentes y distribuidas porcentualmente de la siguiente manera: a) 10,4% morenas con hielo y/o morenas holocénicas, b) 16,4% facie de termocarst y c) 50,4% de glaciares de escombros activos.

El predominio de glaciares cubiertos por detrito, hace que la cuenca sea una excepción, dada la latitud en que se encuentra. Esto se ha señalado en otros trabajos como un signo de continentalidad (Cobos, 1983).

La presencia de un importante porcentaje de hielo cubierto por detrito, se ha atribuido a la baja altura topográfica de la cuenca, por una parte, y por otra a la distancia que media entre ella y el centro anticiclónico semipermanente del Pacífico Sur.

En la actualidad los cuerpos de hielo muestran un marcado retroceso, razón por la cual es necesario un estudio detallado sobre las variaciones climáticas que afectan a la cuenca y zonas adyacentes

V. Agradecimientos

El presente trabajo llegó a feliz término mediante la colaboración desinteresada de las Instituciones y personas que a continuación se detalla:

A los miembros del IANIGLA -Instituto Argentino de Nivología y Glaciología- que colaboraron en tareas de campo, gabinete y asesoramiento, imprescindibles en este tipo de trabajos.

A la Fuerza Aérea Argentina -IV Brigada Aérea El Plumerillo- que hizo posible el reconocimiento aéreo de la cuenca del río Malargüe en distintas estaciones del año.

A Gendarmería Nacional, por la colaboración en los reconocimientos aéreos del área, y la información suministrada.

A la Dirección General de Fabricaciones Militares, por el préstamo del material aerofotográfico y bibliografía específica.

VI Bibliografía

- AGUA y ENERGIA ELECTRICA, Sociedad del Estado, 1981, **Estadística Hidrológica hasta 1980, Fluviometría**, MOSP, Buenos Aires, 415 p.
- AMERICAN SOCIETY PHOTOGRAMMETRY, 1983, **Manual of Remote Sensing**, Second Edition, Volume I, The Sheridan Press, 1232 p.
- BUCHI, Juan F., 1945, **Las fuerzas hidráulicas de la República Argentina**, J. Montesó, Buenos Aires, 381 p.
- COBOS, D. R. y BONINSEGNA, J. A., 1983, **Fluctuations of some glaciers in the upper Atuel River basin, Mendoza, Argentina**, *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, Volume 1, A. A. Balkema/Rotterdam, 61-82 pp.
- 1984, **Paleoclima cordillerano de las últimas centurias en la zona suroeste de Mendoza, Argentina**, *Anales 84 IANIGLA-CRICYT*, Mendoza, Segunda Reunión Grupo Periglacial Argentino, Mendoza, 51-65 pp.
- COBOS, D. R., 1984, **Glacier inventory of the Atuel River basin, Quaternary of South America and Antarctic Peninsula**, Volume 5, A. A. Balkema/Rotterdam (in press).
- CORTE, A. E., 1976 a, **The hydrological significance of rock glaciers**, *J. of Glac.*, v. 17, n° 75, 157-158 pp.
- 1976 b, **Rock glaciers**, *Biul. Peryglac.*, n° 6, 157-197 pp.
 - 1978 b, **Guide for compilation and assemblage of data for a world glacier inventory. Debris covered glaciers, rock glaciers and ice-cored moraines at Meeting**, Oct., 15/78, 9 p.
 - y ESPIZUA, L. E., 1981, **Inventario de glaciares de la cuenca del río Mendoza**, IANIGLA-CONICET, Mendoza, 62 p.
- CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES, 1962, **Recursos hidráulicos superficiales**, Volumen 2, Buenos Aires, 879 p. en Serie Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina, Primera Etapa, Tomo IV.
- DE LA MOTA, C. y ROELIN, F., 1965, **Informe final del**

- mosaico 12-SW e 12-SE. Plan Cordillerano, Fabricaciones Militares, Mendoza.
- EREÑO, E., y HOFFMANN, J. A., 1978, **El régimen pluvial en la cordillera de Los Andes**, Cuadernos de Geografía n° 5, Fac. de F. y Letras, U.N.B.A.
- GROEBER, P., 1947, **Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70**, Rev. Soc. Geol. Argentina, Tomo 2, Buenos Aires, 164-174 pp.
- KUHN, F., 1922, **Fundamentos de fisiografía argentina**, Talleres Gráficos Preusch, Buenos Aires, 217 p.
- LILLESAND, Thomas et al, 1979, **Remote sensing and image interpretation**, John Wiley and Sons, N. York, 612 p.
- MULLER, F., CAFLISH, T., and MULLER, G., 1977, **Instructions for compilation and assemblage of data for a world glacier inventory**. Temporary Technical Secretariat for a world Glacier inventory. Internat. Commission on snow and ice, Zurich, 18 p.
- 1978, **Instructions for compilation and assemblage of data for a World glacier inventory. Supplement with maps**, Temporary Technical Secretariat for a World Glacier Inventory, Internat Commission on snow and ice, Zurich
- NASA, 1982, **Reference Publication 1078**, The Landsat Tutorial Workbook. Basic of Satellite Remote Sensing, Washintong, D. C., 553 p.
- RODRIGUEZ ARIAS, J. y GUIBOURDENCHE de CABEZAS, M., 1975, **El desarrollo de zonas áridas y semiáridas del centro este. Caso de estudio: El departamento de Malargüe**, CEIFAR-CONICET, Mendoza, 440 p.
- ROIG, Fidel, 1972, **Bosquejo fisionómico de la vegetación de la provincia de Mendoza**, Bol. Soc. Argentina de Botánica, Vol. XIII, 49-80 pp.
- VITALI, G., 1941, **Hidrología mendocina. Contribución a su conocimiento**, Taller D'Acurzio, Mendoza, 245 p.

VOLPI, C. A., 1942, **Posibilidades argentinas de los aprovechamientos hidroeléctricos, como sustituto de los combustibles**, Rev. La Ingeniería, Buenos Aires 923 p.

UNESCO/IASH, 1970, **Perennial ice and snow masses. A contribution to the International Hydrological Decade**, UNESCO, 59 p.

