

CAPITULO 6: METODOS Y TECNICAS

El trabajo se realizó mediante el análisis de fuentes de Información secundarias (revisión bibliográfica, a efectos de caracterizar el área de estudio) y primarias (análisis de imágenes satelitales e interpretación visual y digitalizada, sin y con supervisión sobre el terreno), para evaluar el proceso de fragmentación en el período considerado.

Los datos brutos así obtenidos fueron caracterizados mediante diversos índices que se detallan más adelante.

Complementariamente, se aplicó el modelo desarrollado por Dinerstein y col. (1995) a fin de estimar el estado de conservación y/o la integralidad ecológica.

6.1 AREA DE ESTUDIO

Para la caracterización del área de estudio se revisó bibliografía preexistente, destacando los siguientes trabajos:

González Bonorino, F (1978) Descripción Geológica de la Hoja 14f (S.F. del V. de Catamarca). Provincias de Catamarca y Tucumán. Serv. Geol. Nac. Bol. 160. Bs. As.

Ojeda, J y Col, 1999: Unidades Morfológicas del Dpto. Capital de la Provincia de Catamarca. En Rev. de Ciencia y Técnica UNCa., Vol. V N° 8, pág.49 - 59. (ISSN 0328-431X)

Oblitas, J. (1968). Estudio hidrológico del Valle de Catamarca. Subsecretaría de Minería. In forme Inédito.

da Silva, H. y col, 1983. Cartografía de Reconocimiento de Suelos de la provincia de Catamarca. I: Valle de Catamarca. Actas de la 9a. Reunión Argentina de las Ciencias del Suelo. Mar del Plata, Argentina.

Morláns, M.C. y Guichón, B.A., 1988. Las regiones fitogeográficas de Catamarca y el estado y uso de los recursos vegetales. En "El Deterioro del Ambiente en la Argentina". FECIC, PROSA (:216-224). 1ª. Edición, agotada. 2ª. Edición, agotada

Morláns, M.C., Guichón, B.A, 1995: Reconocimiento ecológico de la provincia de Catamarca I: Valle de Catamarca. Vegetación y fisiografía. En Rev. de Ciencia y Técnica UNCa., Vol. I N° 1, pág.15 - 50. (ISSN 0328-431X)

En razón de que estas dos últimas publicaciones presentan un compendio de los aspectos más relevantes para este trabajo, se los tomó como referencia casi exclusiva.

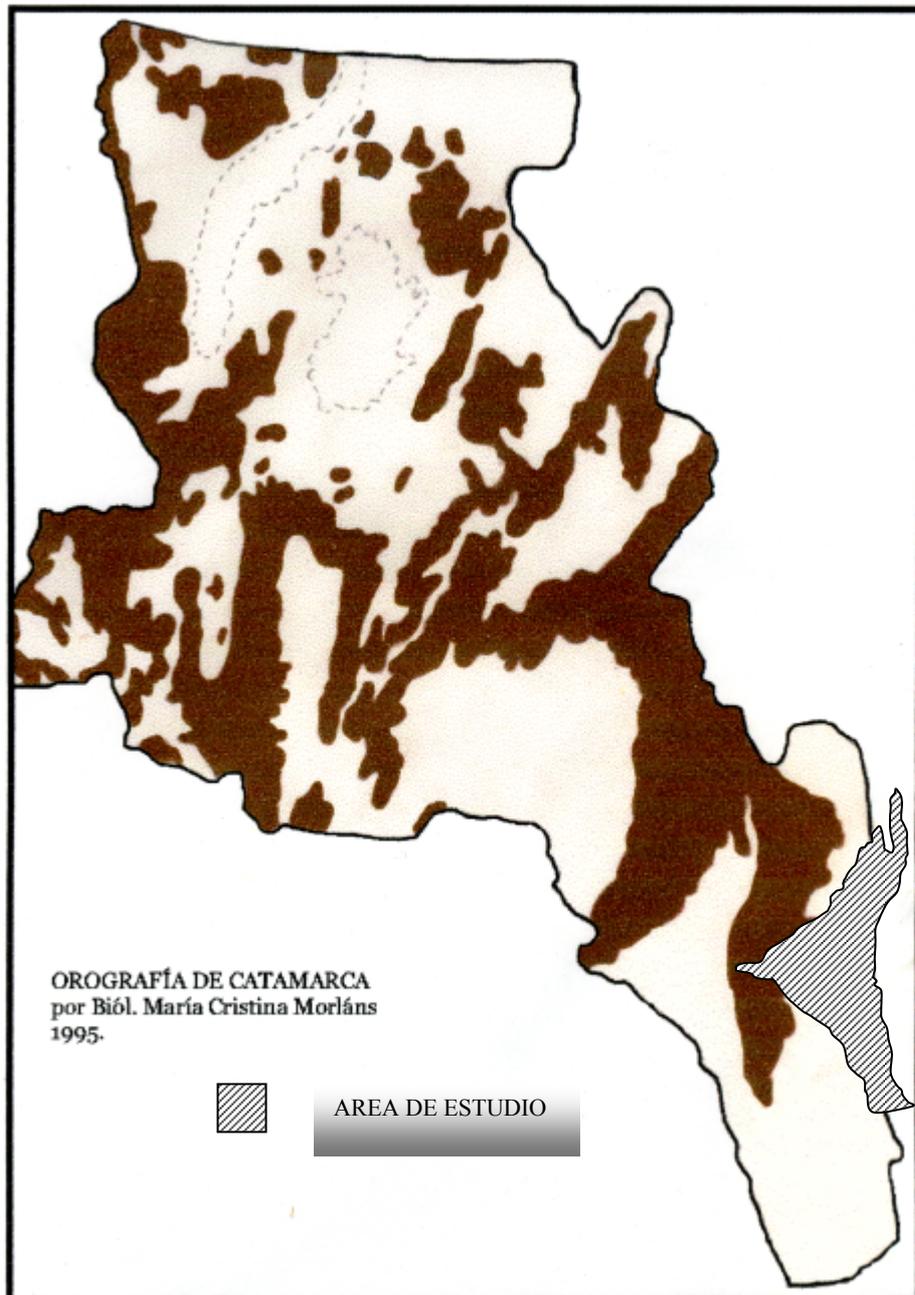
6.1.1. UBICACIÓN

El Valle de Catamarca o Valle Central es una extensa depresión tectónica delimitada al oeste por la Sa. de Ambato-Manchao y al este por la Sa. de El Alto-Ancasti. Su límite norte está dado por las últimas estribaciones de las Sas. de Fariñango y Gracianas, las cuales descienden hasta hundirse en el relleno cuartario un poco al norte y este, respectivamente, de la ciudad capital. También los valles intermontanos descienden, volcando sus aguas en esta depresión (Mapa N° 1)

Hacia el sur, el Valle de Catamarca se continúa con los Llanos de La Rioja.

A los efectos de este estudio, el sector de análisis se delimitó en coincidencia con las cotas superiores de los piedemonte oriental de la Sa. de Ambato y piedemonte occidental de la Sa. de Ancasti (al Este y Oeste, respectivamente) mientras que en sentido meridional se tomó desde el norte de la ciudad Capital hasta una línea que por el sur sigue el límite interprovincial hasta la localidad de San Martín y termina uniéndose al piedemonte del cordón El Alto - Ancasti (Mapas 3 y 4, en Resultados), conformando una superficie total de 322.735,18 has.

MAPA N° 1: Ubicación del Valle Central en la provincia de Catamarca.



6.1.2 CARACTERIZACIÓN FISIOGRAFICA E HIDROGRAFICA

En términos generales, el Valle presenta un triple juego de pendientes: de oeste a este, en el Piedemonte Occidental; de este a oeste, en el Piedemonte Oriental y una pendiente general norte – sur.

El Río del Valle, que lo recorre en su parte septentrional, termina insumiéndose en Punta del Río, a la latitud de Huillapima; sólo en épocas de crecientes sus aguas pueden llegar un poco más al sur. Sus principales afluentes provienen de la ladera occidental del Ambato (Ríos Huañomil, Las Juntas, El Rodeo, etc.).

Otros ríos que drenan esta ladera son: el Arroyo del Tala (que nace en las cumbres del Ambato y en la Chacarita de Los Padres recibe al Arroyo Las Trancas, que drena la cumbre de Los Angeles); de caudal permanente, abastece de agua potable a parte de la ciudad de San Fernando.

Hacia el sur, el arroyo Coneta (que solamente en creciente se une al río del Valle), los Arroyos Simbolar y Pampichuela y el Río Chumbicha o San Jerónimo, son los más importantes. Las aguas de estos ríos son captadas para riego y consumo humano en los oasis de piedemonte.

El drenaje de la ladera occidental del Ancasti es a través de cursos de agua de corto recorrido y escasa relevancia. Uno de los más importantes es el Río Grande, que desciende hacia el valle por la quebrada del Tipán.

Contra el flanco de ambos cordones montañosos existe un piedemonte, mucho mejor desarrollado al pie del Ambato, formado por depósitos de fanglomerados y arenas gruesas, a continuación de los cuales sigue una extensa bajada que forma un plano inclinado suave y continuo hasta el centro de la depresión, la cual se encuentra más cercana a la Sa. de Ancasti.

En la mitad norte del valle pueden observarse médanos de poca altura, asociados al cauce del río, de curso divagante. Los médanos que corresponden a meandros actuales son vivos, mientras que los que corresponden a meandros abandonados están ya fijados por la vegetación.

En la mitad sur, el rasgo más destacado es la existencia de una extensa área de barreales o "barriales", que precede a las Salinas Grandes. En dicha área, los médanos han sido removidos en parte por los vientos y por acción de las aguas en crecientes.

6.1.3 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

Según Morláns (1995) el Distrito del Chaco Arido de Llanura se extiende por el Valle de Catamarca y por los piedemonte de las Sierras que lo enmarcan, abriéndose hacia el sur y sureste hasta trasponer los límites provinciales.

Como su nombre lo indica, éste es el sector más xérico dentro de la Provincia Fitogeográfica Chaqueña, con un promedio de precipitación anual que oscila entre los 300 y 360 mm; las lluvias se concentran en el verano, cayendo el 50 % de las mismas de diciembre a febrero. El resto se distribuye casi totalmente entre octubre, noviembre, marzo y abril, de modo que existe un período muy seco de mayo a septiembre que corresponde asimismo al período con probabilidad de ocurrencia de heladas.

La temperatura media anual para Catamarca (ciudad capital) es de 20,2°C promediando 27,7°C la temperatura del mes más cálido (enero) y 10,8°C la del mes más frío (julio).

6.1.4 CARACTERIZACIÓN FITOGEOGRÁFICA

El sector en estudio corresponde a la Provincia Chaqueña la que, en Catamarca ocupa las regiones Centro y Este, desde la vertiente oriental del

Ambato hasta el límite interprovincial con Santiago del Estero, al este, y con Córdoba y La Rioja al sur.

De acuerdo a la división efectuada por Cabrera (1976), estarían representados en Catamarca dos distritos: el Chaqueño Occidental y el Chaqueño Serrano.

Morello y Adámoli (1974) proponen la denominación de Chaco Arido para aquel sector de la Provincia Chaqueña que se extiende por los bolsones interserranos, al cual consideran como un amplio ecotono entre las Provincias del Chaco y Monte.

Según Cabrera (1976), la vegetación clímax del Distrito Occidental corresponde a un bosque xerófilo caducifolio dominado por *Schinopsis lorentzii* (Quebracho Colorado Santiagueño) y *Aspidosperma quebracho-blanco*.

Morello, Sancholuz y Blanco (1977), siguiendo criterios de Ragonese, consideran que la característica distintiva del Chaco Arido (al que en el citado trabajo asignan categoría de Región Ecológica) es la presencia de un solo quebracho: el Quebracho Blanco, el cual forma bosques abiertos.

Este mismo criterio es asumido por Morláns y Guichón (1995), que asignan a la vegetación del Valle Central la denominación de Distrito del Chaco Arido de Llanura, reconociendo en él siete Unidades Ecofisiográficas, definidas esencialmente por la geomorfología.

Tomando como eje el Valle de Catamarca, tales Unidades (Mapa No. 2) son:

- Piedemonte Occidental (adosado a la ladera oriental del Ambato);
- Piedemonte Oriental (adosado a la ladera occidental del Ancasti);
- Llanura Fluvio-aluvio-eólica (en el sector apical del valle);
- Llanura Aluvio-eólica (en el sector medio del valle);
- Playa con Barreales (en el sector distal);

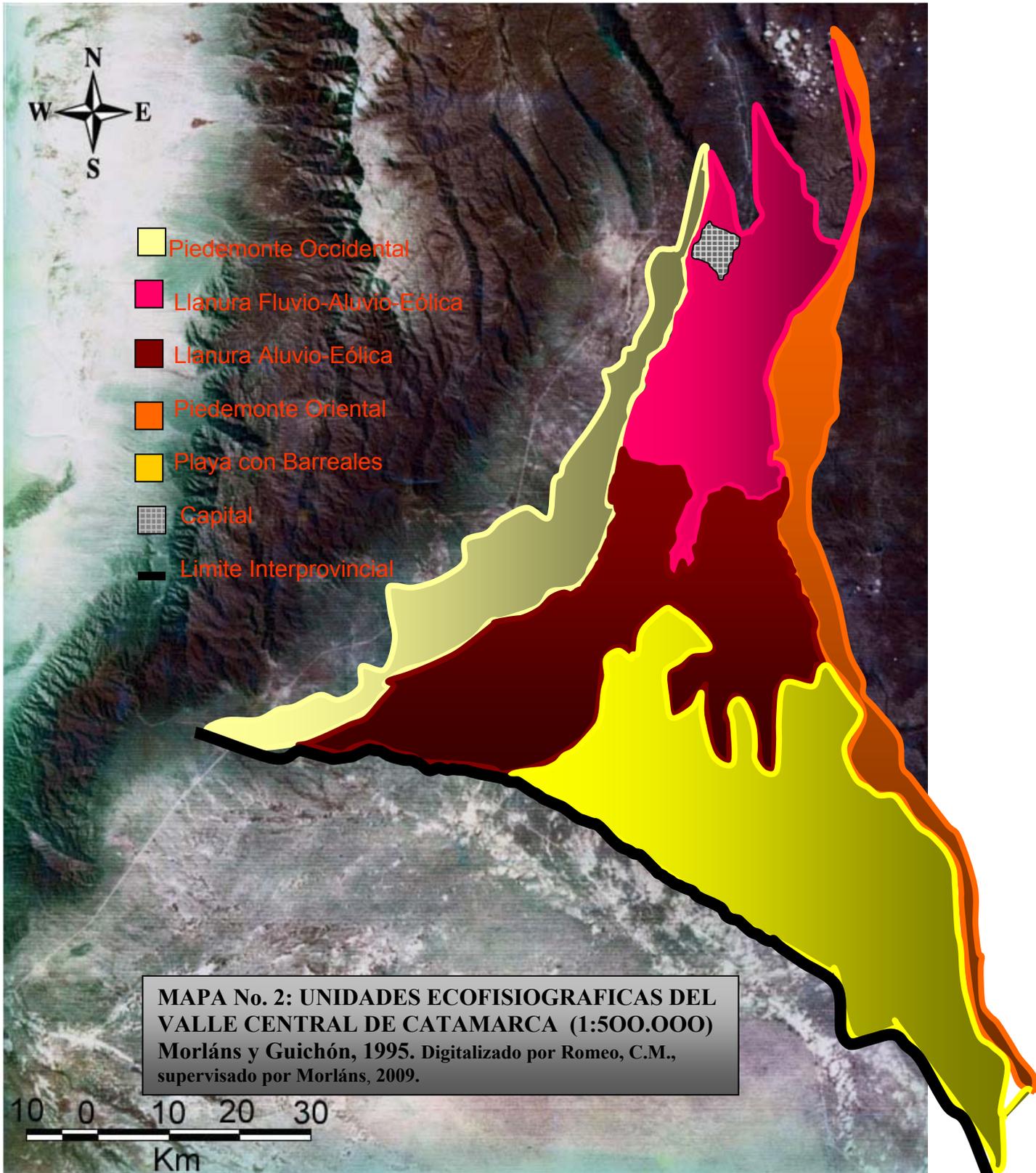
- Area Perisalina (al sureste de la Provincia) y Salinas Grandes (extremo sureste de Catamarca), que no serán consideradas pues quedan fuera del área de estudio definida para esta presentación.

Cada una de estas Unidades presenta diferencias más o menos marcadas en el relieve y sustrato así como en la vegetación que soportan. Una descripción sintética de las mismas se realiza a continuación.

Tabla No. 1. Sinopsis de las principales características de las Unidades de Vegetación y Ambiente del Valle Central

Características	Tem. den.	Elev. dem. Oriental	Fluvio aluvio ólica	Aluvio eólica	Vegetación con Barreales	
					Norte	Por Sur
Altitud (msm)	900	hasta 600	0 a 500	00 a 400	300	menor
Media %	6	hasta 20	1	1		menos de 1
Posición	SE	- SW	- SW	S - SW	SW	SW
Superficie (has)	100	3500	2500	85000	175000	
Sustrato	Mediana a gruesa, con presencia ocasional de limos de espesor variable		Sustrato arenoso con grava fina y ocasional presencia de médanos		Sustrato arenoso a limo arcilloso, muy fino y presencia de sales.	
Uso - ganadero	Pastoreo, (10.000 has en Pied. y 3500 en Pied. Oriental)		Cultivos, de (7.600 has). (mayor y menor)		Vegetación extensiva predominando menor. Ocasional cultivo de <i>Opuntia spp</i>	
Vegetación natural	Vegetación espinosa, por lo general (entre 5 y 8 m) y cerrado (cobertura del estrato arbustivo del 50 %), con predominio de leguminosas micrófilas caducifolias		Vegetación bajo (entre 5 y 8 m), abierto del estrato arbóreo entre 25 y 40 m, el estrato arbustivo cuya cobertura foliar puede ascender hasta el 70 % del estrato se caracteriza por el predominio de especies inermes, de hojas pequeñas de pequeño tamaño o bien caducas o tempranamente caducas.		Vegetación bajo (menos de 1 o más de 1,5 m), cuya cobertura disminuye con el aumento de la concentración de sales del sustrato	

Fuente: elaboración propia en base a datos tomados de Morláns y Guichón, 1995

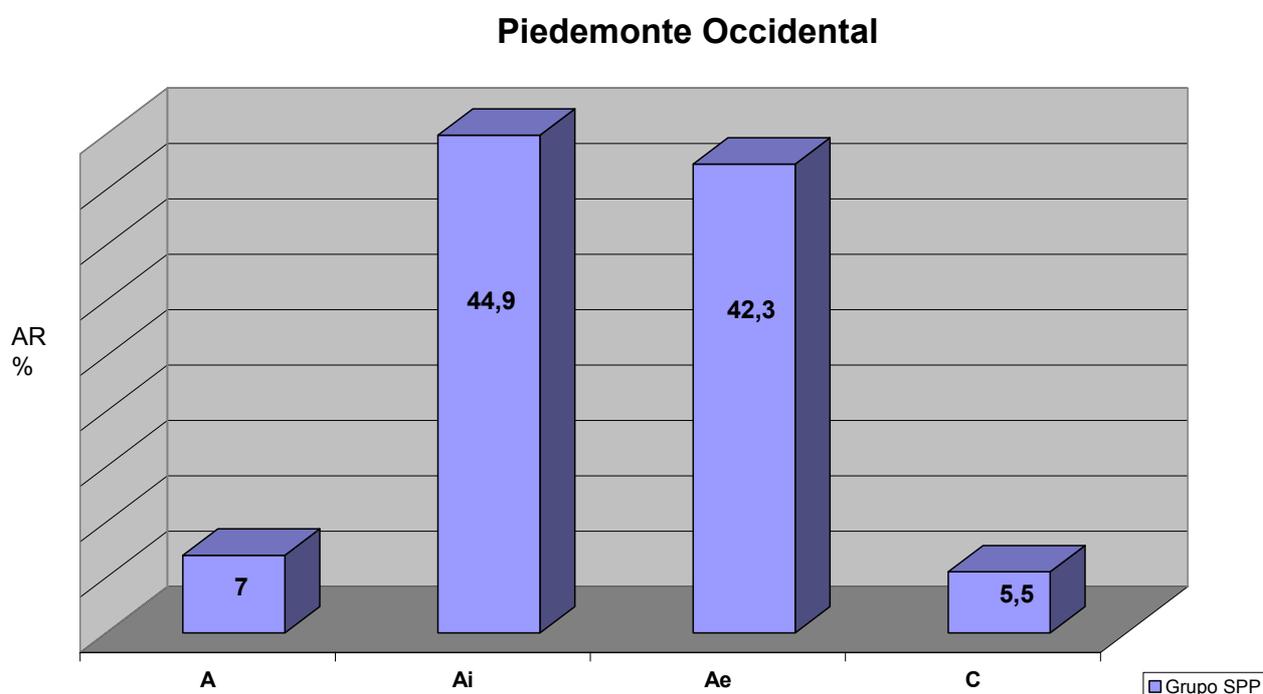


6.1.5. FLORA.

6.1.5.1. Abundancia relativa por grupo de especies y principales componentes florísticos.

a) Piedemonte Occidental

Figura No 6. Abundancia Relativa por grupo de especies en el Piedemonte Occidental.



Fuente: elaboración propia en base a datos tomados de Morláns y Guichón, 1995.

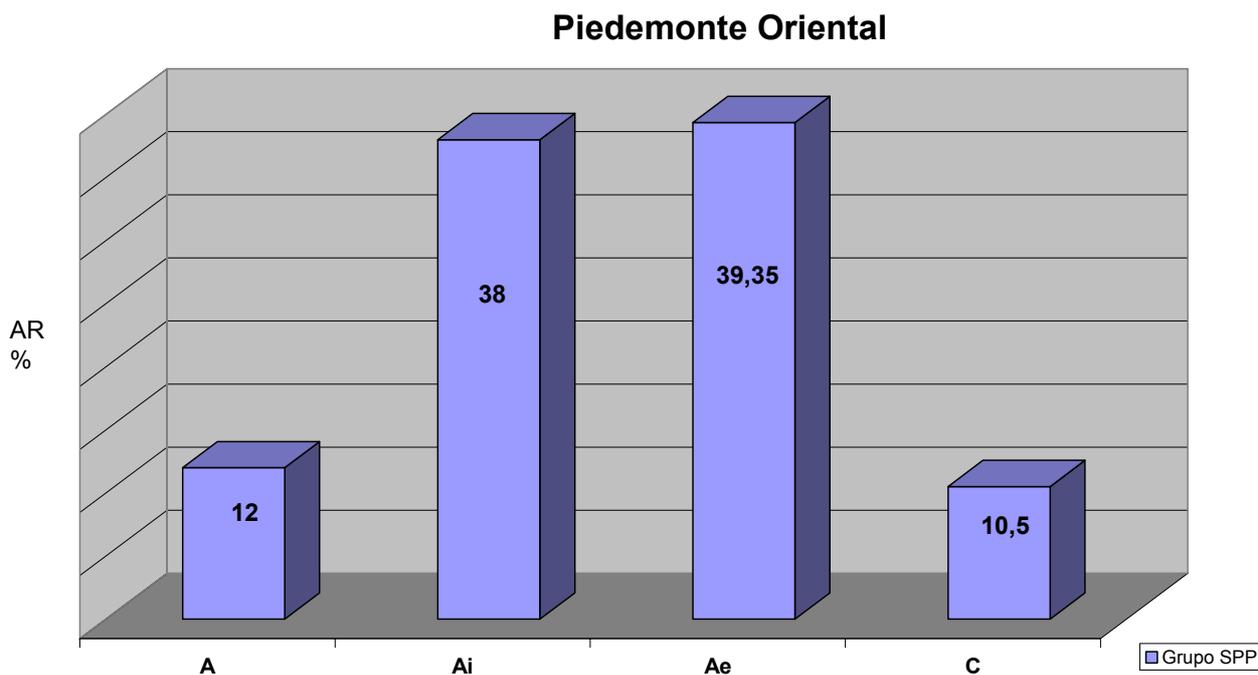
Especies predominantes en orden de mayor a menor contribución a la Abundancia Relativa (AR). Las Cactáceas no se detallan:

A (= Arbóreas)	= arbustivas inermes	= arbustivas con espinas	Herbáceas (Géneros)
<i>Aspidosperma quebracho blanco</i>	<i>arrea cuneifolia</i>	<i>Mimozyanthus carinatus</i>	<i>Trichloris</i>
<i>Prosopis spp</i>	<i>Larrea divaricata</i>	<i>Prosopis torquata</i>	<i>Aristida</i>
<i>Ruprechtia spp</i>	<i>Bulnesia foliosa</i>	<i>Acacia furcatispina</i>	<i>Seta ria</i>
<i>Zizyphus mistol</i>	<i>Lycium sp.</i>	<i>Mimosa farinosa</i>	<i>Neobouteloua</i>
<i>eoffroea decorticans</i>	<i>Jatropha spp.</i>	<i>Castela coccinea</i>	<i>Aristida</i>

<i>Acacia praecox</i>		<i>Maytenus spinosa</i>	<i>Bouteloua</i>
<i>Schinopsis haenkeana</i>		<i>Condalia microphylla</i>	<i>Selaginella</i>

b) Piedemonte Oriental

Figura No 7. Abundancia Relativa por grupo de especies en el Piedemonte Oriental



Fuente: elaboración propia en base a datos tomados de Morlans y Guichón, 1995.

Especies predominantes en orden de mayor a menor contribución a la AR (las Cactáceas no se detallan):

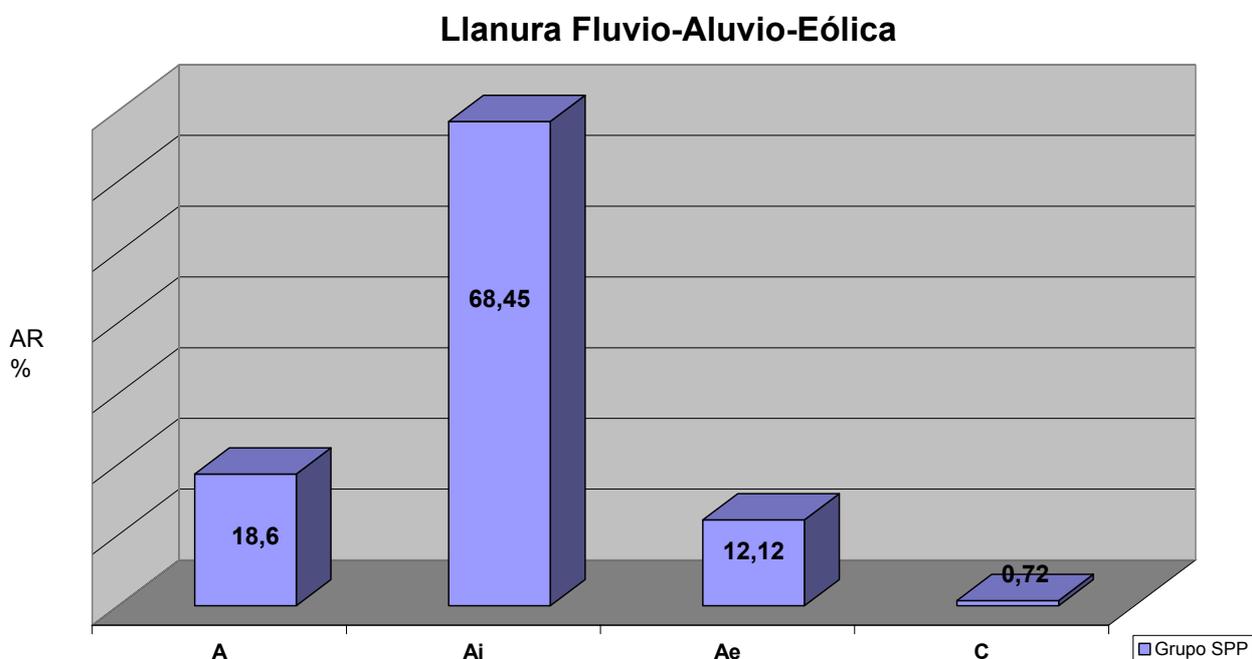
(= Arbóreas)	arbustivas inermes	(= arbustivas con espinas)	Herbáceas (G éneros)
<i>bebuia nodosa</i>	<i>varicata</i>	<i>furcatispina</i>	<i>Setaria</i>
<i>Aspidosperma quebracho blanco</i>	<i>Bulnesia foliosa</i>	<i>Mimozyanthus carinatus</i>	
<i>Acacia praecox</i>	<i>Jatropha spp.</i>	<i>Prosopis torquata</i>	
<i>Ruprechtia spp</i>	<i>Cassia aphylla</i>	<i>Mimosa farinosa</i>	
<i>Chorisia insignes</i>		<i>Castela coccinea</i>	

<i>Zizyphus mistol</i>		<i>Acacia aroma</i>	
<i>Prosopis spp</i>		<i>Maytenus spinosa</i>	
<i>Geoffroea decorticans</i>			

c) Llanura Fluvio Aluvio-eólica

Figura No 8.

Abundancia Relativa por grupo de especies en la Llanura Fluvio – aluvio – eólica.



Fuente: elaboración propia en base a datos tomados de Morlans y Guichón, 1995.

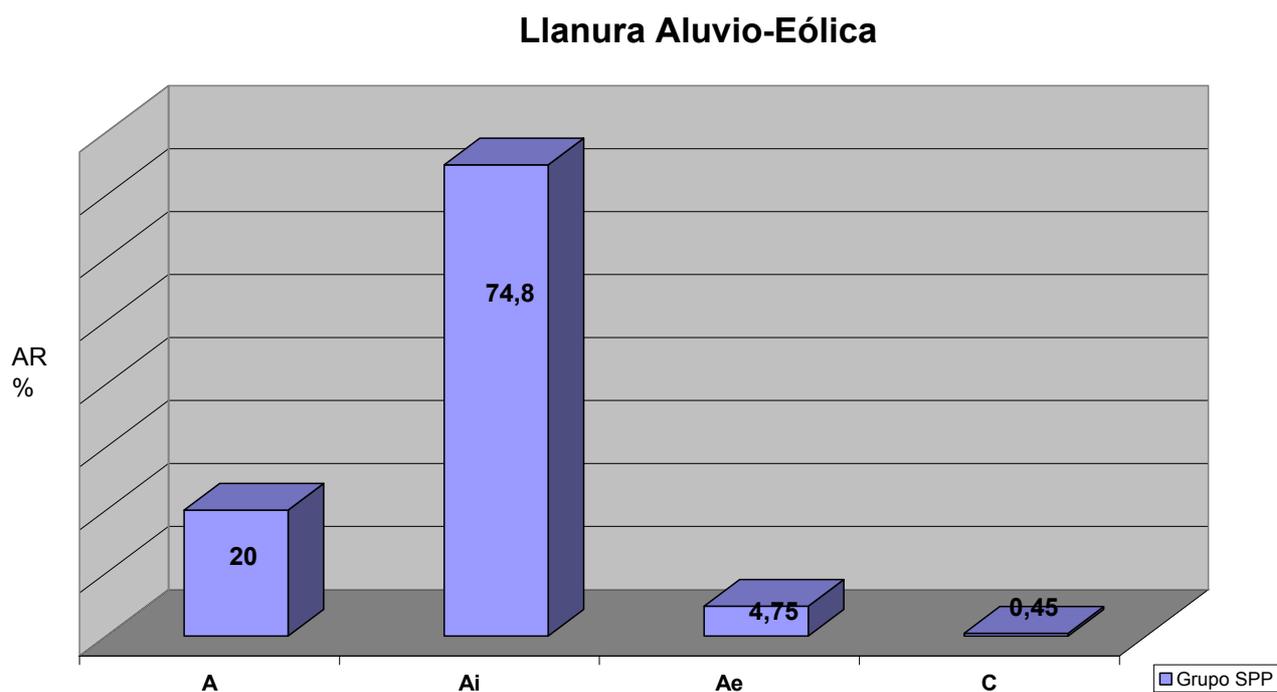
Especies predominantes en orden de mayor a menor contribución a la AR (las Cactáceas no se detallan):

A (= Arbóreas)	= arbustivas inermes	(= arbustivas con	Herbáceas (Géneros)
<i>Aspidosperma quebracho blanco</i>	<i>Larrea cuneifolia</i>	<i>Ximena americana</i>	
<i>Cercidium australe</i>	<i>Larrea divaricata</i>	<i>Mimozyanthus</i>	
<i>Prosopis spp</i>	<i>Bulnesia foliosa</i>		<i>Gouinia</i>

<i>Geoffroea decorticans</i>	<i>Trichomaria usillo</i>	<i>Prosopis torquata</i>	<i>Digitaria</i>
<i>Bulnesia retamo</i>	<i>Cassia aphylla</i>	<i>Acacia aroma</i>	<i>Boutel</i>
	<i>Capparis atamisquea</i>	<i>Celtis chichape</i>	N
	<i>Bulnesia bonariensis.</i>	<i>Castela coccinea</i>	

d) Llanura Aluvio-eólica

Figura No 9. Abundancia Relativa por grupo de especies en la Llanura Aluvio- eólica.



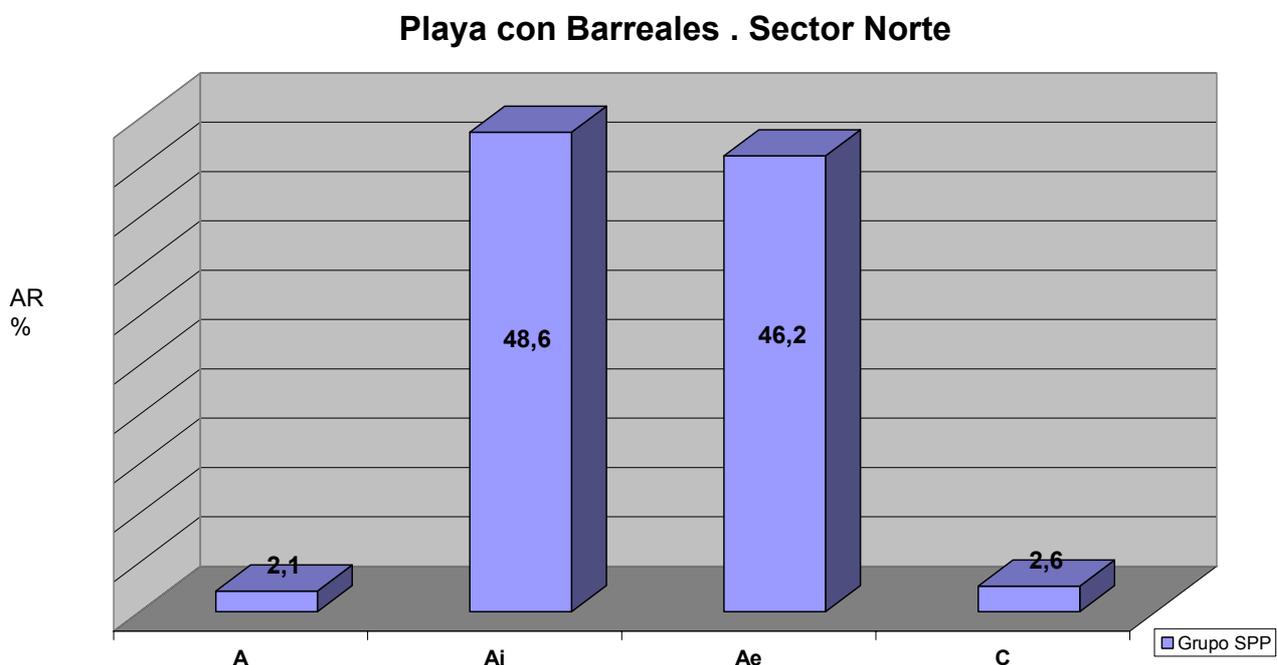
Fuente: elaboración propia en base a datos tomados de Morláns y Guichón, 1995.

Especies predominantes en orden de mayor a menor contribución a la AR (las Cactáceas no se detallan):

A (= Arbóreas)	Ai(=arbusivasinermes	Ae (= arbustivas con	Herbáceas (Géneros)
<i>Cercidium australe</i>	<i>Larrea divaricata</i>	<i>Mimozyanthus carinatus</i>	<i>Gomphrena</i>
<i>Aspidosperma quebracho</i>	<i>Cassia aphylla</i>	<i>Celtis chichape</i>	<i>Justicia</i>
	<i>Larrea cuneifolia</i>	<i>Acacia aroma</i>	<i>Setaria</i>
<i>Prosopis spp.</i>	<i>Bulnesia foliosa</i>	<i>Ximena americana</i>	<i>Aristida</i>
	<i>Bulnesia bonariensis.</i>	<i>Prosopis torquata</i>	<i>Bouteloua</i>
		<i>Castela coccinea</i>	

c) Vegetación de los Bajos (Playa) con Barrales:

Figura No 10. Abundancia Relativa por grupo de especies en la Playa con barrales, sector norte.

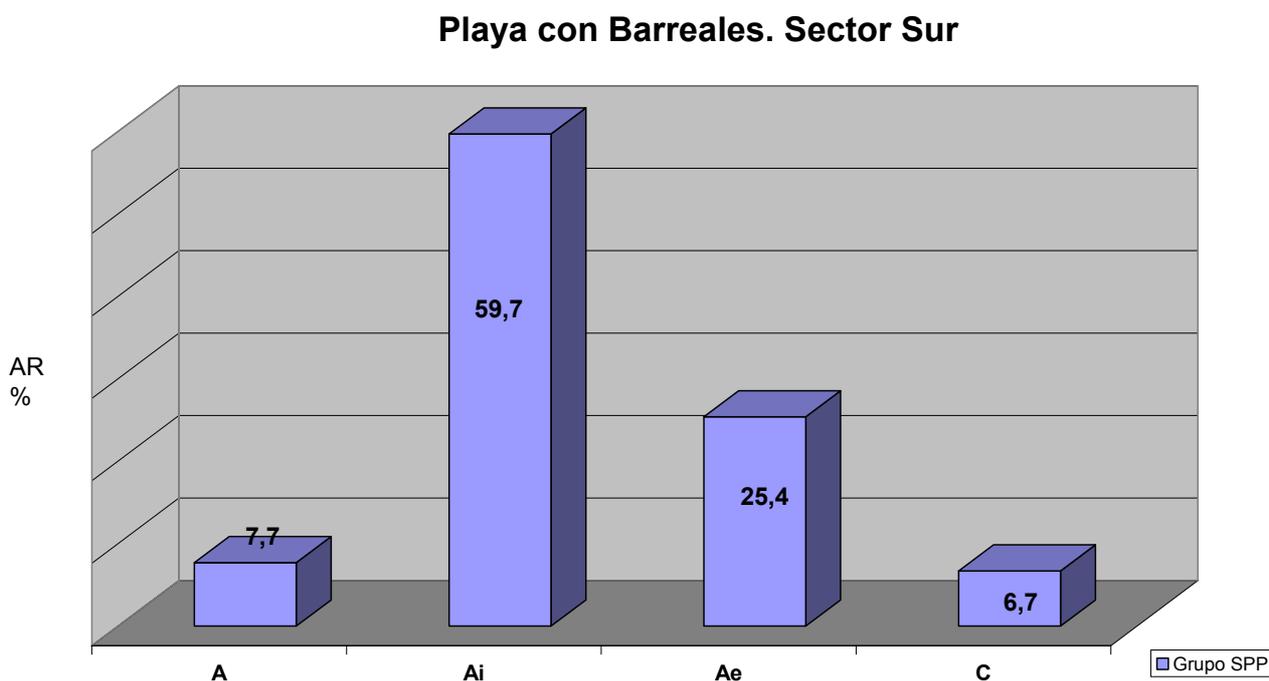


Fuente: elaboración propia en base a datos tomados de Morláns y Guichón, 1995.

Especies predominantes en orden de mayor a menor contribución a la AR (las Cactáceas no se detallan):

A (= Arbóreas)	Ai (= arbustivas)	Ae (= arbustivas con	Herbáceas (Géneros)
<i>Geoffroea decorticans</i>	<i>Suaeda divaricata</i>	<i>Plectrocarpa tetracantha</i>	<i>Neobouteloua</i>
<i>Aspidosperma quebracho blanco</i>	<i>Atriplex argentina</i>	<i>Prosopis reptans</i>	<i>Aristida</i>
<i>Cercidium australe</i>	<i>Grahamia bracteata</i>	<i>Prosopis sericantha</i>	<i>Bouteloua</i>
<i>Bulnesia retamo</i>	<i>Cortesia cuneifolia</i>	<i>Prosopis pugionata</i>	
	<i>Maytenus vitis idaea</i>	<i>Cassia acanthoclada</i>	
	<i>Trichomania usillo</i>	<i>Ximena americana</i>	
	<i>Cassia aphylla</i>	<i>Prosopis torquata</i>	

Figura No 11. Abundancia Relativa por grupo de especies en la Playa con barreales, sector sur.



Fuente: elaboración propia en base a datos tomados de Morláns y Guichón, 1995.

Especies predominantes en orden de mayor a menor contribución a la AR (las Cactáceas no se detallan):

A (= Arbóreas)	Ai (= arbustivas)	Ae (= arbustivas con	Herbáceas (Géneros)
<i>Aspidosperma quebracho blanco</i> <i>Bulnesia retamo</i>	<i>Larrea cuneifolia</i> <i>Trichomania usillo</i> <i>Larrea divaricata</i> <i>Bulnesia foliosa</i> <i>Cassia aphylla</i>	<i>Mimozyanthus carinatus</i> <i>Prosopis pugionata</i> <i>Prosopidastrum globosum</i> <i>Ximena americana</i> <i>Prosopis reptans</i> <i>Prosopis sericantha</i>	<i>Neobouteloua</i> <i>Aristida</i> <i>Bouteloua</i>

6.1.5.2. COBERTURA GENERAL POR ESTRATO

Unidad	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo
Piedemonte Occidental	15 – 25 %	65 - 80 %	15 a 40 %
Piedemonte Oriental	15 – 20 %	50 - 55 %	5 a 40 %
Llan. Fluvio aluvio Eólica	25 - 45 %	30 - 50 %	10 - 50 %
Llan Aluvio eólica	3 - 30 %	50 – 70 %	8 – 10 %
Playa con Barreales	5 – 15 %	35–40 %	15 – 30 %

Es necesario destacar que la vegetación descrita no se corresponde con la que podría suponerse prístina o en estado clímax sino que es el resultado de un proceso de ocupación del territorio y apropiación de sus recursos realizados bajo el paradigma de que el paisaje (la tierra, sus recursos) era eterno soporte de actividades extractivas.

Fot. N° 3: vegetación nativa del Valle Central (año 1979)



De cualquier manera, el cambio no había sido demasiado drástico (a la fecha de realizado el trabajo por Morláns y Guichon) y, aunque degradada, la vegetación natural (y por tanto los hábitats) persistían.

6.1.6. FAUNA

Sobre la fauna correspondiente al Área de Estudio se encontró un listado en Cabrera y Willink (1980) y pese a que los citados autores reconocen la existencia de diferencias entre la fauna de la “ región oriental húmeda y la Occidental, más seca” (pag 73), las especies que se citaron se refieren al conjunto de la Provincia Chaqueña.

En una publicación de De la Orden y Quiroga (2005) hay referencias concretas pero no exhaustivas y de cualquier manera ambos textos no ofrecen indicación alguna respecto a la necesidad de hábitat y tamaño mínimo de área requerido por la fauna regional.

Por lo antes expuesto se considera inútil incluir un listado de fauna ya que carecería de significado.

6.2. MATERIALES Y METODOS DE ANALISIS

Los materiales utilizados fueron imágenes satelitales LANDSAT, falso color estándar (RGB-432), de 1973 (Landsat MSS) en formato papel y 2007 (Landsat TM5) en formato "tiff", en escala original 1:500.000.

Se seleccionó la combinación de bandas RGB-432: Banda 4: (0,76 a 0,90 micrones - infrarrojo cercano -). Banda 3: (0,63 a 0,69 micrones - rojo -) Banda 2: (0,52 a 0,60 micrones - verde -), ya que permite realizar la mejor interpretación visual para el análisis de coberturas y usos de la tierra.

Para realizar el estudio sobre las imágenes fue necesario que ambas estuvieran en un mismo formato y en un mismo sistema de referencia. La imagen de 1973 fue escaneada y convertida en formato tiff.

El proceso de geo-referenciación de ambas imágenes se realizó utilizando el mosaico 1:500.000 geo-referenciado de la provincia de Catamarca elaborado por el ETISIG (aprobado por CONAE el 16/03/2007) con los siguientes parámetros:

- Tipo de proyección: Transversal Mercator
- Datum WGS 84
- Longitud del Meridiano Central. 66°00'00" W
- Latitud de origen de proyección: 90°00'00" S
- Falso Este: 3.500.000
- Factor de Escala: 1

INFORMACION DE LA IMAGEN LANDSAT MSS		INFORMACION DE LA IMAGEN LANDSAT TM año 2007	
Tamaño::	51940464 bytes	Tamaño::	8340603 bytes
Ancho x Alto:	4300 , 4026	Ancho x Alto:	9814 , 7935
Formato:	tif	Formato:	tif
Georeferenciado:	sí	Georeferenciado:	sí
Número de bandas:	3	Número de bandas:	3
Coordenadas geográficas		Coordenadas geográficas	
xmin:	3421815.5	xmin:	3329387.0
ymin:	6719615.5	ymin:	6715964.0
xmax:	3666915.5	xmax:	3574737.0
ymax:	6949097.5	ymax:	6914339.0
Tamaño píxel X	57.0 metros/píxel	Tamaño píxel X	25.0 metros/píxel
Tamaño píxel Y	57.0 metros/píxel	Tamaño píxel Y	25.0 metros/píxel
Origen de datos		Origen de datos	
		C:\imágenesatelitales\231_80\231_80sidref.tif	

Para el diseño de los corredores y las áreas naturales protegidas se usó la carta de imagen satelital 2966-II San Fernando del Valle de Catamarca, editada por el IGM en Julio/1998, la cual fue elaborada sobre la base de imágenes LANDSAT TM captadas mayoritariamente durante el verano.

6.2.1. Definiciones previas

Teniendo las imágenes en formato papel, se llevó a cabo una interpretación visual preliminar de éstas, con el fin de identificar, diferenciar y clasificar las principales coberturas del área de estudio, a fin de obtener una visión de la organización general del espacio (ver Resultados, pág. 57).

El procedimiento de interpretación visual es apropiado para la detección de cambios tales como la deforestación y fragmentación, ya que el reemplazo de bosque por tierras agrícolas representa cambios contrastantes en los valores espectrales de las imágenes como así también formas características que favorecen su identificación.

El área de estudio fue subdividida en 6 Clases, en cada una de las cuales predomina un particular uso del suelo.

Imagen Landsat MSS de 1973

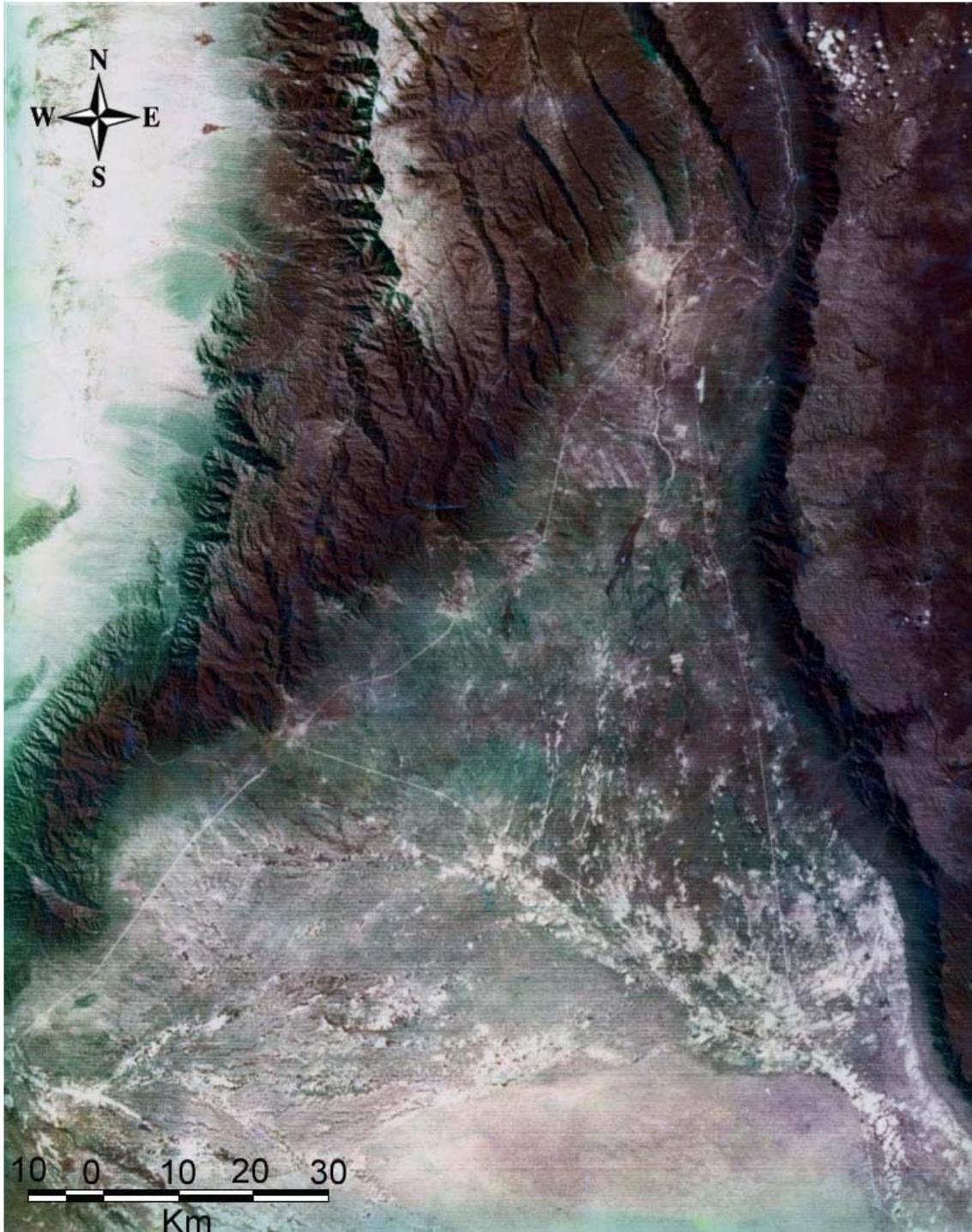
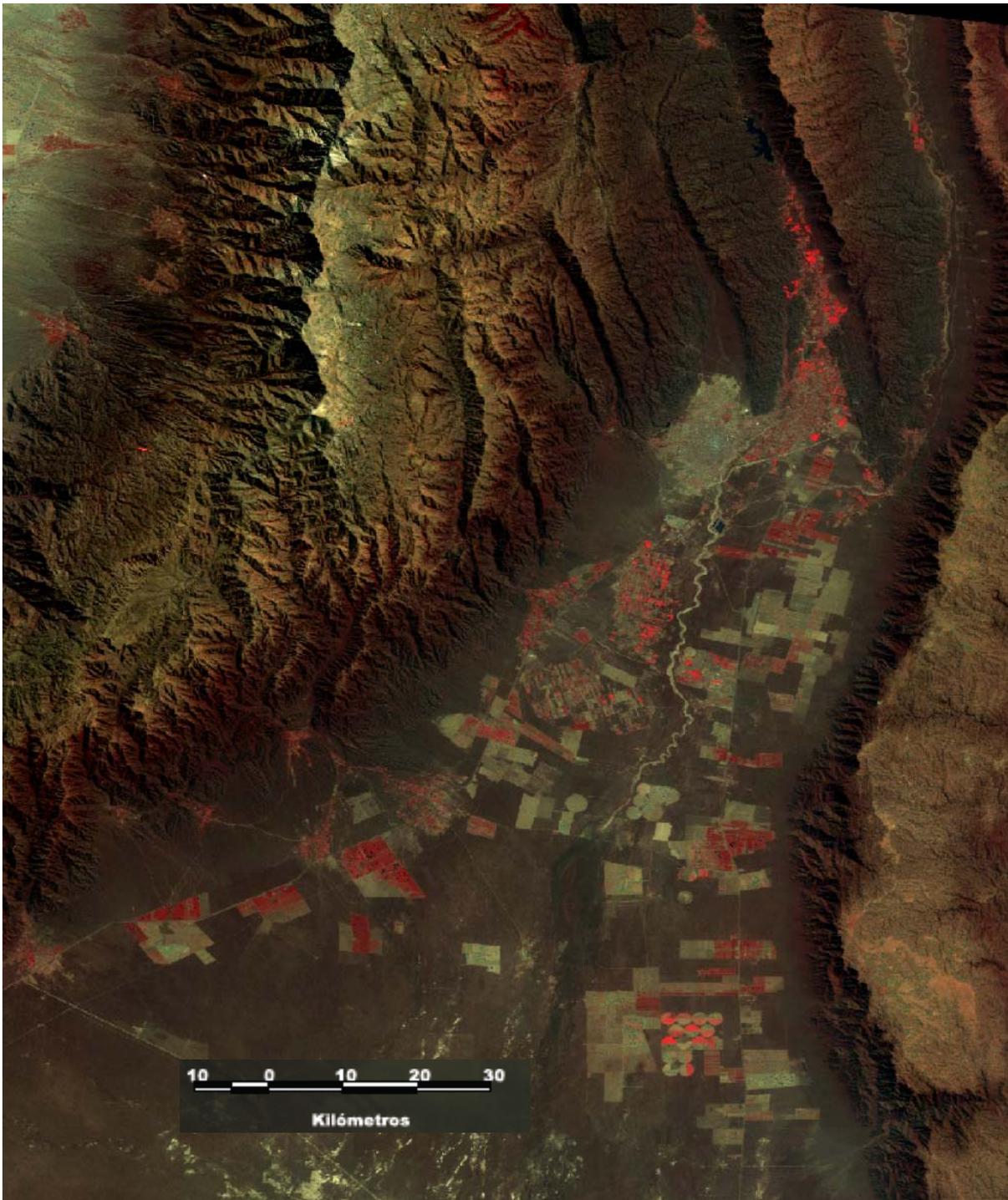


Imagen Landsat TM5 – Año 2007



En la siguiente etapa se procedió a relevar sobre las imágenes las Clases descriptas, utilizando primeramente el software GVSIG, el que no fue totalmente satisfactorio, por lo que el primer tratamiento de imágenes se corrigió con el software Autocad Map.

Una vez identificados y clasificados los polígonos se transcribieron a tablas diseñadas para el relevamiento de los datos. El tipo de cobertura específica de cada polígono no fue discriminado ya que no es objetivo de este trabajo.

6.2.2. Índices utilizados.

Existen software de distribución gratuita por Internet, como el FRAGSTAT o el Patch Análisis, que proporcionan automáticamente diversos índices de paisaje que permiten evaluar el tamaño, la forma, la diversidad, la distribución espacial y los grados de aislamiento y de conectividad de los parches.

La mayor parte de esos índices son de utilidad cuando se pretende analizar el paisaje en función de una especie en particular, ya que en tal caso la relación perímetro/superficie y particularmente los índices de forma y dimensión fractal son de la mayor importancia pues inciden en las posibilidades de supervivencia.

Dado que dicho enfoque aquí se ha desechado explícitamente, en este trabajo sólo se calcula la métrica del área y medidas relevantes (para nuestro enfoque y objetivos) de configuración espacial.

6.2.2.1 Métricas de Área:

- Área de cada tipo de cobertura

Es la medida del área en hectáreas para cada tipo de cobertura en cada uno de los años considerados. Se obtiene sumando el tamaño (área) de los parches para cierto tipo de cobertura

- Porcentaje de Paisaje

Es el porcentaje ocupado por un tipo de cobertura en el total del paisaje y es la métrica más elemental en el estudio de los patrones de paisaje. Los cambios del porcentaje en el tiempo dan información acerca del incremento y el decrecimiento de las áreas de cierto tipo de cobertura. Se calcula de esta forma:

$$P_i = [\text{Área total del tipo de cobertura } i \times 100] / \text{Área total del paisaje}$$

6.2.2.2 Medidas de la Configuración Espacial:

- **Tamaño Promedio del Parche**

Es el promedio aritmético del tamaño de todos los parches en el paisaje o del total de parches de cierto tipo de cobertura y se calcula sumando las áreas de todos los parches del tipo de cobertura correspondiente, dividido por el número de parches del mismo tipo de cobertura (McGarigal & Marks, 1995).

$$\text{Tamaño promedio del parche (MPS)} = \Sigma A_k / M$$

Donde M= Es el número de parches para el tipo de cobertura que está siendo calculada, y Ak es el área de los parches del tipo de cobertura analizado.

- **Número Total de Parches**

Simplemente es el número de parches que están presentes en un mosaico. Este índice puede ser acumulativo para todo el paisaje o para cada tipo de cobertura y es particularmente sensible a lo fragmentado que se encuentre el paisaje. Otorga información directa sobre los patrones del paisaje.

- **Relación perímetro /superficie:** sólo se consideró el cociente entre ambos, sin comparar con el cuadrado o el círculo.

6.2.3. Evaluación del estado de conservación de la matriz original

Finalmente se evaluó el estado de conservación de las áreas ocupadas por el hábitat original adaptando la metodología desarrollada por Dinerstein y colaboradores (1995) según la importancia y categorías que se indican a continuación:

El Índice del Estado de Conservación se determina por un número entre 0 (para el mejor) y 100 (para el peor conservado), habiéndose establecido la distribución siguiente:

Importancia (%)	Parámetro o criterio
30	Pérdida total de hábitat
25	Bloques de hábitat
25	Fragmentación del hábitat
20	Degradación del hábitat

a) Pérdida de hábitat original: se le otorga la máxima importancia pues existe una correlación general entre la pérdida de hábitat y la pérdida de especies.

b) Bloques de hábitat: le sigue en importancia al anterior, ya que todas las especies tienen requerimientos de área mínima para su natural funcionamiento y especies mayores requieren espacios mayores. Grandes bloques de hábitat permiten la persistencia de una gama mayor de especies y dinámica ecosistémica. También es importante el número de bloques contiguos de hábitat y su distribución a lo largo del paisaje.

c) Fragmentación del hábitat. Tan importante como en anterior, ya que a medida que la fragmentación aumenta, la cantidad de área de hábitat central crítico disminuye.

d) Degradación del hábitat: producida por actividades humanas actuales (tala, quema, sobrepastoreo, etc). Se le asigna una importancia menor, ya que se supone que tales actividades serán controladas tras la asignación de categoría de conservación. Dado que

para el caso del Valle Central no está prevista una política de conservación, se modificó la escala y conceptos propuestos por los autores del método, incluyendo criterios de desertificación como proceso de simplificación ecológica.

El estado de conservación instantáneo resulta de sumar los valores numéricos asignados a aquellas cuatro variables correspondientes al paisaje.

La determinación de puntaje para cada criterio se estableció de la manera siguiente:

1. Pérdida del hábitat original:

Puntos	Hábitat original perdido (%)
0 a 4	0 –9
5 a 9	10 – 29
10 a 14	30 - 59
15 a 24	60 - 79
25 a 30	+ 80

2 Bloques de hábitat: las variables para este criterio dependen del tipo principal de formación vegetal (Por ejemplo, selva, bosque, pastizal, matorral xerófilo) y también del tamaño del bloque y del tamaño original de la eco región que todavía mantiene su hábitat intacto (este último dato se expresa en %).

A modo de ejemplo, suponiendo una formación xerofítica cuyo tamaño es de entre 1000 y 3000 Km², la asignación de puntos según tamaño de bloques y hábitat original sería:

Puntos	Tamaño del bloque (Km ²)	Tamaño eco región (%)
0 a 4	1 ≥ de 500 o 2 ≥ 200	80 – 100 % intacto
5 a 9	≥ 200	40 – 79 % intacto
10 a 14	2 bloques ≥ 100	10 – 39 % intacto
15 a 24	≥ 100	1 – 9 % intacto
25	Ningún bloque ≥ 100	Menos del 1 % intacto

3. Fragmentación del hábitat:

Puntos	Grado de Fragmentación
0 a 4	Escasa fragmentación, alta conectividad
5 a 9	Fragmentos grandes, más del 50 % de ellos se agrupan o
10 a 14	Fragmentos grandes a medianos poco conectados. Menos presenta cierto grado de agrupamiento
15 a 24	Fragmentos medianos a pequeños, con escasa conectividad y muy aislados unos de otros
25	Fragmentos pequeños, aislados en el paisaje, con mucho borde (poco hábitat central)

4. Degradación del hábitat:

Puntos	Grado de degradación
0 a 4	Acciones antrópicas ausentes o de bajo impacto negativo
5 a 14	Intervención antrópica mediana a fuerte, con modificación de la cubierta vegetal original,
15 a 20	Intervención antrópica fuerte, con modificación profunda de la cubierta vegetal original.

Estado de conservación inferido:

Se determina sumando los puntos establecidos para cada una de aquellas variables, de acuerdo a la escala y conceptos siguientes:

Puntos	Estado de conservación
0 – 9	Relativamente intacto
10 – 29	Relativamente estable
30 – 59	Vulnerable
60 – 89	En peligro
90 – 100	Crítico

- Relativamente intacto: las comunidades naturales no están afectadas o sólo en grado mínimo, manteniéndose los procesos ecosistémicos naturales. La biota se mueve y dispersa sin obstáculos a lo largo del hábitat, el cual es en gran parte continuo.
- Relativamente estable: las especies más sensibles y/o de mayor tamaño están afectadas en ciertas áreas perturbadas que pueden ser extensas pero distribuidas en parches respecto a las áreas de hábitat intacto. Los vínculos ecológicos entre bloques de hábitats intactos se mantienen funcionales.
- Vulnerable: el hábitat intacto remanente se encuentra en bloques de tamaño diverso. Especies sensibles o explotadas están en peligro o han sido eliminadas. El uso de la tierra en áreas que separan bloques de hábitats remanente todavía es compatible con el mantenimiento de especies menos sensibles y/o de pequeño tamaño.
- En peligro: el hábitat natural remanente está restringido a fragmentos de tamaño variable, con poca conectividad entre ellos. Para las especies de mayor tamaño y/o que ocupan nichos tróficos superiores, los fragmentos no cumplen con los requisitos mínimos de tamaño de área. Los procesos ecológicos (sucesionales, de resiliencia, de persistencia, de estabilidad, de homeostasis, etc.) están alterados.
- Crítico: el hábitat intacto remanente se encuentra restringido a fragmentos pequeños y aislados. Escasa biota original está presente y sus probabilidades de persistencia en el mediano plazo es muy baja. Existen pocas oportunidades de restauración debido a la pérdida de hábitat viable para las comunidades naturales, habiendo riesgo de dispersión de especies exóticas.