

Diagnostico geomorfológico en cuencas hidrográficas precordilleranas: Río de la Ciénaga. Departamento Zonda, Provincia de San Juan, República Argentina

Prof. Lic. Elvira Aideé Suarez Montenegro¹

¹ CONICET, Instituto de Geografía Aplicada,

Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes, Universidad Nacional de San Juan.

Mitre 316 Oeste Ciudad de San Juan CP 5400. República Argentina. Tel.: 0054-0264-4222074

esuarezmontenegro@yahoo.com.ar

Abstract

The results exposed in the present work are framed in the activities of Internal Scholarship of CONICET that is developed in the Institute of Geography Applied in National San Juan University. The General Objective of the investigation work was based on application of the systemic approach, for the analysis of natural systems of “precordilleranas” hydrographic river basins. In this case it was chosen like object focused to the geomorphologic object. Satellite Techniques, Manual and Digital Mapping with ITC Symbol, Direct Wide Observations and SIG with Software Ilwis 3.3 Were used . It was selected as study unit the area drained by the river, that is located in Central Precordillera of San Juan Province, in virtue to fort influences new tectonics, contribution of sediments to the water of which the population of Great San Juan supplies itself and land used dynamic transformation.

Palavras-chave: Natural System – Geomorphology – Diagnosis.

Introducción

La aplicación de modelos de análisis geomorfológicos en el espacio geográfico, pretende resolver la falta de información geoespacial pertinente y brindar cobertura global detallada y repetitiva de la superficie terrestre, perspectiva panorámica, observación multiescala de procesos erosivos e información sobre impacto ambiental.

Como resultado de esta información morfográfica, morfométrica, morfodinámica, morfoestructural y morfocronológica pueden obtenerse distintas composiciones cartográficas del modelado terrestre con sus manifestaciones de formas y procesos. Capitanelli, R. (1998)

El sistema ITC para estudios geomorfológicos, que fue desarrollado entre los años 1967 y 1968 por Theodore Verstappen y Robert Van Zuidam es indicado para esta acción. Se basa en la experiencia del uso de sistemas geomorfológicos y leyendas aplicadas en distintas regiones del planeta. Van Zuidam, R. (1985)

Este sistema de análisis del terreno, clasificación y evaluación se avala para usos agrícolas e ingenieriles. Brinda parámetros genéticos y dinámicos del sistema natural donde se aplicarán distintas técnicas de nivelación, relleno, deforestación o perforación con vistas también a la restauración ambiental.

De una manera práctica se definen unidades sistémicas dentro del espacio geográfico, estas son las cuencas hidrográficas ya que sus límites están definidos de manera clara en el terreno. Si se utiliza el criterio natural, se la define como “un lugar geométrico de todos los puntos que drenan hacia una misma corriente -emisario o colector-; y cuyo límite con otras anexas viene marcado por líneas imaginarias llamadas divisorias”. De Pedraza Gilsanz J., (1996). Si se utiliza carácter ambiental, se expresa que una cuenca hidrográfica “es un sistema integral en el cual interactúan y se transforman los factores físico - ambientales, trabajo y capital en productos forestales, agricultura, vida silvestre, satisfacciones estéticas, recreaciones y agua”. Parra (1988).

Materiales, Métodos y Técnicas

Los materiales empleados en el presente trabajo de investigación fueron de tipo satelital y topográfico (Landsat sensor TM del 13 de mayo del 2006 provista por la CONAE y Cartas Topográficas del Instituto Geográfico Militar 1:100.000 - 1:250.000 Hoja 3169-34 “Los Berros”- 3169-IV “San Juan”).

Con respecto a las técnicas se destacan de procesamiento, mejoramiento espectral geométrico y vectorización con el programa Ilwis 3.3.

Las mediciones in situ se efectuaron en periodo de estiaje (Abril-Octubre) y crecidas (Diciembre-Febrero) del río principal.

Resultados y Discusión

La cuenca del río de la Ciénaga se desarrolla en ambiente geológico de Precordillera Central argentina desde los 31° 43' 50'' hasta los 31° 56' 40'' de latitud Sur, y desde los 68° 40' 30'' hasta los 69° de longitud Oeste (Según Coordenadas Gauss Krüger XY 6486413.610,

2545205.130 y XY'6423980.140, 2568024.570). La cuenca se ubica al Oeste de la capital de la Provincia de San Juan, en la Región de Cuyo de la República Argentina. **Figura 1**

Luego de la identificación de zonas litológicas producto del procesamiento y digitalización de la imagen satelital, se realizó una comparación con estudios geológicos estandarizados provistos por el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR). Se determinó así la leyenda litológica de acuerdo a las unidades geológicas:

- a. Aluvión moderno, reciente y actual (bloques, grava, arena y limo) del Cuaternario.
- b. Aluvión antiguo y aterrazado en llanura aluvial y piedemonte (bloques, grava, arena y limo) del Cuaternario.
- c. Conglomerados oligomícticos con clastos de calizas del Terciario.
- d. Formación Mogna (conglomerados polimícticos) del Terciario.
- e. Formación Río Ancho (arcilitas, limolitas, yeso, areniscas, areniscas tobáceas, conglomerados) del Terciario.
- f. Formación Zonda (areniscas micáceas, lutitas carbonosas, conglomerados) del Carbónico.
- g. Formación Punta Negra (grauvacas y lutitas) del Devónico.
- h. Formaciones La Laja y San Juan (calizas, dolomías y margas) del Cambriano y Ordovícico.

De acuerdo a la disposición de estas unidades como conjunto se las considera como una estructura de bloques imbricados; por una lado con seis fracturas mayores inversas con rumbo Norte - Sur a Normoroeste – Sursureste:

- a. Falla inversa de alto ángulo Sierra Alta de Zonda, se manifiesta en el flanco oriental de la Sierra Alta de Zonda, eleva tal bloque y sobrepone las grauvacas y lutitas de la Formación Punta Negra a los terrenos terciarios de la Formación Río Ancho. Las capas devónicas en cercanías a la falla presentan un intenso plegamiento.
- b. Falla Cerro Tres Mogotes, con orientación Nor-noroeste y continúa dicha dirección en los Huaycos de la Potranca. Existe una marcada alineación de lomas terciarias hacia el Sur. Sobre estas lomadas se apoyan en marcada discordancia angular de materiales de la llanura aluvial pedemontana antigua, lo que nos hace reflexionar sobre la actividad neotectónica del área.
- c. Falla Paramillos, inversa con plano inclinado hacia el Oeste, sería la que margina el flanco oriental de los Paramillos del Tontal y que actualmente se halla cubierta por material de acarreo. Tiene orientación Norte – Sur donde los términos estratigráficos de la Formación San Juan se superponen a los terrenos terciarios. Ambas unidades poseen una estructura homoclinal buzante al Oeste, aunque las calizas de la Formación San Juan evidencian plegamiento.
- d. Falla de la Sierra Negra de Zonda, inversa e inclinada al poniente. Su presencia fue detectada por prospección geoelectrica ejecutada por el CRAS (Rodríguez, Wetten y Robles, 1978) y corroborada en este estudio. Esta falla se extiende hasta el límite sur de la cuenca, y a lo largo de su desarrollo hay manifestación de efluencia de agua (ciénagas).
- e. Falla del Cordón de las Lajas, está asociada a la falla regional Villicúm-Zonda, que ocasionó un importante terremoto en 1944.
- f. Falla de Maradona, se extiende a lo largo de los Paramillos del Tontal y como resultado de su acción coexisten importantes niveles de glaciares.

Y por otra parte con estructuras plegadas también:

- a. Pliegue I, afecta a las sedimentitas carbónicas que afloran en el flanco occidental de la Sierra del Sierra Alta de Zonda al Norte del Puesto Córdoba y es un sinclinal cuyo eje tiene rumbo Nornoroeste- Sursureste. En el extremo sur de la estructura se observan una serie de sinclinales menores que cierran en sus extremos, los acompañan pliegues anticlinales, fracturas menores, normales y oblicuas al eje de la estructura.
- b. Pliegue II, gran estructura anticlinal que forma la Sierra Negra de Zonda. La misma es un anticlinal asimétrico cuyo flanco oriental es el de mayor inclinación. Tal asimetría es notable hacia el norte de la Quebrada del Río Ancho. La topografía de su flanco occidental es suave, a diferencia del oriental que es abrupto.

La cartografía geomorfológica resultó de la vectorización de formas con características de modelado similar y diferente a partir de la imagen satelital. **Figura 2**

La leyenda se organizó de acuerdo al origen de las geoformas (púrpura y verde):

- a. De origen estructural y denudativo: Se distinguen por la acción de las fallas geológicas y pliegues. Estos últimos se afectan mutuamente, por ello se observa sucesión de núcleos anticlinales vaciados en área de cabecera de la cuenca del Río Ancho en inmediaciones de la Estancia Maradona. La falla homónima conduce a la formación de grandes superficies de erosión y acumulación dando como resultado tres niveles de glacis actuales. Se observan niveles aterrazados en coincidencia con escarpas de falla, también crestas y estratos buzantes hacia el oeste y Este. Las divisorias de agua son pronunciadas con cumbres agudas. Se observan cumbres residuales en alineación a las fallas geológicas y taludes de escombros en todas las laderas orientales y occidentales, en especial colgados. Con respecto a formas y procesos erosivos predomina la erosión lineal, en cárcavas y activa sobre todo en áreas de actividades humanas.
- b. De origen fluvial: El cauce temporario principal es el de la Ciénaga. Siguen en orden de importancia el río Ancho, río Papagayos y Blanco de cauce permanente. La forma de cauce de la mayoría es rectangular y se observan caídas de agua de 2 metros en promedio, con erosión fluvial vertical y lateral. Los niveles aterrazados predominan en los cursos inferiores y las llanuras aluviales distan desde los 10 a 100 metros promedio de ancho. Existen alrededor de 50 zonas de efluencia de agua (ciénagas) mayores a 300 metros cuadrados. Hay evidencia de actividad lacustre. Cabe destacar la gran manifestación de abanicos aluviales anastomosados en laderas orientales, debris flow en laderas occidentales y cauce inferior del río Ancho y de la Ciénaga.
- c. De origen eólico: Se observan médanos longitudinales en la cuenca del río Papagayos, no superan los 3 metros, pero están asociados a escarpas de fallas, depósitos lacustres y área de pastoreo.
- d. De origen periglacial: Corresponde destacar el dominio paleoperiglacial a los 3000 metros de altura y en el Cordón de las Osamentas con nichos de nivación, corrientes en bloques y alineación de suelos solo observados durante tareas de campo. **Tabla 1**

Morfometría: Las mayores alturas corresponden al Cordón de las Osamentas en el Paramillo del Tontal, estas son de 3407 metros sobre el nivel del mar. Las menores alturas se encuentran en el curso inferior de la cuenca y son de 904 metros sobre el nivel del mar. La

pendiente supera el 60% en la mayoría de la cuenca. Predomina los valles asimétricos de fondo plano, con alturas de terrazas superiores a los 2 metros.

Conclusiones

Se registra una rápida y dinámica transformación de las unidades geomorfológicas. Durante tareas de vectorización y control de campo se identificó el avance de parcelas de cultivo en laderas occidentales del Cordón de las Lajas sobre modelado fluvial .

La llanura aluvial en el curso inferior supera los 100 metros, se han efectuado tareas de defensa y canalización, este proceso asegura a las parcelas de olivo pero incrementa durante las crecientes el caudal del río principal. Esto origina el colapso de un puente carretero en el curso inferior.

Hay aumento de cabezas de ganado vacuno en áreas de cabeceras. No hay zonas de restricción, lo que aumenta el pisoteo en depósitos limoarcillosos y cauces, como resultado hay un incremento sedimentario al caudal en épocas de crecidas.

Las ciénagas siguen en avance a merced de la neotectónica, pero evidencian en muchas de ellas un alto pisoteo del ganado y por ende disminución de la vegetación ciperácea.

Se concluye, en este informe preliminar, un gran aporte con esta cartografía a la creación de líneas de bases ambientales para la zona. En el momento se encuentra en desarrollo cartografía de detalle 1: 10000.

Bibliografía

Capitanelli, R. **Geomorfología. Procesos y Forma del Modelado de los Terrenos.** Buenos Aires: Ceyne, , 1992. 12 p.

Lopez Bermúdez, F. "et al". **Geografía Física.** Madrid: Cátedra. 1992, 501 p

Van Zuidam, Robert A. **Aerial Photo-Interpretation In Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping.** The Hague: Smits Publishers, 1985.442 pp.

Zambrano, Juvenal J. **Reseña geológica Estructural de la Provincia de San Juan.** San Juan: CRAS, 1976.

Figura 1: Ubicación de la Cuenca Del Río de la Ciénaga (Imagen Landsat 741)

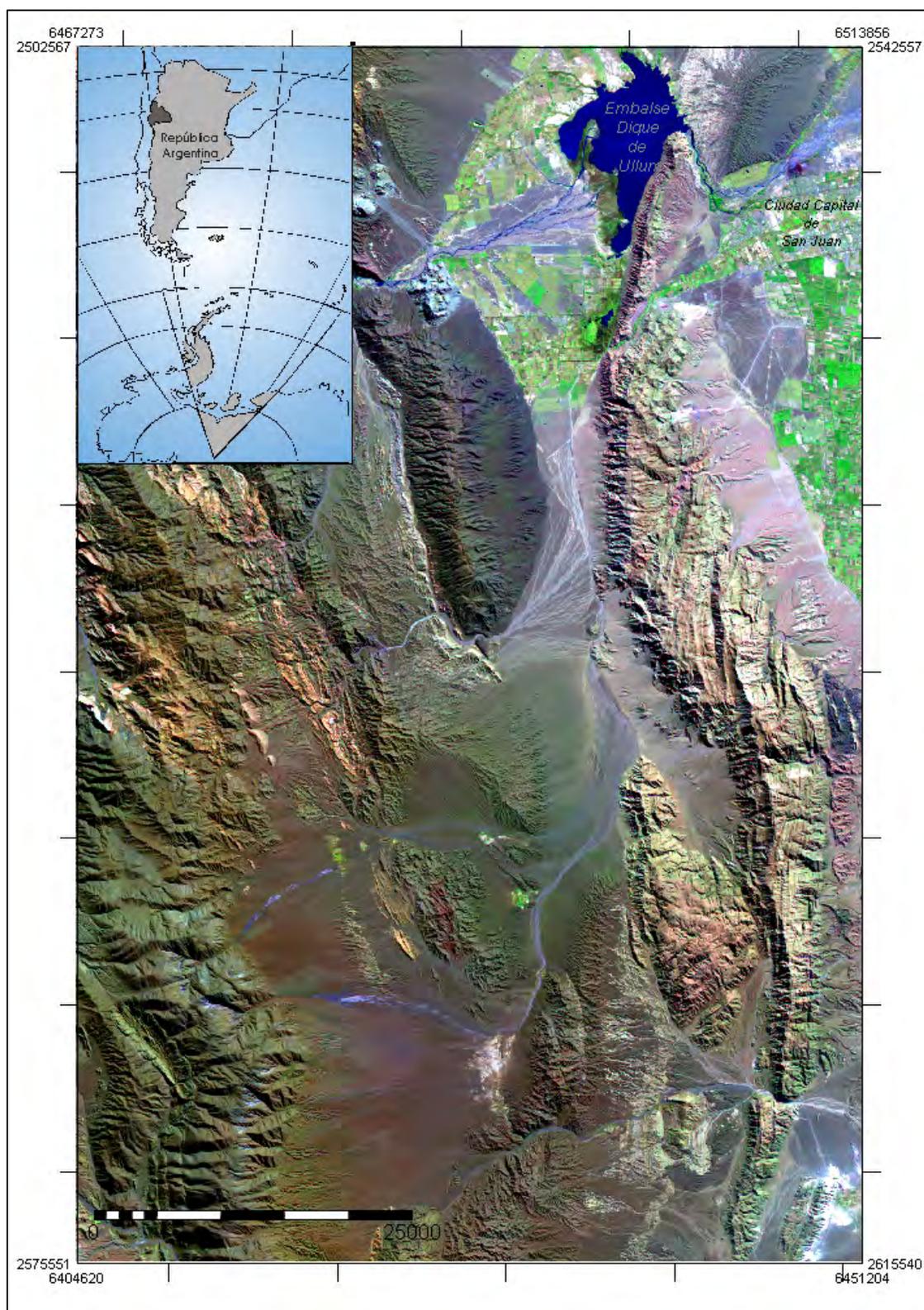


Figura 2: Unidades geomorfológicas Del Río de la Ciénaga (Layout Ilwis 3.3)

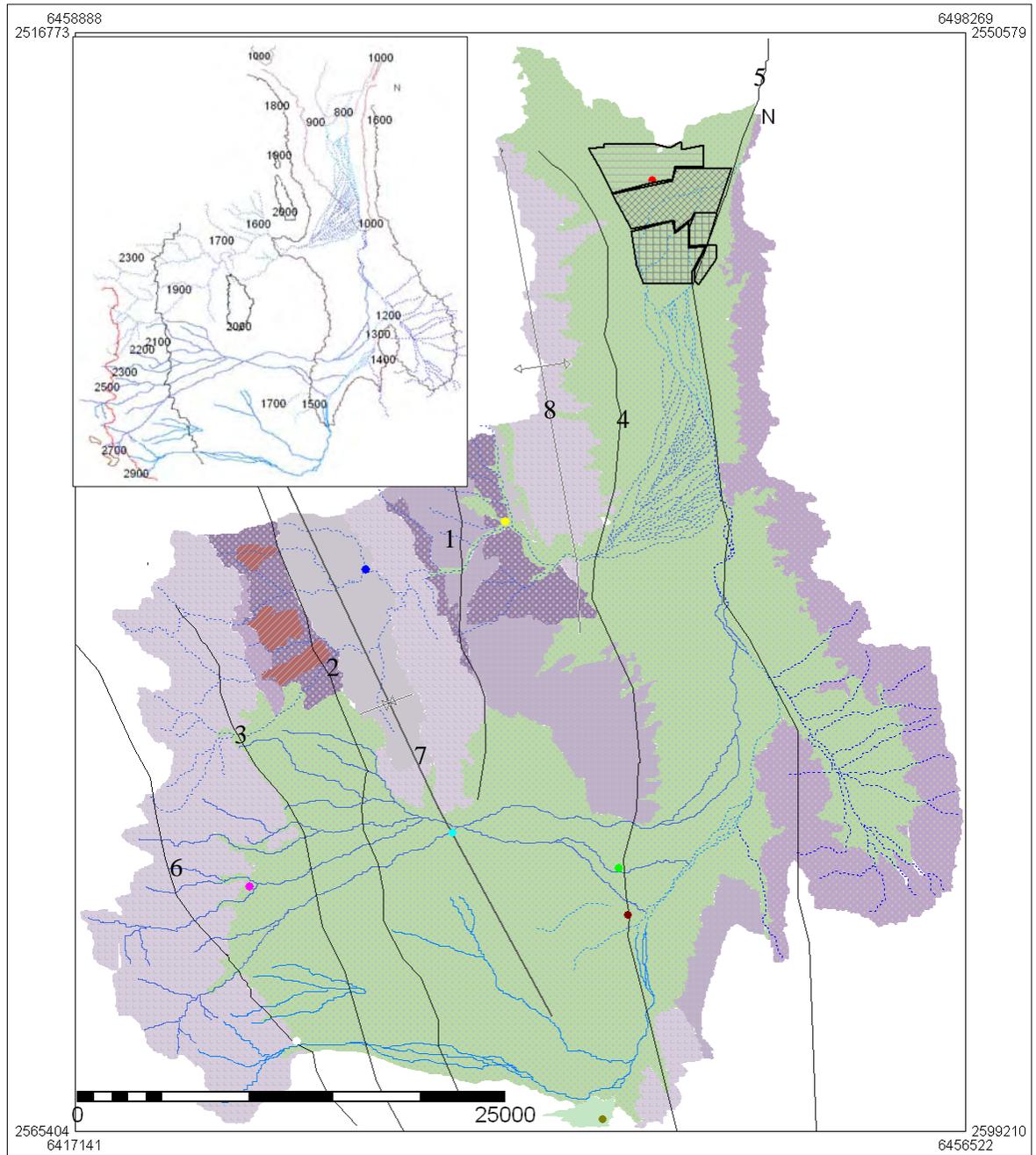


Tabla 1: Leyendas resultantes en Ilwis 3.3

