

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA DEL TRAMO SUPERIOR DEL ARROYO COMALLO, RÍO NEGRO

PREZ, Horacio¹; MASSAFERRO, Gabriela^{1,2}

¹. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Departamento de Geología.

². CONICET.- CENPAT.

horacioprez@gmail.com, gim@cenpat.edu.ar

RESUMEN

Se realizó una caracterización geológica-geomorfológica de ambas márgenes del arroyo Comallo, al sur de la localidad homónima, en el marco de un proyecto de investigación que estudia el poblamiento de esta región en los últimos 10.000 años. El objetivo fue reconocer geoformas propicias para el establecimiento de grupos de cazadores-recolectores y así identificar posibles sitios arqueológicos. Se realizó un mapa geomorfológico preliminar sobre la base de la interpretación de imágenes satelitales que fue corroborada con observaciones en el campo. Las distintas unidades geológicas originan un sinnúmero de formas por erosión y acumulación pudiéndose definir complejivamente al paisaje geomorfológico como de valles y serranías con una historia de varios episodios, resultado de extensos procesos de erosión vinculados con los pulsos de ascenso de la Cordillera de los Andes ubicada al Oeste de la zona. Como resultado del trabajo se obtuvo un mapa geomorfológico de semidetalle del tramo superior del arroyo Comallo y la identificación de las geoformas que combinan factores propicios para el establecimiento de grupos nómades, y por tanto, adquieren particular interés prospectivo arqueológico. Tales geoformas comprenden terrazas fluviales, los sectores distales de las bajadas de reducida pendiente y las formas irregulares de la Formación Huitrera.

Palabras Clave: geología, geomorfología, cuevas Comallo.

GEOLOGY AND GEOMORPHOLOGY OF THE UPPER SECTION OF COMALLO CREEK, RIO NEGRO

ABSTRACT

A geologic and geomorphologic characterization of both margins of Comallo creek, south of the Comallo city, has been carried out within the framework of a research project that involves the last 10000 years of peopling of this region. The aim was to recognize proper landforms for the settlement of hunters-gatherers groups and to identify possible archaeological sites. A geomorphological map was done using satelital images and then was adjusted with field observations. The different geologic units develop numerous landforms by erosion or accumulation processes. The geomorphologic landscape is defined as valleys and ranges which has many cycles

of history as a result of large erosion processes related with the ascent pulses of the Andean range, located to the west of the zone. As a result of the work a detailed geomorphological map of the upper section of the Comallo creek was performed with the identification of the landforms that combine the proper factors for the settlement of nomade groups and that has archaeological importance. These are the fluvial terraces, distal parts of the bajadas of low slope and the irregular forms of Huitrera Formation.

Key words: geology, geomorphology, Comallo caves

Introducción

Las cuevas de Comallo se encuentran ubicadas sobre la margen derecha del arroyo homónimo (Fig. 1), en el departamento Pilcaniyeu, provincia de Río Negro a $41^{\circ}12'38.2''$ S y $70^{\circ}27'1.9''$ O. Las separa de la localidad de Comallo, la población más cercana, una distancia aproximada de 26 km. Estas cuevas comenzaron a ser estudiadas por la arqueóloga Gloria Arrigoni en la década del 70 (Arrigoni 1975, 1979, 1982). Según las evidencias encontradas (arte, lítico, fogones, etc.) estas cuevas ofrecieron abrigo a grupos de cazadores-recolectores durante el Holoceno tardío.

En el marco de este proyecto se ha realizado una caracterización geológico-geomorfológica del área del arroyo Comallo (tramo superior) para detectar las áreas con mayor potencialidad para el establecimiento de estos grupos en el pasado y contribuir a la prospección de sitios arqueológicos.

No existen muchos antecedentes de estudios geomorfológicos en esta región. Caben mencionar los trabajos de Rabassa (1974, 1975) que establecieron los aspectos fundamentales de la paleomorfolología de la región. Posteriormente este mismo autor (1979b) amplía esta información con consideraciones sobre el relieve actual. González Díaz y Malagnino (1984) describen la geomorfolología a gran escala de la provincia de Río Negro y por último, González et al. (2003) esbozan las geoformas más conspicuas de la Hoja Geológica de Ingeniero Jacobacci.

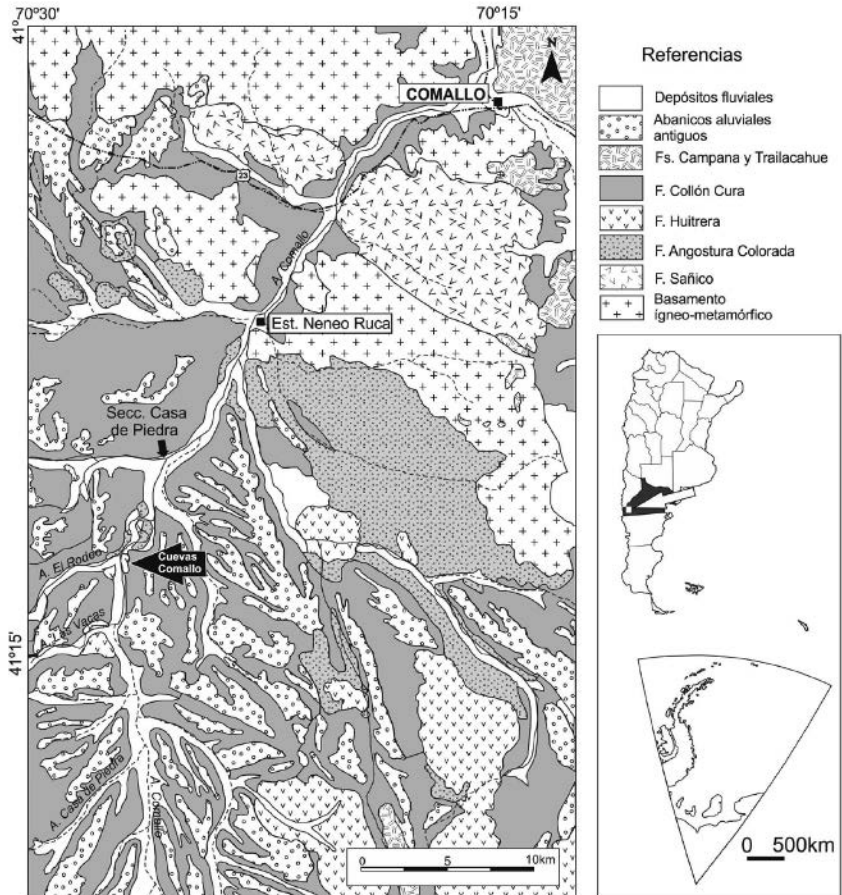


Fig. 1: Mapa de ubicación y geológico (modificado de González et al. 2003)

Materiales y métodos

La geomorfología fue preliminarmente cartografiada sobre imágenes satelitales y modelos digitales de elevación del terreno (DEM) en gabinete y luego ajustada con observaciones de campo durante la campaña arqueológica-geológica en el mes de noviembre de 2013. Durante la misma se levantaron perfiles sedimentológicos en cortes del fondo del valle actual y terrazas más modernas, considerando espesor,

litología y estructuras de las distintas unidades. Se describieron los materiales que tapizan los abanicos aluviales antiguos teniendo en cuenta tamaño y composición de los clastos y relación fango/arena de la matriz. El mapa geológico que se utilizó como base para la interpretación geomorfológica está tomado de González et al. (2003). El mapa hipsométrico de la cuenca del arroyo Comallo fue obtenido a partir del tratamiento de un DEM de 90 m de pixel con un sistema de información geográfico (SIG).

Se diferenciaron sectores según el siguiente criterio:

1.- Morfología relacionada a procesos endógenos.

Incluye áreas de mayor irregularidad topográfica, cuya morfología es el resultado de la acción de agentes exógenos sobre las rocas ígneas y metamórficas:

2.- Morfología debida a procesos exógenos.

Dentro de esta categoría se puede a su vez diferenciar:

2.1.- Geoformas de erosión

Se consideran en este apartado como elementos geomórficos de buena distribución areal a bajadas de suave inclinación que descienden hacia el valle principal, relictos de planicies estructurales y lomadas suavemente redondeadas.

Se incluyen asimismo valles y sus correspondientes faldeos con taludes de pendientes variables y ventanas erosivas.

2.2.- Geoformas de acumulación.

Incluye aluviones fluviales antiguos, planicies de inundación recientes o relativamente modernas (niveles terrazados) y conos aluviales de reducidas dimensiones que se desarrollan sobre el colector principal.

2.3.- Geoformas vinculadas a remoción en masa.

Existen deslizamientos, preferentemente ubicados en las laderas del valle principal, torrentes de barro, evidencias de reptaje sobre el regolito etc. La mayoría de estas geoformas son de dimensiones reducidas, por lo que pese a ser descriptas, muchas no pudieron ser incluidas en el mapa por cuestiones de escala.

Cada una de las formas identificadas fue mapeada en la figura 3.

Reseña Geológica

Las rocas más antiguas que afloran en el área constituyen el basamento ígneo metamórfico de la región. Su edad está comprendida entre el Proterozoico superior y Triásico y abarca diferentes litologías: esquistos, gneises, granitos, granodioritas, pegmatitas y aplitas. Estos afloramientos se distribuyen principalmente en el tramo del arroyo que se extiende desde Comallo hasta la estancia Neneo Ruca (González et al. 2003). Por sobre el basamento se desarrolla una secuencia volcánico-sedimentaria que constituye la Formación Sañicó, la que conforma los característicos afloramientos verdes y morados sobre la ruta nacional 23. Está compuesta por tobas, brechas y

aglomerados andesíticos atribuidos por González (1995, 1998) al Triásico superior. A la altura de la estancia Neneo Ruca, el basamento está cubierto en discordancia por las sedimentitas fluviales de la Formación Angostura Colorada. Se trata de areniscas, pelitas y conglomerados de colores rojizos y blanquecinos. Fueron asignadas por Volkheimer (1973) al Cretácico superior. A partir de la sección Casa de Piedra de la estancia El Cóndor comienzan a aflorar sobre ambas márgenes del arroyo Comallo, ignimbritas y/o domos riolíticos asignados por González et al. (2003) a la Formación Huitrera, equivalente a la Serie Andesítica de Feruglio (1929). Las propiedades físicas de estas rocas y sus típicas formas de erosión dan lugar a la formación de cuevas y aleros como las que constituyen el complejo de Cuevas Comallo. De acuerdo al informe de Angulo en Arrigoni (1975) las cuevas se habrían formado por la meteorización física incidiendo con diferentes procesos (cuñas de hielo, marcadas variaciones térmicas) sobre los juegos de diaclasas de la roca. Dataciones radimétricas (González Díaz 1979; Rapela et al. 1983, 1984; Cazau et al. 1989), indican una edad entre el Paleoceno tardío y el Eoceno medio alto para esta Formación. Las litologías mencionadas anteriormente son cubiertas en discordancia por las piroclastitas de la Formación Collón Curá, un evento volcánico explosivo muy extendido en el oeste de las provincias de Río Negro y Neuquén. Los afloramientos se encuentran a lo largo del arroyo Comallo y sus tributarios, conformando un paisaje mesetiforme de laderas abruptas de color gris. La edad de estas rocas es asignada por diversos autores al Mioceno medio-superior (Rabassa 1975 y Mazzoni y Benvenuto 1990). Durante el Plio-Pleistoceno se producen efusiones de coladas de basaltos olivínicos alcalinos reunidos en las Formaciones Campana y Trailacahue y finalmente el Pleistoceno-Holoceno está representado por sedimentos de origen fluvial o de remoción en masa.

Caracterización Geomorfológica General

El Valle del arroyo Comallo, cuyo arrumbamiento general es Norte-Sur se comporta como nivel de base local. Las laderas del valle muestran pendientes de inclinación variable reguladas por la competencia de las rocas aflorantes. Los límites de cuenca están establecidos por serranías de diferentes alturas encontrándose las mayores fuera del área de estudio. Las mayores cotas en el área se encuentran en el Cerro Anecón, al Sur de la misma y hacia el que asciende gradualmente el relieve (Fig. 2).

El valle se presenta desajustado y encajonado cuando corta afloramientos de rocas competentes y con anchas llanuras de inundación (terrazas de reducido desnivel topográfico en relación al curso del valle actual) cuando el curso se expande lateralmente. Los taludes occidentales del valle principal presentan pendientes más suaves en general, al corresponder a una zona de erosión en rocas más friables. Cabe acotar que si bien la bibliografía en general hace referencia a las planicies de inundación como geoformas vinculadas a los sectores distales de los ríos considerando sus perfiles longitudinales, existen arroyos serranos con niveles de base transitorios o

marcadas disminuciones de pendiente por condicionantes litológicos que habilitan el desarrollo de valles de fondo plano.

El diseño de drenaje es claramente dendrítico, pero en los alrededores de la localidad de Comallo, se manifiesta un evidente control estructural de la red, con diseños rectangulares vinculados tanto a la estructura de la Formación Cushamen como al establecido por fallamiento y elementos lineales positivos de las andesitas, riolitas y tobas triásicas de la F. Sañicó. Los tributarios del margen derecho del colector principal discurren con arrumbamiento NO-SE condicionando la orientación de los interfluvios.

El clima corresponde a la categoría BSk de Köppen, de estepa fría, semiárido, con nevadas intensas en los campos altos y lluvias invernales con marcado déficit de humedad en el verano. La precipitación media anual alcanza a 288 mm (Datos de Bustos y Rocchi 2008) (Estación Comallo, periodo 1973-1990). Son frecuentes los aluviones y torrentes de barro que desembocan en el valle como respuesta a avenidas pluviales de importancia, registrados en particular en los aledaños a la población de Comallo.

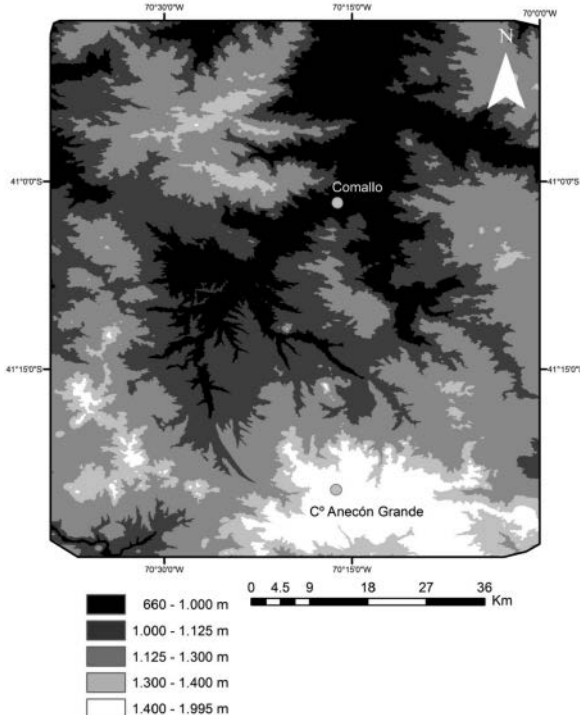


Fig. 2: Mapa hipsométrico del sector superior de la cuenca del arroyo Comallo.

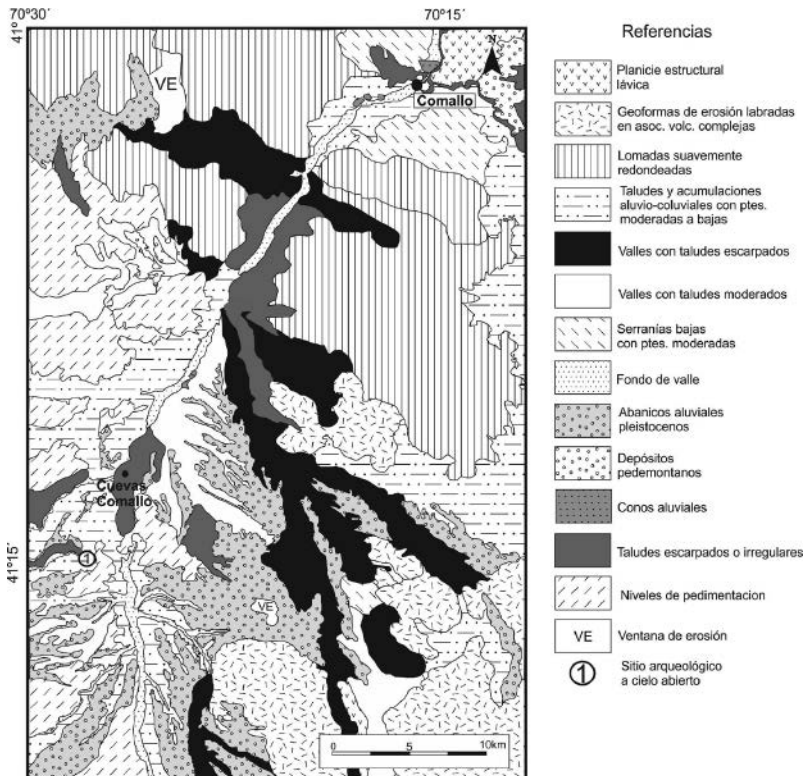


Fig. 3: Mapa geomorfológico con los distintos geformas descritos en el texto.

Descripción de las geformas

1.- Morfología relacionada a procesos endógenos.

Planicies Estructurales Lávicas (Fig. 3): Se detectaron en dos sectores, al Sur del área y en los alrededores de Comallo. Están conformadas por fluidas coladas de basaltos modernos (atribuidas por González et al. 2003 al Plioceno), subhorizontales y con bordes netos y definidos. Los taludes hacia los valles presentan pendientes abruptas. Debido a la mayor resistencia a la erosión de estas planicies, se genera un paisaje con inversión de relieve, de aspecto tabular, uniforme y débilmente afectado por los procesos erosivos debido a su competencia y juventud.

Los flujos basálticos conforman un relieve mesetiforme, con pendientes variables entre un 3 a 5 % en la dirección del flujo. Adicionalmente, aumenta la inclinación a medida que se asciende hacia la zona de emisión, donde el flujo presenta un aspecto rugoso por la meteorización de los bloques, lo que le confiere un aspecto similar a un escorial. Esto es evidenciable en el esquinero NE de la figura 3.

En el sector sur de la zona, se destaca una colada elongada SE-NO y originada al SE del área, fuera de la zona de estudio. La escasa presencia de deslizamientos rotacionales está en consonancia con la reducida edad de esta colada mesetiforme y a las características de las rocas subyacentes. Para los flujos lávicos del SE del área, el centro emisor de donde han irradiado hacia el norte y el O-NO estaría ubicado a unos 5 km al sur del área de estudio.

Geoformas de erosión labradas en asociaciones volcánicas complejas (Fig. 3): La Formación Huitrera (figura 1) es una Asociación Volcánica asignada al Eoceno (González et al. 2003) y que presenta una marcada complejidad en sus variedades litológicas. Se asocian andesitas, ignimbritas dacíticas y riolíticas, brechas volcánicas, tobas y traquibasaltos, entre otras.

La diversidad litológica de esta unidad y su grado variable de competencia condicionan una erosión diferencial en la misma, originando de éste modo un relieve heterogéneo y quebrado, con crestones, resaltos de pendiente, oquedades, voladizos y aristas agudas.

Estas formas de erosión se detectan en el esquinero SE del área y en la zona de las Cuevas de Comallo. En las escarpas se han medido pendientes máximas del 47 %. En sectores se han conformado cuevas o aleros debido a meteorización física a favor, inicialmente, de la presencia de soldaduras diferenciales y/o procesos de sublavado.

2.- Morfología debido a procesos exógenos.

2.1.- Geoformas de erosión

Lomas redondeadas (Fig.3): Se presentan como formas suavemente redondeadas ocupando el sector central y Norte del área. Fueron elaboradas sobre esquistos y gneises del proterozoico superior y andesitas y brechas volcánicas triásicas.

El paisaje es suavemente ondulado y el relieve disponible en relación al nivel de base del área (talweg del arroyo Comallo), es relativamente abundante aún.

Los interfluvios son anchos, regulares y con pendientes tendidas.

En función de su morfología y la equivalencia de sus cotas, podrían ser vinculadas

con la altiplanicie elevada de Rabassa (1979b).

Bajadas y Pedimentos (Fig. 3): Se observan cubriendo casi todo el flanco occidental del sector. Estas geoformas han sido labradas principalmente sobre rocas de la F. Collón Curá y descienden suavemente desde el Oeste, cubiertas por un espesor variable de materiales de acarreo, según las observaciones de campo. Los interfluvios del sector norte, y de menor orden, vertiente occidental del valle del arroyo Comallo y disectados por éste, son anchos y ligeramente convexos y se encuentran cubiertos de una capa de regolito y depósitos eólicos.

Relictos de planicies estructurales (Fig. 3): En algunos sectores, y con dimensiones muy reducidas como para ser captados por la escala del mapa, se detectaron formas menores asimilables a planicies estructurales. En ellas, la erosión hidroclástica, operó hasta alcanzar un nivel rocoso de mayor compacidad, subhorizontal, y que se comportó como nivel de base local. Como resultado del proceso se preservan reducidos sectores de aspecto tabular e incididos por los valles actuales.

Valles (Fig. 3): El Valle principal que surca el área es el del arroyo Comallo que drena el sector con un arribamiento general S-N y podría haberse implantado en el Mioceno medio. Esta observación se basa en el hecho de que la F. Collón Curá se ha depositado rellenando un paleorelieve y se observan relictos disectados por los cursos actuales adosados a las paredes de los mismos. Esto se encuentra en concordancia con lo expresado por Rabassa (1979b), que sugiere que el valle del Comallo existía al menos desde el Mioceno.

El valle presenta anchura variable, desde una decena de metros cuando discurre encajonado, hasta 0.5 km en los sectores con mayor definición de la planicie de inundación. Estos sitios, tanto del valle principal como el de sus afluentes son preferentemente escogidos para la actual ocupación humana. Las laderas de los valles registran valores variables en sus pendientes según la litología de las unidades atravesadas y la posición topográfica de los mismos.

De este modo, es posible diferenciar distintos tipos de taludes:

- Taludes Sobreelevados y de pendiente media a alta. Muchas veces labrados en roca desnuda. Se presentan preferentemente irregulares y abruptos. El término sobreelevado hace referencia a la posición de los taludes en el sector de las nacientes de los tributarios de menor orden de la cuenca. Se registra en estos sectores marcada erosión vertical y pendientes mayores al 10%.
- Taludes Sobreelevados de baja pendiente. Los valles tienden a ensancharse al discurrir sobre afloramientos de rocas friables. La remoción en masa en las laderas es activa y los cursos presentan reducidos depósitos actuales.
- Taludes Bajos de elevada pendiente. Se ubican en los tramos medios a distales de los valles, en relación a sus nacientes. Al atravesar sectores con rocas

de elevada compacidad y soldadura (andesitas, ignimbritas y vulcanitas en general de la F. Huitrera, por ej.) los cortes son profundos y los taludes escarpados conformando tramos breves de auténticos cañones. Se registran abundantes rasgos lineales como escarpas subverticales de variada altura, pero no superiores a decenas de metros. Se han podido medir pendientes de hasta 47%.

- Taludes Bajos de escasa pendiente: el término “bajo” ha sido utilizado para indicar la posición del talud en relación al curso de los arroyos. Se incluyen aquí a los faldeos de pendientes reducidas ubicados en zonas distales de los cursos en relación a sus nacientes. Coinciden con las áreas de mayor dimensión de las planicies aluviales.

Serranías Bajas con Pendientes Moderadas (Fig. 3): Se incluye aquí como geoforma integrada a la resultante de los procesos erosivos en granitoides del Paleozoico inferior a medio. Se manifiesta como sierras con lomadas bajas, redondeadas, con pendientes bajas a medias, altamente disectadas por el sistema de avenamiento, con alteración meteórica profunda en los planos de la roca expuestos y conformando un paisaje con una geografía suavizada por la intensa erosión. Este grupo de geoformas ha sido descrito en los alrededores de la localidad de Comallo.

2.2.- Geoformas de acumulación.

Depósitos de Fondo de Valle y Niveles Terrazados (Fig. 3): Con relación a los depósitos recientes, en el área de las Cuevas de Comallo se identificó durante el trabajo de campo, por lo menos un nivel terrazado, disectado por el propio arroyo. En el perfil del mismo se observaron niveles psefíticos basales con intercalaciones arenosas, continuando hacia arriba niveles de hasta 4 m de espesor de fango biodisturbado con orificios de raíces, con óxido de hierro y que pertenecería a una antigua planicie aluvial. Los depósitos actuales del arroyo en sectores de angosturas, presentan secuencias de barras y pequeños canales con alternancia de gravas y arenas. Las gravas y bloques son subredondeadas de hasta 40-50 cm de diámetro y variadas litologías. Las llanuras aluviales son predominantemente limoarenosas.

Abanicos Aluviales Pleistocenos (Fig. 3): Se reconocen en todo el ámbito del área de trabajo, pero son predominantes en el sector Sur. Han sido asignados al Pleistoceno (González et al. 2003) y presentan pendientes variables entre 0.5 y 2 %. Su morfología es la de lomadas planas, con suave inclinación, de dirección variable y cotas promedio entre 800 y 1000 ms. Con frecuencia coronan el paisaje en función de su efecto protector sobre los materiales infrayacentes, en general de la Formación Collón Curá, activando por tal razón, procesos de inversión de relieve. Ingresan al área de trabajo, preferencialmente desde los cuadrantes S y

SE y sus inclinaciones promedio son hacia el NO. Se encuentran profundamente disectados por la escorrentía actual y sus bordes son irregulares por carcavamiento. Los depósitos descriptos se encuentran actualmente fosilizados y presentan una cubierta protectora de gravas. El tamaño de los clastos, angulosidad y las proporciones de grava, arena y limo son variables según la distancia al origen, adoptando en sectores, características fanglomerádicas.

Depósitos Pedemontanos (Fig. 3): Corresponden a abanicos aluviales individuales o coalescentes, los que determinan bajadas de reducidas dimensiones. Algunos son recientes y funcionales y otros parcialmente fosilizados. Ello es consistente con el sobredimensionamiento de los valles. Es posible incluir aquí también a conoides de dimensiones reducidas para ser captados en la escala de trabajo.

2.3 Geoformas debidas a remoción en masa.

Se incluyen principalmente a deslizamientos rotacionales y flujos de barro (Fig. 3). Los deslizamientos se asocian a rocas escasamente competentes. Existen algunos de dimensiones variadas sobre el valle del arroyo Comallo, evidenciables por las cicatrices en los taludes, dado que las lenguas de fluencia en algunos casos han sido erosionadas por el arroyo. La persistente presencia de la Formación Collón Curá en los taludes opera de manera negativa para la generación de éstos procesos debido a la abundante participación tobácea en sus materiales constitutivos y a la consecuente trabazón de sus partículas lo que le permite sostener geometrías desfavorables de los taludes. Se detecta un escaso número de deslizamientos rotacionales en los bordes de las coladas basálticas, debido a la juventud de los mismos o a la relativa compacidad de la roca subyacente. Por tal razón los bordes de las planicies estructurales lávicas lucen netos y bien definidos. No obstante, el proceso se insinúa en sectores donde se advierten cambios de pendiente en el borde de las planicies. No existe sin embargo presencia de bloques de basalto rotados y basculados hacia atrás. Es de destacar, sin embargo, el retroceso paralelo de los bordes a favor del sistema de diaclasamiento, erosión basal de un sustrato menos competente y circulación de aguas meteóricas debido a la permeabilidad secundaria de la roca. Todo ello conduce predominantemente a procesos de desplome y caídas de bloques que conforman los taludes referidos. Asimismo se han descripto ventanas erosivas en las planicies lávicas, originadas a partir de procesos de piping (sublavado) en las coladas y posterior deflación eólica y lavado de vertientes.

Los torrentes de barro son abundantes en toda el área y están vinculados a avenidas generadas como respuesta a precipitaciones intensas y efímeras. Los más importantes han ocasionado daños considerables en estructuras, vías de comunicación y bienes.

Conclusiones

A través del análisis de imágenes satelitales, modelos de elevación digital y el correspondiente control de campo, se confeccionó un mapa geomorfológico semidetallado del tramo superior del arroyo Comallo.

Se define al sector como un área con predominancia de valles, serranías y geoformas mesetiformes. La geomorfología actual es la resultante de varios ciclos que combinan pulsos de ascenso del Orógeno Andino y sus consecuentes procesos de erosión.

Ello se evidencia en la zona mapeada por remanentes de abanicos aluviales pleistocenos coronando parcialmente las áreas positivas, ubicados topográficamente a 150 m o más por sobre el talweg del colector principal. Tales abanicos proporcionan a las zonas positivas subyacentes un aspecto mesetiforme al protegerlas de la erosión.

Posiblemente, el arroyo Comallo se haya instalado previo al Mioceno medio, concomitante con uno de los pulsos más importantes de ascenso andino (Fase Pehuenche o Quechua según Combina y Nullo 2011) y documentado por la presencia de remanentes de la F. Collón Curá, asignada por Rabassa (1975) y Mazzoni y Benvenuto (1990) (entre otros) al Mioceno medio, adosados a las paredes del valle a la altura de las Cuevas de Comallo. Otra evidencia que refuerza la posible edad del arroyo Comallo es la pendiente convergente hacia el valle actual desde ambos márgenes del mismo, de los abanicos pleistocenos. Por otra parte, la ausencia de terrazas a lo largo del valle del colector principal, sugiere un ascenso continuo desde la instalación del valle y hasta el Holoceno.

En función de que los sitios frecuentados por los cazadores recolectores nómades se vinculaban a la disponibilidad de agua, el énfasis en la descripción de las geoformas fue puesto en las formas de erosión asociadas a los valles.

Considerando aspectos arqueológicos, las mejores condiciones para el asentamiento temporario de los cazadores recolectores que recorrían el área estaban dadas por la concurrencia de varios factores: zonas planas con buena visibilidad, reparadas del viento, cercanías a fuentes de agua y con buenas posibilidades de obtención de alimento y materias primas.

Áreas con estas características en el tramo superior del arroyo Comallo podrían estar representadas por los relictos de niveles terrazados en el valle del arroyo, y los sectores distales de las bajadas o taludes de baja pendiente (Fig. 3). Quedarían excluidos de interés prospectivo primario las restantes geoformas identificadas.

Es de sumo interés el caso particular de la F. Huitrera. De las diversas litologías que se exponen a lo largo del valle principal y tributarios, las únicas que pueden ofrecer

abrigo en forma de cuevas son las ignimbritas/domos riolíticos de la mencionada Formación que afloran en forma saltuaria en la Sección Casa de Piedra de la Estancia El Cóndor y que por sus dimensiones no han podido ser incluidos en el mapa. Esta unidad, al ser disectada por el arroyo Comallo y /o sus afluentes principales, conforma un paisaje heterogéneo, con formas agudas, aleros y oquedades. Tales cuevas e irregularidades son prospectables, dado que constituían recintos ideales para el abrigo de cazadores-recolectores nómades, en particular si el acceso a las mismas se encontraba al abrigo de los vientos predominantes, es decir en los farallones de la vertiente occidental de los valles de rumbo Norte-Sur.

Agradecimientos

Los trabajos de campo fueron solventados con fondos del Proyecto PICT 2011 0776 “Poblamiento y movilidad en espacios discontinuos: cañadón del Tordillo (Neuquén) y arroyo Comallo (Río Negro). Aportes de la Arqueología a la construcción de 10000 años de historia regional y a la protección y al manejo del patrimonio cultural”. Los autores agradecen a los Sres. Luis y Marcos Tanke de la Empresa Argovis S.A por la autorización para ingresar a la Estancia El Cóndor, sección Casa de Piedra y por las facilidades ofrecidas para ejecutar las tareas de campo. Al Sr. Hernández, encargado de la Estancia El Cóndor por su buena disposición y asistencia en los trabajos de campo. También expresan su agradecimiento al evaluador anónimo cuyas sugerencias contribuyeron a mejorar la calidad del manuscrito y al Geólogo Alejandro Simeoni por sus valiosas opiniones y sugerencias.

Referencias

- Arrigoni, G. I. 1975. Investigaciones arqueológicas en las Cuevas de Comallo. Informe preliminar. Presentado al Centro de Investigaciones Científicas de Viedma. Manuscrito.
- Arrigoni, G. I. 1979. Excavaciones arqueológicas en las cuevas de Comallo (Río Negro). Algunos aportes a la problemática del “tehuelchense”, en el norte de Patagonia. Ponencia presentada al Simposio O. F. A Menghin. Chivilcoy. Manuscrito.
- Arrigoni, G. I. 1982. Aportes a la a la Problemática de la Cultura “Patagoniense” a través de las excavaciones arqueológicas de Cuevas de Comallo. Comallo I, Río Negro. Informe presentado al Centro de Investigaciones Científicas. Comodoro Rivadavia. Manuscrito.
- Bustos, J.C. y Rocchi, V. 2008. Caracterización termoplumiométrica de algunas estaciones meteorológicas de Río Negro y Neuquén. Comunicación Técnica N° 26, Area Recursos Naturales, Agrometeorología. INTA EE Bariloche, 29 p.
- Cazau, L., D. Mancini, J. Cangini y L. Spalletti, 1989. Cuenca de Ñirihuau. En G.Chebli y L. Spalletti (Eds.): Cuenas Sedimentarias Argentinas, Serie Correlación Geológica, 6, 299-318. Tucumán.

- Combina, A. y Nullo, F. 2011. Ciclos tectónicos, volcánicos y sedimentarios del Cenozoico del sur de Mendoza-Argentina (35°-37°S y 69°30'W). *Andean Geology*, 38 (1): 198-218.
- Feruglio, E., 1927. Estudio geológico de la región pre y subandina en la latitud de Nahuel Huapi. *Boletín de Informaciones Petrolíferas* 4, 111-119. Buenos Aires.
- González, P., 1995. Mapa geológico E. 1:200.000 de la Hoja 40 c, Comallo, Provincia de Río Negro. Instituto de Geología y Recursos Minerales, SEGEMAR, (inédito). Buenos Aires.
- González, P., 1998. Geología y Estratigrafía del magmatismo fanerozoico de la comarca nordpatagónica entre Comallo y Anecón Grande, Río Negro, Argentina. Actas 10° Congreso Latinoamericano de Geología y 6° Congreso Nacional de Geología Económica, 1, 78-83. Buenos Aires.
- González, P., Coluccia, A. y Franchi, M. 2003. Hoja 4169-III Ingeniero Jacobacci, Carta Geológica de la República Argentina, escala 1:250.000, Ingeniero Jacobacci 4169-III. Servicio Geológico Minero Argentino.
- González Díaz, E., 1979. La edad de la Formación Ventana en el área al norte y al este del lago Nahuel Huapi. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 34 (2): 113-124. Buenos Aires.
- González Díaz, E. y E. Malagnino. 1984. Geomorfología. Relatorio del 9° Congreso Geológico Argentino, 347-364.
- Mazzoni, M. and A. Benvenuto, 1990. Radiometric ages of tertiary ignimbrites and the Collón Curá Formation, northwestern Patagonia. Actas 11° Congreso Geológico Argentino, 1, 87-90. Buenos Aires.
- Rabassa, J., 1974. Geología superficial en la región de Pilcaniyeu-Comallo, Provincia de Río Negro. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Tesis de Doctorado.
- Rabassa, J., 1975. Geología de la región Pilcaniyeu-Comallo, Provincia de Río Negro, Argentina. Fundación Bariloche, publicación N° 17, 1-128
- Rabassa, J., 1979a. Estratigrafía de la región de Pilcaniyeu-Comallo, provincia de Río Negro. Actas 7° Congreso Geológico Argentino, 1, 731-746. Buenos Aires.
- Rabassa, J., 1979b. Paleorelieves cenozoicos en la región de Pilcaniyeu-Comallo. Provincia de Río Negro. Actas 7° Congreso Geológico Argentino, 2, 77-88. Buenos Aires.
- Rapela, C., L. Spalletti y J. Merodio, 1983. Evolución magmática y geotectónica de la "Serie Andesítica" andina (Paleoceno-Eoceno) en la Cordillera Nordpatagónica. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 38, no 3-4, 469-484. Buenos Aires
- Volkheimer, W., 1973. Observaciones geológicas en el área de Ingeniero Jacobacci y adyacencias (Provincia de Río Negro). *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 28, no 1, 1-13. Buenos Aires.