

Artículo

Recibido: 05/04/21

Rdo. de evaluación: 10/05/21

Aceptado: 14/10/21

# Distribución de puestos ganaderos e influencia en los procesos erosivos en la cuenca del río Chuscha (Cafayate, Salta-Argentina)

## Distribution of cattle ranches and influence on erosive processes in the Chuscha river basin (Cafayate, Salta-Argentina)

**Silvia Elena Ferreira Padilla**

CECRIM (Centro de Estudios de Cuencas y Ríos de Montaña),  
Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta,  
Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.  
Consejo de Investigación, Universidad Nacional de Salta.  
Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.

Autor de correspondencia: silferreira11@gmail.com

**Alfredo Fernando Casimiro**

CECRIM (Centro de Estudios de Cuencas y Ríos de Montaña),  
Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta,  
Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.  
Consejo de Investigación, Universidad Nacional de Salta.  
Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.

### RESUMEN

Los procesos de remoción en masa del tipo flujo denso, que ocurren periódicamente en la cuenca de montaña del río Chuscha (133 km<sup>2</sup>) afectan a la ciudad de Cafayate y alrededores. Son producto de lluvias extremas y condiciones geológicas, como de elevadas altitudes y pendientes pronunciadas. Se analizó la presencia de puestos ganaderos temporales o permanentes de pobladores de ascendencia *Diaguitas-Calchaquíes* en la cuenca, y su posible contribución en la generación de procesos erosivos y de remoción en masa como consecuencia de la ganadería extensiva que se realiza en la parte media y alta de la cuenca. Mediante el análisis de imágenes satelitales de Google Earth de los años 2003, 2018 y 2020 y relevamientos a campo de la parte baja hasta la porción media de la cuenca, se identificó la existencia de infraestructura (puestos de vivienda familiar, corrales), como así también, cultivos, tipo de ganado y áreas de influencia de cada puesto, procesos erosivos y gravitacionales. También fueron entrevistados pobladores e informantes claves. Se registraron 49 puestos (32 temporarios y 17 permanentes), de los cuales 34 puestos se encuentran emplazados en la parte baja de la cuenca, 10 en la parte media y 5 puestos en el área alta, todos en riberas fluviales, quebradas cercanas a vertientes u ojos de agua. Se reconocieron 9 puestos que fueron abandonados por distintos motivos; también se registraron incremento en la superficie de corrales y cultivos. En la parte alta, prevalece la cría de ganado vacuno debido a la presencia de pastizales andinos y vegas del tipo de bofedales (humedal de altura con pastizales poco extenso). En la parte media y baja se cría ganado vacuno, caprino y ovino en quebradas con vegetación de Monte. Se evidenciaron síntomas de sobrepastoreo como pie de ganado, cambios en la composición florística y cicatrices de despegue por deslizamientos en quebradas, caídas de bloques y de detritos muy marcados. La ganadería en la Puna y Quebradas, es una actividad de subsistencia, con un sentido cultural más que económico, correspondiente a los hábitos pastoriles de los pobladores locales, a los cuales se los considera productores marginales y, por lo tanto, deberían ser

especialmente cuidadosos en sus estrategias productivas en ecosistemas áridos muy frágiles.

**Palabras claves:** cuenca de montaña, actividad ganadera, procesos de remoción en masa, deslizamientos.

### ABSTRACT

Mass removal processes of the dense flow type, which occur periodically in the mountain basin of the Chuscha river (133 km<sup>2</sup>) affect the city of Cafayate and its surroundings. They are the product of extreme rainfall and geological conditions, such as high altitudes and steep slopes. The presence of temporary or permanent cattle ranching positions of inhabitants of Diaguitas-Calchaquíes descent in the basin, and their possible contribution in the generation of erosive processes and mass removal, as a consequence of the extensive cattle ranching carried out in the middle part, was analyzed. and high of the basin. Through the analysis of Google Earth satellite images of the years 2003, 2018 and 2020 and field surveys of the lower part to the middle portion of the basin, the existence of infrastructure (family housing positions, corrals) was identified, as well as also, crops, type of livestock and areas of influence of each position, erosive and gravitational processes. Villagers and key informants were also interviewed. 49 positions were registered (32 temporary and 17 permanent), of which 34 positions are located in the lower part of the basin, 10 in the middle part and 5 positions in the upper area, all on riverbanks, streams near slopes or water eyes. 9 posts were recognized that were abandoned for different reasons; There was also an increase in the area of pens and crops. In the upper part, cattle breeding prevails due to the presence of Andean grasslands and meadows of the bofedales type (high-altitude wetland with not very extensive grasslands). In the middle and lower part, cattle, goats and sheep are raised in ravines with Monte vegetation. Overgrazing symptoms such as cattle foot, changes in the floristic composition and scars of detachment due to landslides in streams, falls of blocks and very marked debris were evidenced. Livestock in the Puna and Quebradas is a subsistence activity, with a cultural rather than an economic sense, corresponding to the pastoral habits of local people, who are considered marginal producers and, therefore, should be especially careful in their productive strategies in very fragile arid ecosystems.

**Keywords:** mountain basin - livestock activity- mass removal processes- landslides.

## INTRODUCCIÓN

La cuenca del río Chuscha está conformada en su parte alta por afloramientos de roca metamórfica como gneis, migmatitas y esquistos, en la parte media por afloramientos de roca granítica, que presentan tonalidades de rosa salmón y en el punto de cierre se encuentran depósitos aluviales y eólicos, según la Carta Geológica Argentina (hoja 10e) de Galván (1981). El río de montaña Chuscha atraviesa un glacis y recorre 41 km de oeste a este, por el norte de la ciudad de Cafayate. Desde sus nacientes en el nevado del Chuscha (5.512 m s.n.m.), presenta un desnivel de 3.873 m y desciende por la ladera oriental de la Sierra de Quilmes, hasta su confluencia con el río Santa María (Ferreira Padilla y López de Azarevich 2019). Este río es uno de sus principales afluentes, junto con los ríos Lorohuasi y Yacochuya (Figura 1) (Easdale y Ferreira 2016). Estos ríos forman parte del Sistema Hídrico del río Santa María y de la Cuenca Alta del río Pasaje o Juramento. El río Mishi es el principal afluente del Chuscha, que aporta agua al valle Calchaquí, producto de las precipitaciones (lluvias y nieve), deshielo y agua subterránea. Posee régimen y caudal permanente, por lo que es de gran importancia para los pobladores en el periodo estival.

La cuenca del río Chuscha tiene una superficie de 133 km<sup>2</sup>, se encuentra en una región árida del Valle Calchaquí, con escasas precipitaciones (214 mm anuales). Como consecuencia, la cobertura vegetal es reducida o ausente y con amplios sectores con suelo desnudo y afloramientos rocosos (Ferreira et al. 2017). La

vegetación cumple una función amortiguadora de la energía cinética de las gotas lluvias y protegen hidrológicamente al suelo de la erosión hídrica (Espinoza y Ferreira Padilla 2019). En las partes altas de la cuenca, la vegetación corresponde a las Ecorregiones de Puna y Altoandina con presencia de pastizales andinos y vegas, mientras que, en la parte media, con numerosas quebradas, coinciden las Ecorregiones de Prepuna y Monte (Alvarado et al. 2018).

La localidad de Cafayate y alrededores experimenta frecuentemente episodios de crecidas e inundaciones, aluviones o flujos densos (debris flow) como los ocurridos el 6 de enero de 2015 (Ferreira et al. 2017) y el 28 de enero de 2019 (Ferreira Padilla y López de Azarevich 2019), que afectan a pobladores, infraestructura y producción viñatera, principalmente en la parte media y baja de la cuenca. La cuenca es un territorio utilizado por los pobladores locales de origen Diaguitas Calchaquíes para el desarrollo de actividades productivas autosustentables; en la sección media y baja se desarrolla la cría de ganado ovino y caprino, mientras que en la zona alta prevalece la cría de ganado vacuno, debido a la presencia de pastizales, humedales tipo vegas o bofedales y vertientes naturales u ojos de agua (Ferreira y Easdale 2018). Esto genera un intenso sobrepastoreo en laderas y quebradas de cuenca media y alta (Ferreira Padilla y López de Azarevich 2019; Espinoza y Ferreira Padilla 2019).

Los factores climáticos determinan que el pastoreo sea una de las pocas estrategias productivas viables en el noroeste de Argentina (Göbel 2002). Barbarán (2009) define claramente la ganadería en la Puna y Quebradas, como actividad de subsistencia, con un

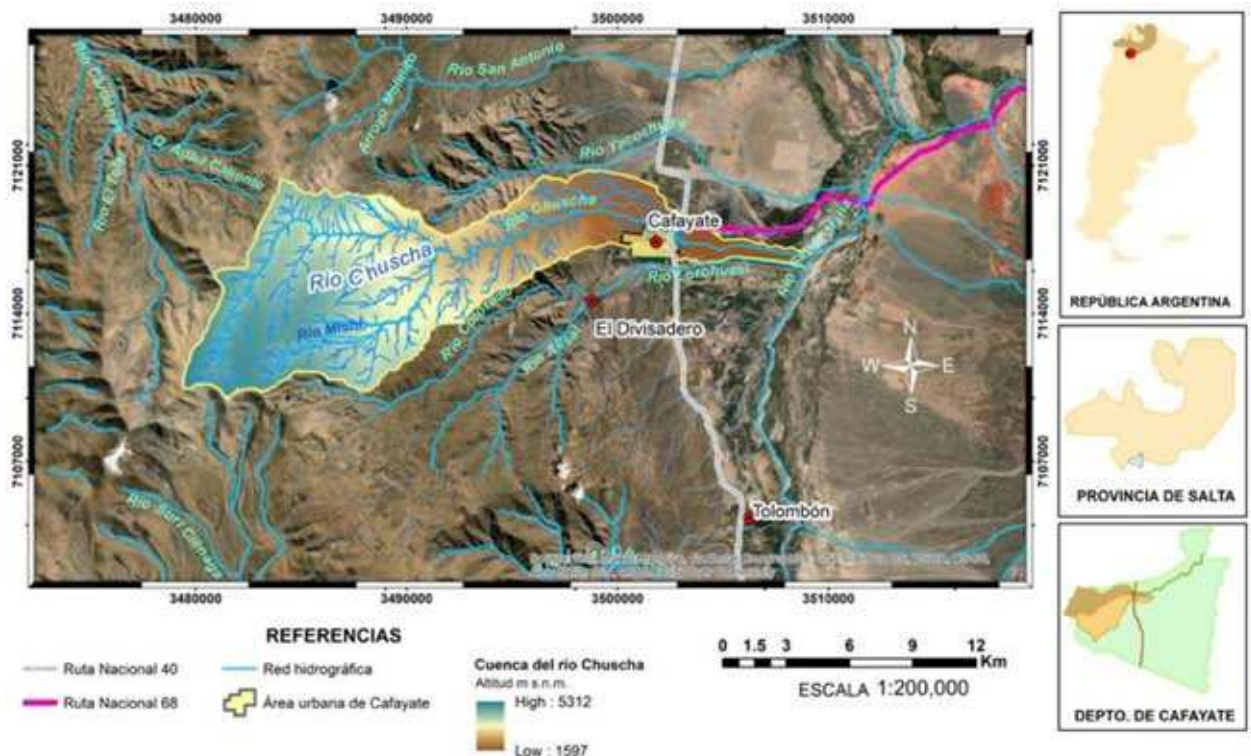


Figura 1. Cuenca del río Chuscha.

sentido cultural más que económico, correspondiente a los hábitos pastoriles de los pobladores locales. Existen registros arqueológicos de asentamientos de puestos en quebradas desde tiempos prehispánicos (siglos XVI al XVII) en el Valle Calchaquí (Baldini y De Feo 2000; Castellanos 2016). A los pobladores locales se los considera productores marginales y, por lo tanto, ellos deberían ser especialmente cuidadosos en sus estrategias productivas en ecosistemas áridos muy frágiles. En la puna, las condiciones de aridez, obligan el asentamiento humano y ganadero en las vegas, al concentrar agua y pasto. Por este motivo, este ambiente está sobrecargado y es frecuente que el ganado muera simplemente por no disponer de alimento suficiente. Al igual que en el Chaco semiárido, esta es la consecuencia directa de una ganadería arcaica practicada sin ninguna tecnología de manejo (Barbarán 2009).

El objetivo de este trabajo es determinar el número y área de influencia de puestos ganaderos (temporales y permanentes) en cuenca alta, media y baja del río Chuscha, Cafayate y su vinculación con los procesos erosivos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizó la presencia de puestos ganaderos y se determinó si eran temporales o permanentes, a través de la observación de imágenes satelitales de Google Earth de los años 2003, 2018 y 2020. Los puestos temporarios por lo general presentan un corral, puede tener o no un “rancho” precario y no presentan áreas de cultivo (Figuras 3a y 4). En ellos no viven pobladores; éstos residen en la ciudad de Cafayate, Paraje San Luis o Yacochuya. Los corrales se utilizan para las “pialadas”, actividad donde se reúne el ganado una vez al año, se cuentan el número de cabezas de cada pastajero, también se realizan las vacunaciones y marcado del ganado vacuno. Luego, se determina el valor del pastaje, de acuerdo a las cabezas de animales que pastorean ese territorio. El valor del pastaje consiste en cederle a otro poblador el derecho de pastar sus animales en un predio del que se conserva la tenencia, a cambio de una remuneración de acuerdo a las cabezas de animales que pastorean.

Los puestos permanentes se caracterizan por una gran infraestructura y complejidad, con una o más casas, arboledas de álamo, algarrobo blanco y algunos frutales, zonas de cultivo y varios corrales (Figuras 3b, 5a, 5b, 6, 8a y 8b). Los corrales son “pircas” de piedra, se utilizan solamente para que los animales duerman, ya que durante el día pastan por el campo, no existe control de carga animal. Las viviendas son precarias de adobe, algunos con techo de chapa o de barro y paja sin servicios de agua y luz (Figuras 6a y 6b) (Espinoza y Ferreira Padilla 2019).

Se efectuaron relevamientos a campo de las partes media y baja de la cuenca para determinar la presen-

cia de puestos ganaderos, mientras que en la cuenca alta solo se utilizaron las imágenes satelitales, debido al difícil acceso, siguiendo la metodología de Espinoza y Ferreira Padilla (2019). Los puestos fueron clasificados de acuerdo a su posición y altitud: en cuenca baja (ocupan altitudes entre 1.600 a 2.400 ms.n.m.), cuenca media (desde 2.400 a 3.000 ms.n.m.) y cuenca alta (a partir de los 3.000 ms.n.m.) (Espinoza y Ferreira Padilla 2019). Se evaluó la superficie ocupada por la infraestructura (casa, rancho o sala, patio, corrales, potreros, zonas de cultivo) y el área de influencia de la ganadería en cada puesto.

La influencia del ganado sobre la cuenca puede ser negativa o no, dependiendo del sistema de pastoreo que se utilice y, en este caso, no se aplica ninguno. La forma en que tradicionalmente se practica el pastoreo en las cuencas del noroeste, es a campo abierto, sin control de carga animal y sin permitir descansar a las plantas forrajeras y posee efectos evidentemente catastróficos. El arrastre de sedimentos por los ríos es un proceso natural que siempre ha existido, desde tiempos geológicos, pero al actividad humana irracional lo aumenta exponencialmente, como sucede en las cuencas del noroeste argentino, a consecuencia principalmente del sobrepastoreo (Saravia Toledo 1996).

Como información complementaria para determinar las fechas de crecidas o flujos densos, como así también el número de cabezas que pastorean, se usaron los datos de entrevistas a los pobladores de mayor edad que viven en los puestos y a actores sociales claves. También se consideró la presencia de heces y huellas de ovinos y caprinos, la distancia de las mismas al puesto más cercano. Con frecuencia el ganado pastorea libremente en laderas y quebradas bastante lejanas al puesto.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La cuenca del río Chuscha es una cuenca de relieve montañoso con grandes altitudes y pendientes pronunciadas (relieve muy accidentado), que genera escorrentía con altas velocidades. Debido a la forma la cuenca, rectangular oblonga (alargada), las crecidas tardan aproximadamente 1 hora y media (tiempo de concentración) desde la cuenca media hasta desembocadura. La cuenca presenta una elevada susceptibilidad a la erosión y remoción en masa y el río Chuscha desarrolla comportamiento torrencial con la probabilidad de generar procesos erosivos. Alrededor del 96 % de los cauces fluviales de esta cuenca son torrentes, o cursos con crecientes súbitas y violentas producto de las lluvias extremas en verano (Easdale y Ferreira 2016).

Los puestos en la cuenca del río Chuscha, al igual que en la cuenca del río Lorohuasi, siempre están distribuidos de acuerdo a la disponibilidad de agua en vertientes o manantiales de agua subterránea, humedales, tomas y canales precarios. Además, la topogra-



fía del terreno condiciona la instalación de los puestos, porque los pobladores seleccionan las zonas llanas de las márgenes o riberas de los cursos fluviales para su emplazamiento (Espinoza y Ferreira Padilla 2019).

Entre los años 2003 y 2020 se registraron 49 puestos ganaderos (Tabla 1, Figura 2), distribuidos sobre las márgenes del río y en proximidades a vertientes o manantiales de agua subterránea, que son muy abundantes en la parte media y alta de la cuenca. Al interpretar las imágenes satelitales, en función de su variación temporal, se observaron 9 nuevos puestos ganaderos en las proximidades de Cafayate (cuenca baja) y 9 fueron abandonados por diversas causas (deslizamientos de laderas, fallecimiento de pobladores, entre otros), en la cuenca baja y media (Tabla 2). Tres puestos fueron abandonados cuando las tierras se delimitaron para urbanización. También se registraron en ese lapso temporal, el crecimiento en tamaño y actividad de otros 9 puestos.

En el año 2020 en la cuenca alta se abandonó un puesto, aumentó la superficie del área de influencia en

0,29 %, y disminuyó el número de corrales. También fue abandonado un puesto ganadero en la cuenca media, disminuyendo el área de influencia en 14 % de su superficie y el número de corrales disminuyó. En la cuenca baja aumentó el número de puestos y disminuyó el número de corrales. Sin embargo se incrementó el área de influencia en 7,42 % de su superficie. En toda la cuenca, se mantuvo el número de puestos, disminuyó el número de corrales (6), sin embargo aumentó la superficie de influencia de todos los puestos en 5,9 % (Tabla 1).

De acuerdo a la Tabla 2, fueron abandonados 5 puestos de la cuenca baja, 3 de la cuenca media y sólo 1 de la cuenca alta. Sólo 2 de ellos contaban con una casa precaria o rancho, todos temporarios. La superficie total ocupada por los puestos abandonados fue de 42.564 m<sup>2</sup>.

Según la Tabla 3, de los nuevos puestos ganaderos en 2020, 8 están ubicados en cuenca baja y 1 en cuenca media, solo uno de ellos con casa o rancho, con una superficie total y media de 28.633 y 3.181 m<sup>2</sup> respecti-

Tabla 1. Distribución de puestos ganaderos en la cuenca del río Chuscha en los años 2003 y 2020.

Partes de la cuenca en 2003	Altitud m	N° de Puestos en 2003	Área de influencia del puesto (m <sup>2</sup> ) en 2003	N° de corrales en 2003	N° de Puestos en 2020	Área de influencia del puesto (m <sup>2</sup> ) en 2020	N° de corrales en 2020
Cuenca Alta	> 3.000	6	78.059	7	5	78.290	5
Cuenca Media	2.400-3.000	11	25.571	15	10	22.048	12
Cuenca Baja	< 2.400	32	561.173	20	34	606.156	19
Total		49	664.803	42	49	706.494	36

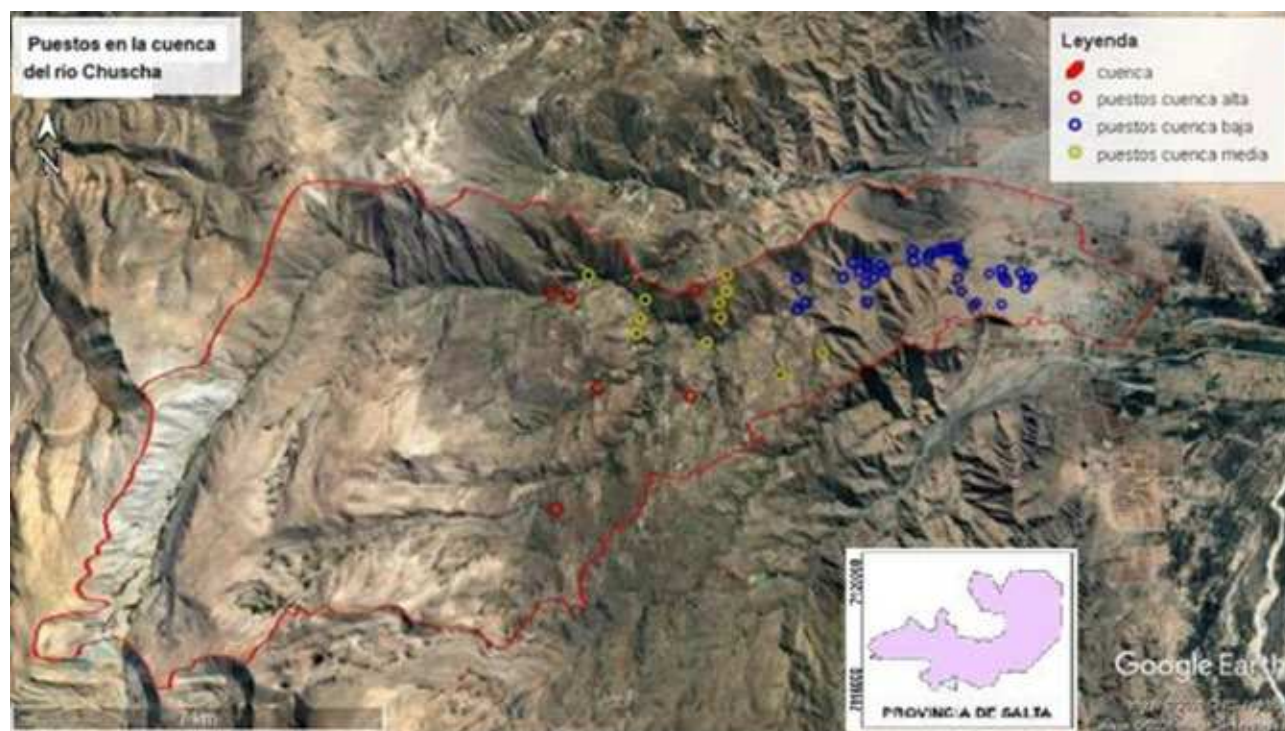
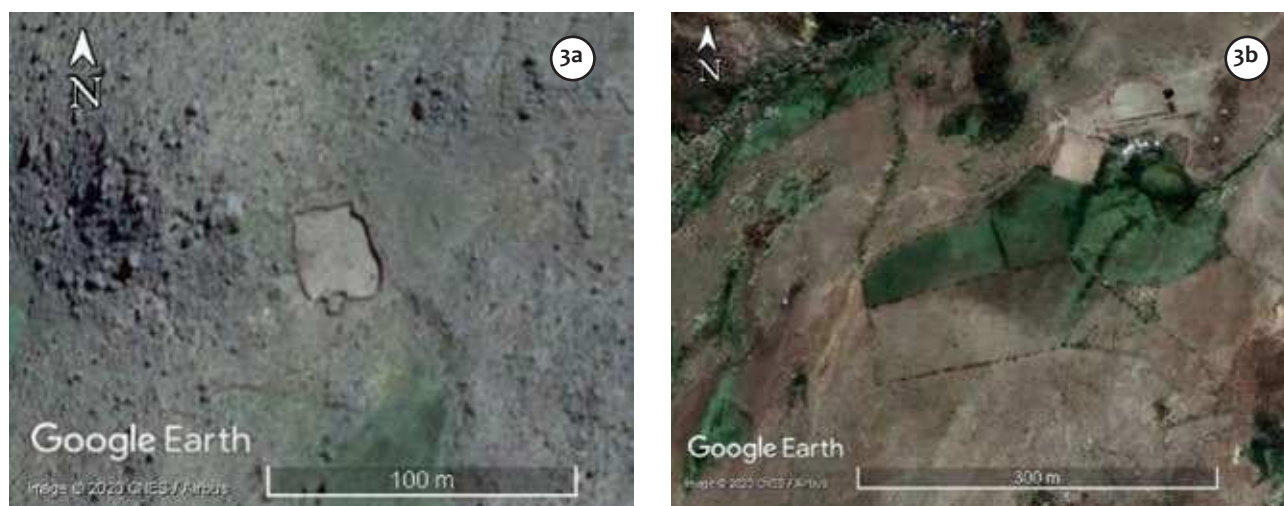


Figura 2. Ubicación de puestos ganaderos en la cuenca del río Chuscha. Puestos ganaderos representados por círculos rojos se ubican en la parte alta; los representados por círculos amarillos se ubican en la parte media y los representados por círculos azules se emplazan en la parte baja.



**Figura 3a.** Puesto temporario, con un solo corral, sin vivienda ni área de cultivo, ubicado en la parte alta de la cuenca a una altitud de 3.730 m.  $26^{\circ}11'04,10''\text{LS}-66^{\circ}10'95,15''\text{LO}$ . **Figura 3b.** Puesto permanente con casa, corral y superficie de cultivo, en la cuenca alta, a una altitud de 3.079 m., coordenadas:  $26^{\circ}06'86,88''\text{LS}/66^{\circ}10'73,93''\text{LO}$ . Imágenes Google Earth, 2018.

**Tabla 2.** Características de los puestos abandonados en el año 2003 en la cuenca del río Chuscha

Ubicación en la cuenca	Nº Puesto	Altitud m	Casa o rancho	Superficie (m <sup>2</sup> ) en el 2003
Cuenca Baja	1	1.737	si	16.415
	2	1.741	si	4.971
	4	1.704	si	2.620
	5	1.754	no	11.234
	21	1.978	si	3.119
Cuenca Media	35	2.942	no	289
	36	2.864	no	685
	44	2.837	no	799
Cuenca Alta	48	3.243	no	2.432
Total				42.564

**Tabla 3.** Características de los puestos nuevos en el año 2020 en la cuenca del río Chuscha

Ubicación en la cuenca	Nº Puestos Nuevos	Altitud m	Casa o rancho	Superficie (m <sup>2</sup> ) en el 2020
Cuenca Media	50	2.746	no	637
Cuenca Baja	51	2.032	si	635
	52	1.734	no	3.824
	53	1.730	no	2.952
	54	1.721	no	1.363
	55	1.702	no	5.328
	56	1.690	no	8.540
	57	1.685	no	1.923
	58	1.687	no	3.431
Total				28.633
Superficie media				3.181

Tabla 4. Distribución de puestos ganaderos temporarios y permanentes

Partes de la cuenca	Altitud m	2003		2020	
		N° de Puestos Temporarios	N° de Puestos permanentes	N° de Puestos Temporarios	N° de Puestos permanentes
Cuenca Alta	> 3.000	6	3	4	1
Cuenca Media	2.400-3.000	6	3	5	5
Cuenca Baja	< 2.400	4	27	8	26
Total		16	33	17	32



Figura 4. Puesto temporario de Carpanchay en Quebrada de La Sala ( $26^{\circ} 5'20,45''\text{LS}$  y  $66^{\circ} 4' 46''\text{LO}$ , 3.011 m (cuenca alta). Las zonas de color blanco, corresponden a quebradas colapsadas por deslizamientos; en color verde se observa los bosques de aliso del cerro. Imagen Google Earth, 2018

vamente. Se identificaron 57 puestos ganaderos y 86 corrales en la cuenca del río Lorohuasi, distribuidos 9 puestos y 35 corrales en cuenca alta, 8 puestos y 11 corrales en cuenca media y 40 puestos y 40 corrales en cuenca baja, Espinoza y Ferreira Padilla (2019). Existen 8 puestos más que en la cuenca del Chuscha, sobre todo en la porción baja. Es notable que la distribución de los puestos sea muy parecida en ambas cuencas. Esto se debe a que tienen las mismas características de clima, geología, relieve, pendientes, vegetación, fuentes de agua y uso del territorio.

Ferreira Padilla et al. (2018) determinaron el caudal máximo del flujo denso ocurrido 6 de enero de 2015, a nivel del puente carretero, en  $396 \text{ m}^3/\text{s}$ , con una velocidad media de 3 m/s. A su vez, los relevamientos a campo revelaron la existencia de erosión en pie

de ganado y erosión laminar, sumado a procesos de deslizamientos gravitacionales y caída de bloques y detritos. Se determinó también, que los sedimentos que arrastró el aluvión corresponden a la Quebrada de la Sala (3.011 m s.n.m.) donde las laderas colapsaron durante una tormenta intensa (Figura 4).

En ésta quebrada afloran derrubios que son evidencias de procesos gravitacionales, en especial deslizamientos, que ocurren con los episodios de lluvias intensas de verano. Estos procesos transportan abundante material sólido de diferente tamaño, lo que provoca cambios morfogénéticos en el cauce, como también daños socioeconómicos en las zonas urbanas, cultivos de viñedos, puestos y captaciones de agua, entre otros.

El proceso erosivo de tipo gravitacional activo des-





**Figura 5a.** En el círculo amarillo se ubica el puesto permanente El Maicito de Doña Patrocinia y Ricardo Vera en la cuenca baja, a 2.399 m, coordenadas: 26° 4'26,9" LS/66° 3' 31" LO. Imagen Google Earth, 2018. **Figura 5b.** Puesto permanente en cuenca baja, a una altitud de 1.911 m, cuenta con servicio eléctrico a partir de panel solar.

de 2003, abarca una superficie de 10.000 m<sup>2</sup>. A esto, se suma el agua aflorante en las vertientes que favorece el descalce y deslizamientos de 30.000 m<sup>2</sup> de materiales. Se nota un progresivo avance de algunas zonas de remoción hacia el Puesto Carpanchay, ubicado en cuenca alta (Ferreira Padilla y López de Azarevich 2019). En la Figura 4 se observa la intensidad de los procesos erosivos (deslizamientos y colapsos de laderas) que afectan quebrada de La Sala desde el año 2003 y continúan en el presente.

En el año 2003, se registraron 33 puestos permanentes y 16 temporarios, de los cuales 31 se encontraban en la cuenca baja, 9 en la parte media y 9 en la zona alta. Para el año 2020, se registraron 32 puestos permanentes y 17 temporarios, con 34 puestos en la cuenca baja, 10 puestos en cuenca media y 5 puestos en la cuenca alta (Tabla 4).

Entre los años 2003 y 2020 hubo disminución de la superficie de los corrales de ganado en toda la cuenca del 9 %, mientras que el área de los cultivos disminuyó 4 % (Tabla 5). El análisis del área de influencia de cada puesto, dio como resultado que los vacunos se desplazan por laderas y quebradas en la cuenca media y alta, en busca de pastos, debido a la escasez de la vegetación, propia de una región árida

**Tabla 5.** Variación temporal de superficie de corrales y cultivos

	Superficie de corrales (m <sup>2</sup> )	Superficie de cultivos (m <sup>2</sup> )
Año 2003	48.638	159.683
Año 2020	39.436	153.270
Diferencias	9.202	6.413
Diferencia en % superficie	19	4

Testimonios de pobladores de la zona indican la presencia entre 700 -1.000 cabezas de ganado vacuno en cuenca alta (Figura 7b), prevaleciendo mayormente la cría de ganado caprino y ovino en la cuenca baja (Figura 7a), aunque también se aprecia ganado vacuno. No hay estudios de carga animal en la cuenca, a pesar de la fragilidad del territorio. Sin embargo, tampoco existen otras oportunidades productivas para los pobladores locales de bajo recursos en el Valle Calchaquí.

La base productiva es la unidad doméstica, los pastores se trasladan con sus rebaños a través de puestos estacionales para aprovechar pasturas de dis-



**Figura 6a.** Puesto El Maicito (Easdale 2016).



**Figura 6b.** Doña Patrocinia Vera (Easdale 2016)





Figura 7a. Ganado caprino en quebrada de la cuenca alta. Foto: Gonzalo Cristofani en Easdale, 2016.



Figura 7b. Cabras pastando en laderas empinadas en cuenca alta. Foto: Gonzalo Cristofani en Easdale, 2016.

tintas alturas. Los pastizales, la leña, las vegas y las aguadas son de uso colectivo de acuerdo al grado de parentesco, el ganado es de propiedad familiar (Göbel, 1998; Vernerer, 2014).

Los puestos que se disponen mayormente en las márgenes de los cursos fluviales y en las zonas más planas de las serranías, la mayor concentración de puestos ganaderos se encuentra en la cuenca baja correspondiendo el 69% de los mismos y representan aproximadamente el 86% del total de la superficie ocupada por los puestos (Tabla 1).

## CONCLUSIONES

En este trabajo se han identificado numerosos puestos ganaderos marginales en la cuenca de estudio, donde la vegetación es escasa o ausente debido a las condiciones climáticas. Existe una gran carga animal en esta región árida que posiblemente esté favoreciendo el desarrollo de procesos gravitacionales en la cuenca, cuando ocurren las lluvias máximas.

El relevamiento de los puestos cobra importancia para conocer el uso del territorio para la actividad ga-

nadera, en cuencas montañosas de regiones áridas, siendo la metodología recomendable de aplicar en otras cuencas montañosas de los Valles Calchaquíes para evaluar el pastoreo.

Es evidente la relación entre el sobrepastoreo y el riesgo de desarrollo de procesos gravitacionales y erosión de suelos en cuencas con una predisposición natural a su ocurrencia, dada por la elevada carga animal y la ausencia de control de pastoreo. En varias laderas se observó “erosión en pie de vaca”, que evidencia la compactación de suelos e impiden la infiltración, provocando deslizamientos o coladas de barro en situaciones de eventos de lluvias máximas, muy frecuentes en los valles.

## REFERENCIAS

- Alvarado, A.S.; Ferreira, S. E. & Fabbroni, M. 2018. Composición florística, riqueza, abundancia y diversidad específica de la vegetación riparia de un tramo del río Lorohuasi. VI Taller Regional sobre Rehabilitación Restauración en la Diagonal Árida de la Argentina. I Taller Inter-



Figura 8a. Corrales con ganado vacuno en cuenca baja, a una altitud de 1904 m. Foto: Gonzalo Cristofani.



Figura 8b. Puesto permanente y sembradíos en la parte alta de la cuenca. Foto: Gonzalo Cristofani.

- nacional de Restauración Ecológica, Salta.
- Baldini, L. & De Feo, C. 2000. Hacia un modelo de ocupación del Valle Calchaquí Central (salta) durante los desarrollos regionales. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXV*, 2000. Buenos Aires.
- Barbarán, F. & Arias, H. 2009. Migraciones en la puna: su relación con el uso de los recursos naturales del departamento Los Andes (Provincia de Salta, Argentina). *Período 1947-2001. Espacio y Desarrollo N° 21*, 2009, pp. 35-57.
- Easdale, D. A. 2016. Caracterización morfológica e hidrológica de la subcuenca del río Chuscha y estudio granulométrico de sedimentos en un sector del río (Cafayate, Provincia de Salta). *Tesina de grado. Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Universidad Nacional de Salta*.
- Easdale, D. A. & Ferreira, S.E. 2016. Parámetros morfológicos e hidrológicos de la cuenca del río Chuscha (Cafayate, Salta) y su respuesta hidrológica. *Resumen extendido, V Taller sobre Diseño Hidrológico. Universidad Católica de Salta. Facultad de Ingeniería. CETA (Centro de Estudios y Tecnología del Agua) Universidad Nacional de Córdoba*. Pp: 9-10.
- Espinoza, P.C. & Ferreira Padilla, S.E. 2019. Relevamiento de los puestos ganaderos en la cuenca del río Lorohuasi (Cafayate, Salta-Argentina) y su influencia en los procesos erosivos. *Revista RASADep Volumen 9 (1): 103-106*, diciembre 2019.
- Ferreira Padilla, S. E. & López de Azarevich, V. 2019. Procesos aluvionales o flujos densos en el río Chuscha (Cafayate, Salta Argentina): posibles causas y consecuencias, *Revista RASADep Volumen 9 (1): 49-53*, diciembre 2019.
- Ferreira, S. E.; Alfaro, B. & Barrientos, A. 2018. Medición del caudal máximo del flujo denso en el evento de crecida en el río Chuscha de enero 2015, Cafayate, Salta. *VI Taller sobre Eventos Hidrometeorológicos Extremos*, Mendoza.
- Ferreira Padilla, S.E.; Quintero, D. I. & Easdale, D. A. 2017. Comparación de parámetros morfológicos de relieve e hidrológicos de las cuencas de los ríos Chuscha y Lorohuasi. *Cafayate- Salta Argentina. VI Jornadas de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y II Jornadas de Unidad Integrada INTA-UNSa. Facultad de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Salta*.
- Galván, A.F. 1981. Descripción Geológica de la Hoja 10 e, Cafayate. *Provincias de Tucumán, Salta y Catamarca. Carta Geológico-Económica de la República Argentina. Escala 1:200.000. Boletín 177*, 49 p. Buenos Aires, Servicio Geológico Nacional.
- Göbel, B. 1998. Salir de viaje: producción pastoril e intercambio económico en el noroeste argentino". En: *50 años de Estudios Americanistas en la Universidad de Bonn. Nuevas contribuciones, etnohistoria, etnolingüística y etnografía en las Américas (Carmen Arellano et al., eds.); Saurwein: Estudios Americanistas de Bonn*.
- Göbel, B. 1991. El ciclo anual de la producción pastoril de Huancar (Jujuy, Argentina). En *El Uso de los Camélidos a Través del Tiempo*, editado por G. Goñalons, D. Olivera y H.D. Yacobaccio, pp. 91-115. *GTZ e ICAZ, Ediciones del Tridente*, Buenos Aires.
- Saravia Toledo, C.J. 1996. Impacto de la Ganadería en las Cuencas Hidrográficas del Noroeste Argentino. *Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, Premio "Massey Ferguson"*, versión 1995. Consultado en <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/30489>, marzo 2021.
- Vernerri, L. 2014. Aproximación etnográfica a los ritos ganaderos en una comunidad agro-pastoril de la Puna de Salta". En: *XI CAAS, Rosario*.