



ZONIFICACIÓN DE LA EROSIÓN HÍDRICA SUPERFICIAL EN UNA CUENCA SERRANA BONAERENSE

Lucía de Antueno^a, Fernanda J. Gaspari^a, María I. Delgado^b,
Evelin A. González Fuentes^a, Sebastián I. Besteiro^{a,c}, Verónica E. Giovenale^a,
Camila B. Anselmino^a, Fabio A. Montealegre Medina^a

^a Cátedra de Manejo de Cuencas Hidrográficas. CEIDE. FCAYF. Universidad Nacional de la Plata. ARGENTINA.
^b Cátedra de Manejo de Cuencas Hidrográficas. FCAYF-UNLP. Div. Fisiología, Museo de La Plata, FCNyM-UNLP. CONICET. ARGENTINA
^c Cátedra de Topografía. CEIDE. FCAYF. Universidad Nacional de la Plata. ARGENTINA.

email: lucia.deantueno@agro.unlp.edu.ar



Introducción

La Cuenca del Arroyo Las Piedras comprende una superficie de 812,7 ha y está ubicada en el sistema de Sierra de la Ventana, partido de Tornquist, provincia de Buenos Aires. La cuenca representa un área de interés para la gestión hídrica y la planificación territorial, producto de sus características geográficas, de uso del suelo y climáticas específicas (Figura 1).

La erosión hídrica superficial es el proceso de disgregación y transporte de las partículas de suelo por la acción del agua, implicando el desprendimiento de sedimentos de la superficie, incluido el impacto de las gotas de lluvia y también del agua que fluye. El cambio de uso del suelo sin planificación en áreas con altas pendientes, especialmente en el Sistema Serrano de Ventania, provoca que en períodos de lluvias intensas y de corta duración, exista un incremento repentino del caudal con acarreo de sedimentos, lo que se traduce en inundaciones y anegamientos aguas abajo, en áreas de menores pendientes.

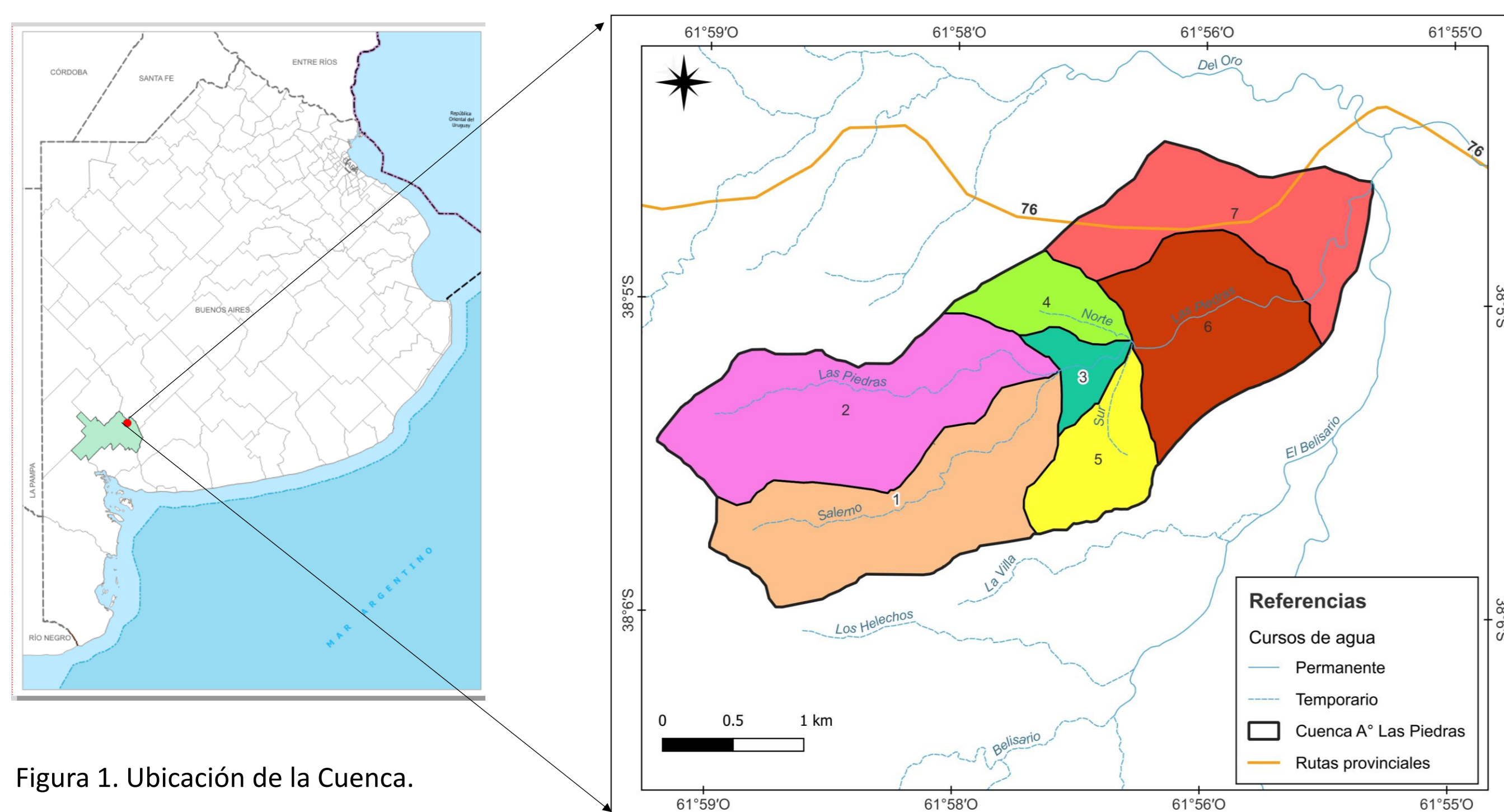


Figura 1. Ubicación de la Cuenca.

El **objetivo** de este trabajo es estimar y zonificar la pérdida de suelo por erosión hídrica superficial, mediante la ecuación universal de pérdida del suelo, USLE, en la cuenca del arroyo Las Piedras, tributario del río Sauce Grande.

Metodología

Para la cuantificación de la pérdida de suelos por erosión hídrica superficial se empleó la ecuación universal de pérdida de suelo (USLE), por medio del procesamiento geoespacial de los factores de la ecuación expresada como:

$$A=R.K.LS.C.P$$

siendo A: la pérdida de suelo por erosión pluvial ($Mg.ha^{-1}.año^{-1}$); R: erosión pluvial o erodabilidad del aguacero ($J.cm.m^{-2}.h^{-1}$); K: erodabilidad del suelo; LS evalúa las pendientes (longitud y gradiente); C: ordenación de cultivos; P control de la erosión mediante prácticas de cultivo.

En la determinación de cada factor que integra la USLE, se recopiló y procesó información generada por INTA Argentina, en lo referente a la caracterización de suelo, mientras que, en relación al uso y cobertura del terreno, se emplearon imágenes satelitales y datos relevados en sucesivas recorridas a campo. Esta información fue zonificada y combinada con herramientas de Sistema de Información Geográfica, en el software QGIS. Los resultados fueron clasificados de acuerdo con el grado de erosión hídrica según estándares nacionales e internacionales.

Resultados

Dado que se trata de una cuenca pequeña, se empleó un único valor del factor R en toda su extensión, según Gaitán et al. (2017), de $289,65 J.cm.m^{-2}.h^{-1}$. El factor P adopta diferentes valores en función del tipo de práctica y pendiente sobre la que se encuentra. En la cuenca estudiada, las prácticas conservacionistas presentes son exclusivamente cultivo en curvas de Nivel, sin embargo, la mayor parte del área no las posee o se encuentran sin mantenimiento, por lo que P asume valor 1. La cuenca presenta tres unidades cartográficas de suelos formados por la combinación de distintas series, con distintas características texturales y de paisaje, Tabla 1.

Nombre UC	Símbolo	Taxonomía principal	Paisaje	Textura	MO (%)	Arcilla (%)	Limo (%)	Arena (%)	Superficie (ha)
Complejo Cerro del Chimango	CdChi	Haplustol petrocálcico	Lomadas	Franco	6	24,6	42,1	33,3	273,7
Complejo Ao. Sauce Grande	CoAoSG	Complejo indiferenciado	Plano aluvial	Franco arcilloso	2,3	30,6	45,6	23,8	67,8
Afloramiento rocoso	R	Roca	Pendiente	Arcillo limoso	0,5	39,1	38,0	22,9	471,2

Tabla 1. Descripción de las unidades cartográficas de suelo

Los valores del factor K, calculados para cada unidad cartográfica y su taxonomía principal se presenta en la Figura 2. Los suelos desarrollados sobre las partes más altas de la cuenca, con roca en superficie, tienen los valores de K más elevados ($0,514 Mg.m^{-2}.h.ha^{-1}.J^{-1}.cm^{-1}$). El valor de K más bajo ponderado se definió en el sector sureste de la cuenca, en la zona de lomadas ($0,352 Mg.m^{-2}.h.ha^{-1}.J^{-1}.cm^{-1}$).

La distribución geográfica de los valores del factor C en la cuenca (Figura 3) fue asignada según el tipo de cobertura (Mintegui Aguirre y López Unzué, 1990).

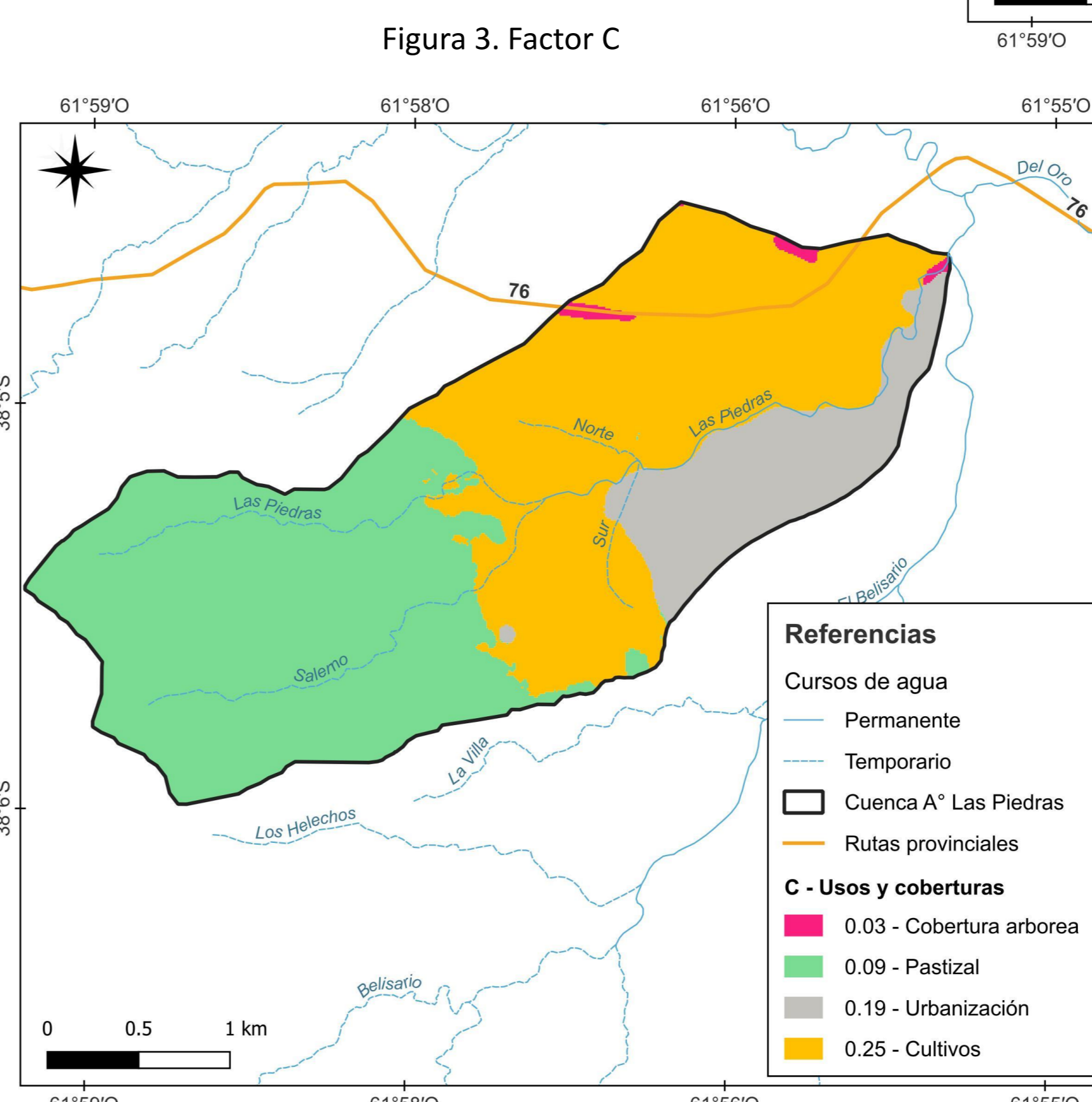
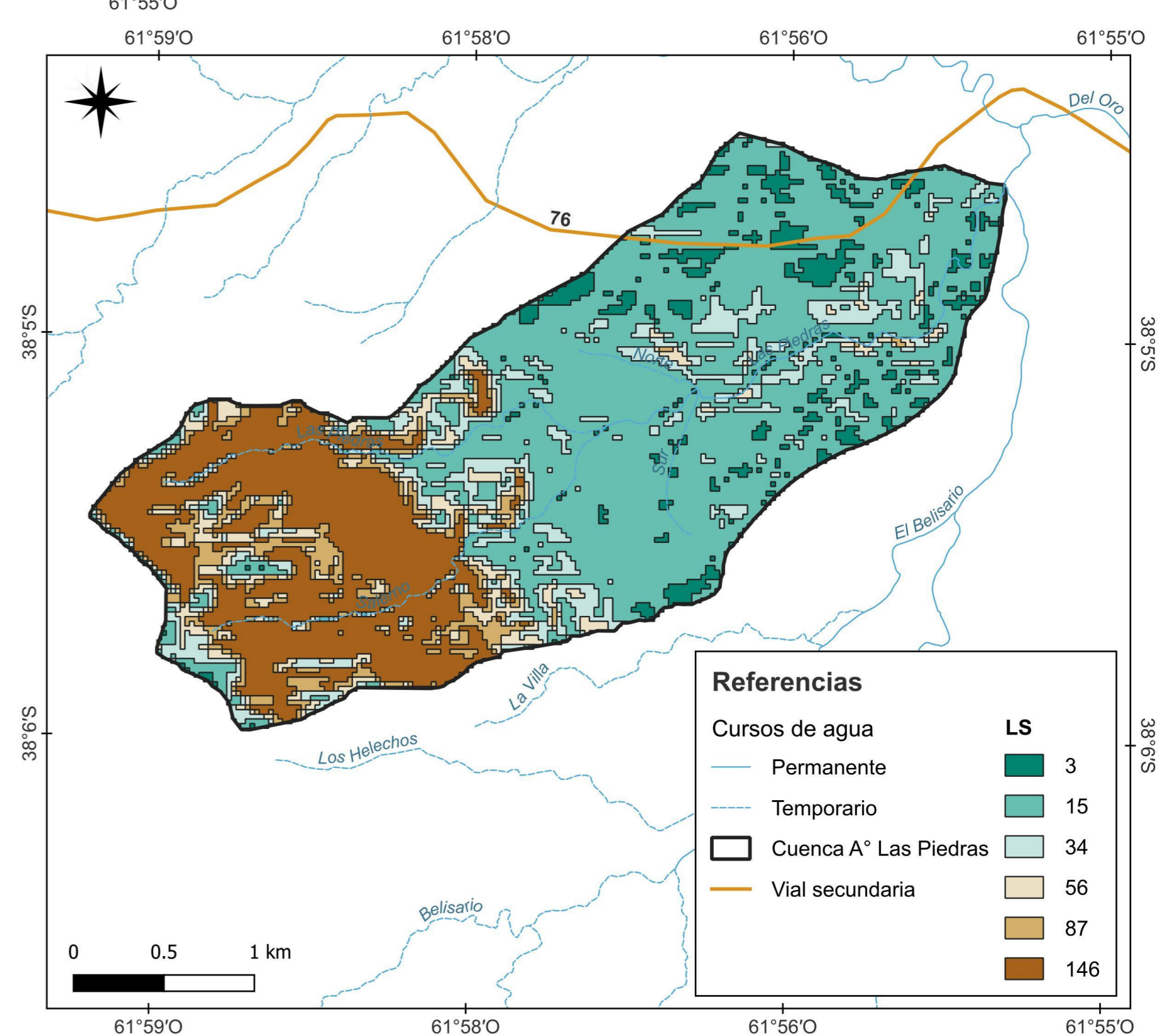


Figura 3. Factor C

La Figura 3 muestra que la cuenca presenta una gran superficie de pastizales, el 45% con valores de c bajos de 0,09, donde se desarrolla la actividad ganadera. Hay un amplio sector destinado a la agricultura, 42% del total de la cuenca, con un valor de C de 0,25. El 13% se encuentra urbanizado (con densidad poblacional baja), con valores de c de 0,19 y solo el 1% presenta cobertura arbórea, con un C mínimo de 0,03.

Figura 4. Factor LS

La zonificación de LS, Figura 4, presentó valores elevados en correspondencia con las pendientes fuertes a moderadas, especialmente en la zona alta de la cuenca, Serranías de Ventania. Los valores de LS propuestos por Mintegui Aguirre (1988) son de 15 en prácticamente toda la cuenca, para pendientes del 12 % de inclinación, y alcanzan 146 en la cabecera de la cuenca, dado que las pendientes superan el 30% en dichos sectores.



Finalmente, se realizó el procesamiento geoespacial de los factores para definir y zonificar la USLE.

Los resultados fueron clasificados de acuerdo con el grado de erosión hídrica según estándares nacionales e internacionales. Según Gaitán et al., (2017), la pérdida de suelo en la cuenca se ubica entre los rangos Extremo y Muy alto (Figura 5), superando los $100 Mg.ha^{-1}.año^{-1}$ en las zonas de pendiente máxima.

Conclusiones

La pérdida de suelo en la cuenca del arroyo Las Piedras por erosión hídrica superficial es crítica en toda su superficie. Se concentra especialmente en la cabecera, asociada a las pendientes elevadas que fomentan los procesos de pérdida de suelo. Además, la ausencia de prácticas de conservación de suelo, especialmente en los sectores de uso ganadero, propician los procesos erosivos.

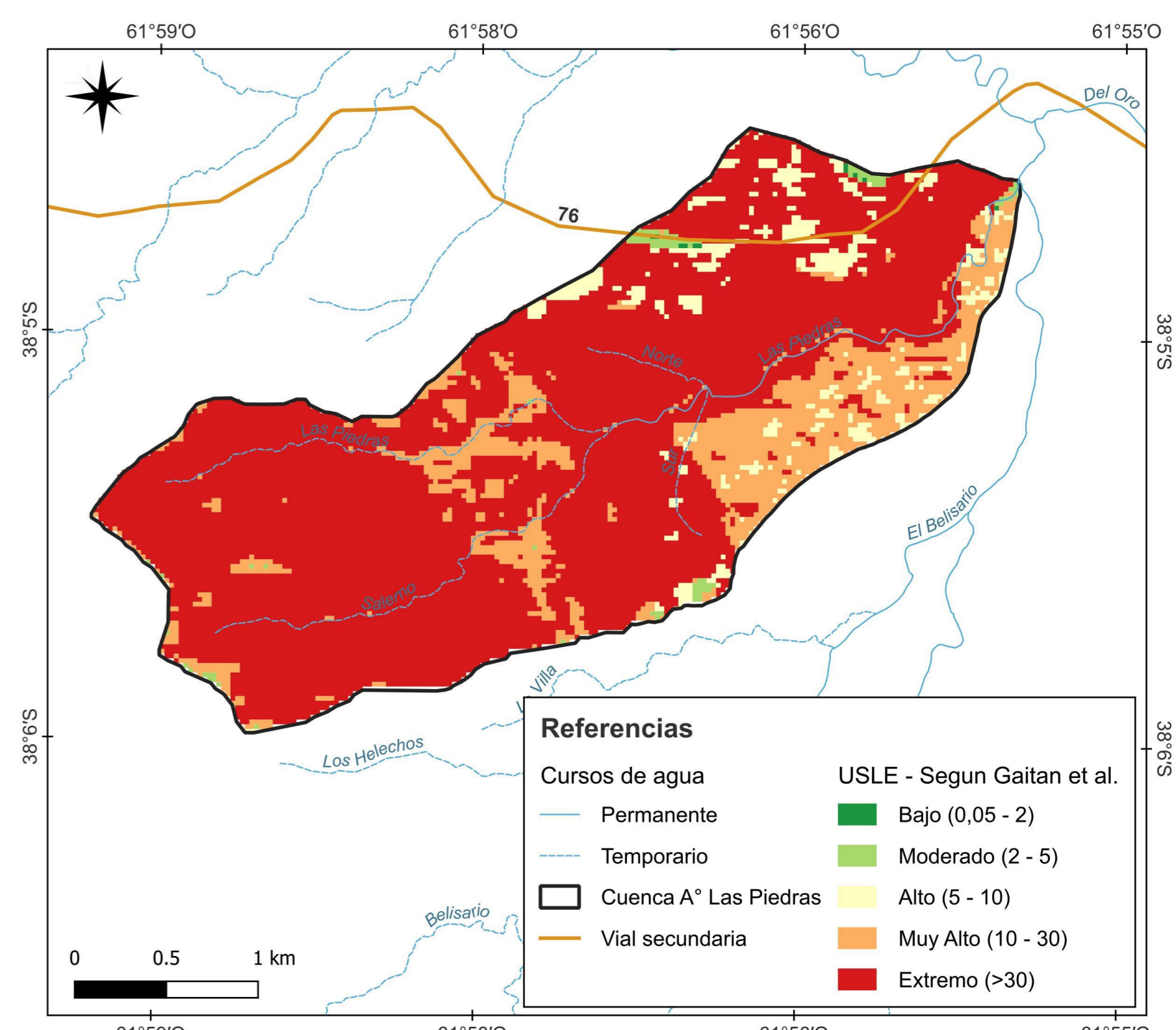


Figura 5. USLE