PROPUESTA PARA EL MANEJO Y RESTAURACIÓN DE LAS FUNCIONES DE CUENCA EN LA PRESA PASO DE VAQUEROS.

Arvizu-Moya, F. N.[1], Margaro-Cruz, M. F.[1], Gudiño-Pérez, M. L.[1], Gómez-Romero, A. A.[1], Jiménez-Méndez, M.[1], Alvarado-Castro, D.V.[1] & Méndez-Vázquez, E. P.[1],

[1]Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Interdisciplinario del Noreste de la Universidad de Guanajuato.

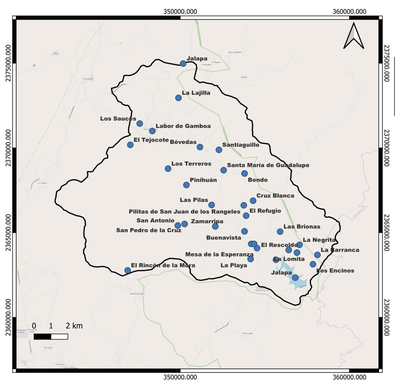
fn.arvizumoya@ugto.mx, mdf.margarocruz@ugto.mx, ml.gudinoperez@ugto.mx, aa.gomezromero@ugto.mx, m.jimenezmendez@ugto.mx, dv.alvaradocastro@ugto.mx, edgar.mendez@ugto.mx*

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

ANTECEDENTES

Las actividades humanas y el crecimiento de la población implican un incremento en la demanda de bienes, generando una presión sobre los recursos naturales con impactos negativos en la estructura, funcionamiento y distribución de los mismos (Cotler, et. al., 2010).

La condición de las cuencas en México es alarmante, ya que en algunas la presión que se ejerce es mucho mayor. Tal es el caso de la Cuenca Presa Paso de Vaqueros ubicada en el municipio de San Luis de la Paz, Guanajuato, la cual garantiza el suministro de agua en la cabecera municipal y localidades cercanas.

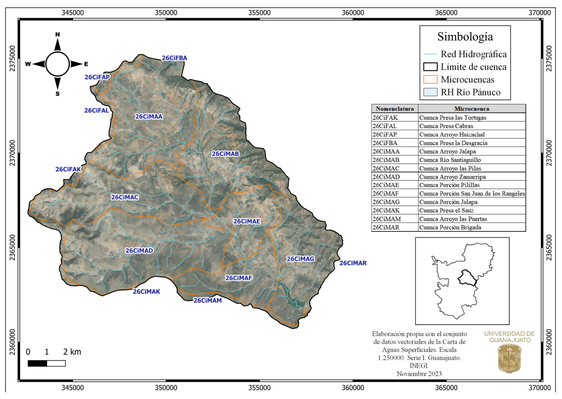


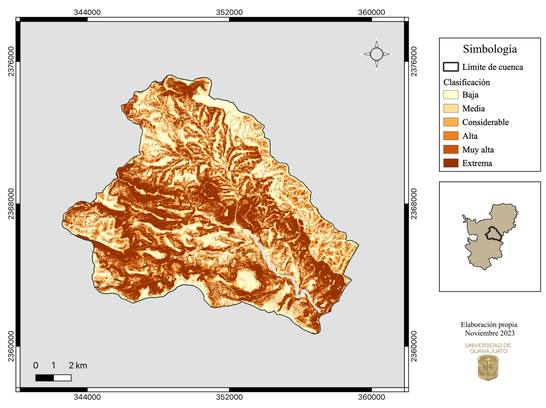
OBJETIVO

Caracterizar la cuenca Presa Paso de Vaqueros mediante Sistemas de Información Geográfica, para proponer estrategias de manejo que permitan realizar un aprovechamiento sostenible de los recursos que la cuenca ofrece, haciendo énfasis en la mejora de la calidad del recurso hídrico.

METODOLOGÍA

El diagnóstico biofísico y social se realizó con geoprocesos en ArcGIS y QGIS, la caracterización geomorfológica de la cuenca se realizó en SAGA GIS. Para estimar el grado de erosión hídrica laminar se empleo la metodología USLE (Wischmeier y Smith 1960). Con los analisis biofísicos y morfométricos se identificaron zonas de acuerdo a la factibilidad para aplicar distintas obras de conservación de suelos y agua, de manera que restituya la funcionalidad de la cuenca.

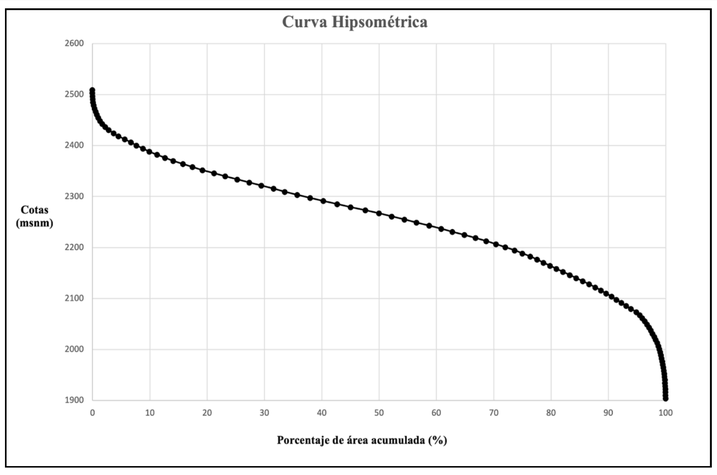




RESULTADOS

Caracterización geomorfométrica de la cuenca

PARÁMETRO	INDICADOR	FÓRMULA	RESULTADO	UNIDADES
RELIEVE	Curva hipsométrica (Ch)	Ver pestana	Gráfico	
	Elevación media (E)	E=(∑ a*e)/Ac	2,149.27	msnm
	Pendiente de la cuenca (S) %	S=100 [(H*L)/Ac]	21.83	%
	Coeficiente de masividad de De Martonne (Cm)	Cm= A/Ac	5.42	-
	Coeficiente orográfico (Co)	Co=A*Cm	346.07	-
	Orientación de la cuenca	orientación de laderas	SO	N, S, E, O
DRENAJE	Densidad de drenaje (Dd)	Dd=Lcorr/Ac	1.29	Km/Km^2
	Densidad de corriente (Dc)	Dc=Ca/Ac	1.61	$cauces/Km^2$
	Orden de la cuenca	Se sigue la lógica de determinación de Strahler	4° orden	-
	Relación de bifurcación (Rb)	Rb=Nn/Nn+1, Rb= (Rb1+Rb2+Rbn)/número de Rbs	1.66	
	Tiempo de concentración (Tc) según Kirpich	Tc= 0.06628*(Lcp 0.77/S0.385)	2.86	horas



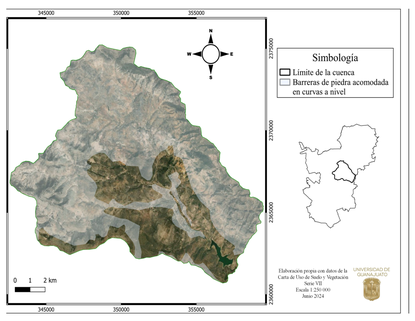
RESULTADOS

Caracterización geomorfométrica de la cuenca

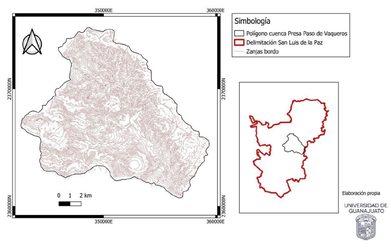
PARÁMETRO	INDICADOR	FÓRMULA	RESULTADO	UNIDADES
FORMA	Longitud máxima de la cuenca no considerando el cauce principal (Lm)	Según geoproceso	16.714	Km
	Ancho máximo tomado perpendicularmente a Lm (Am)	Según geoproceso	12.66	Km
	Área de la cuenca (Ac)	Superficie comprendida dentro del parteaguas	133.47	Km^2
	Perímetro de la cuenca (Pc)	Longitud de la línea del parteaguas	72.35	Km
	Longitud axial de la cuenca (Lc)	Distancia del punto más alejado del exutorio de la cuenca que sigue el comportamiento del río principal y toca el extremo del parteaguas	15.54	Km
	Ancho promedio de la cuenca (W)	W=Ac/Lc	8.58	Km^2/K
	Coeficiente de compacidad o índice de Gravelius (K)	K=0.282*Pc/√Ac	1.76	-
	Factor de forma (Rf)	Rf=W/Lc	0.55	-
	Relación de elongación (Re)	Re=1.128*√Ac/Lc	3.3	-
	Índice de alargamiento (la)	Ia= Lm/Am	0.98	-

OBRAS PROPUESTAS

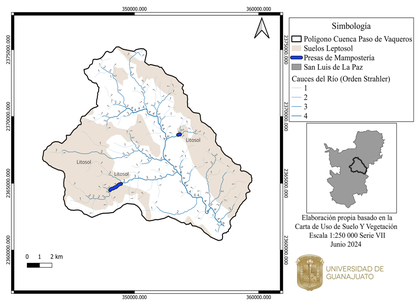
BARRERAS DE PIEDRA ACOMODADA



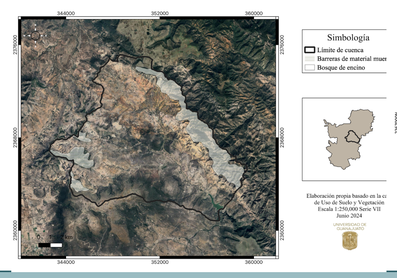
ZANJA BORDO



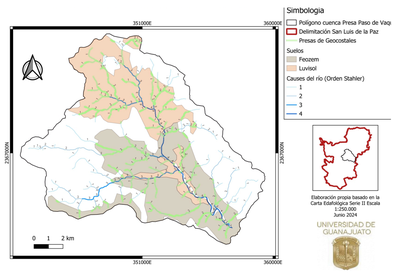
PRESA DE MAMPOSTERÍA



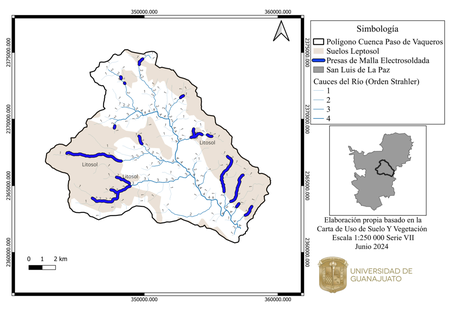
ACOMODO DE MATERIAL VEGETAL MUERTO



PRESA DE GEOCOSTALES



PRESA DE MALLA ELECTROSOLDADA



CONCLUSIÓN

El análisis morfométrico de cuencas ayuda a entender el comportamiento hidrológico y a formular estrategias para mejorar las condiciones de la cuenca. Estas medidas buscan conservar el suelo, aumentar la retención de agua y proteger la infraestructura. La implementación de manejo proactivo y control de erosión puede mejorar la sostenibilidad y funcionalidad de la presa a largo plazo. Es esencial profundizar en estos estudios mediante planeación participativa en campo. Con la implementación del proyecto se abona a los objetivos 06, 11, 14 y 15 de los ODS.

REFERENCIAS

- CONAFOR. (2018). Manual de protección, restauración y conservación de suelos. México. Autor.
- Cotler, H., Garrido, A., Bunge, V. Luisa Cuevas, M. (2010). Las cuencas hidrográficas de México: priorización y toma de desiciones.
- Montes León, M.A., Uribe Alcántara, E.M. & García Celis, E. (2010). Mapa Nacional de Erosión Potencial. Tecnología y ciencias del agua (pp. 5-17)
- Cardona, B. L. (n.d.). *Conceptos básicos de Morfometría de Cuencas Hidrográficas*.

Campus Irapuato-Salamanca | Centro Interdisciplinario del Noreste