

**EVALUACION CUALITATIVA DEL POTENCIAL DE
EROSION HIDRICA EN LA CUENCA DEL RIO
TUCUTUNEMO (ESTADO ARAGUA)**

Luisa Fernández. *

RESUMEN

La Cuenca del río Tucutunemo con una superficie de 12.000 ha, es una de las áreas más intervenidas y deterioradas de la zona central del país, debido al uso inadecuado a que han estado sometidos los recursos renovables, lo que ha originado graves problemas de erosión. En vista de esta situación y dada la importancia de esta cuenca hidrográfica para el desarrollo económico del estado Aragua, por ser proveedora de productos agrícolas y, además, por pertenecer a la cuenca de río Guárico que contribuye con el abastecimiento de agua a la región capital, se hace necesario evaluar el potencial de erosión hídrica que permita identificar las áreas donde se requiere una cuidadosa planificación del uso de la tierra. La metodología a seguir consistió en la evaluación de cada uno de los factores considerados por la autora, basándose en Wischmeier y Smith, 1978; Dissmeyer y Foster, 1980; y Páez, Rodríguez y Lizaso, 1983. En primer lugar se determinaron las áreas homogéneas, según la categorización de paisajes creada por G. Elizalde, 1983. En cada área homogénea fueron evaluados los siguientes factores: la lluvia erosiva, las formaciones geológicas, la susceptibilidad del suelo a la erosión, el gradiente de la pendiente, la longitud de la pendiente y la cobertura vegetal. A cada factor se le asignó un valor que correspondió al grado de aporte al proceso erosivo. Y se obtuvo un valor final para cada área homogénea como el resultado de la integración de los valores parciales correspondientes a cada uno de los seis parámetros mencionados

* Universidad Central de Venezuela/ Facultad de Humanidades y Educación. Escuela de Geografía. Los Chaguaramos. Caracas 1041. Venezuela. Telf 6052902/Fax: 6052900

anteriormente. El resultado final reflejó las áreas potenciales a erosionarse por efecto de la lluvia, en diferentes grados de intensidad, por tanto, este resultado constituye la información básica para el desarrollo de una planificación conservacionista en las cuencas hidrográficas.

Palabras clave: potencial de erosión, cuenca hidrográfica, susceptibilidad.

ABSTRACT

The Tucutunemo basin with an area of 12,000 hectare, is one of the more intervened and deteriorated basins of the central zone of the country, due of the inadequate use of resources, which produce erosion problems. This hydrographic basin is very important for the economic development Aragua State, which provide agricultural products and water to the Capital Region, so it is necessary evaluate the hydric erosion risk to identify areas where have been planned landuse. The methodology was based in Elizalde's work about landscape categorical to determine homogeneous areas. Each homogeneous area was evaluated: erosive rain, geology, susceptibility soil, degree of slope, length of slope and soil cover. Each parameter had a partial value, which corresponded to influence in the erosive process. Each homogeneous area had a final value corresponded whole partial values. This investigation showed the main areas with water erosion risk in this basin.

Key words: erosion potential, hydrographic basin, susceptibility.

Trabajo presentado en las IV Jornadas Nacionales de Investigación Humanística y Educativa, celebrado en la Universidad de Carabobo, ciudad de Valencia, del 19 al 23 de enero de 1999.

INTRODUCCION

La elaboración del diagnóstico es la indispensable primera fase de toda planificación conservacionista en una cuenca hidrográfica, pero principalmente en países como el nuestro, ésta ha presentado dos inconvenientes fundamentales: a) el largo tiempo que requiere su preparación para que el resultado sea lo más confiable posible y, b) el bajo grado de representatividad de la

realidad existente.

Los atributos climáticos, edáficos, de relieve, vegetación y uso de la tierra, condicionan el riesgo de erosión, por lo tanto, también condicionan el potencial para mantener un desarrollo agrícola sostenible, pero desafortunadamente en la parte alta de las cuencas tropicales no se tiene un buen conocimiento de cada uno de estos factores, especialmente lo referente a los sistemas de uso y manejo de las tierras. Es evidente que interacciones entre los factores erosivos no son universalmente iguales y actualmente es cada vez más aceptada la importancia de las prácticas de manejo de suelo si se piensa abordar los problemas erosivos bajo la base de una agricultura sostenible.

El objetivo del presente trabajo es determinar cualitativamente las áreas potenciales a erosionarse por efecto de la lluvia, en diferentes grados de intensidad, a fin de ofrecer una contribución al análisis espacial en la disciplina de la conservación de suelos.

METODOLOGIA

1. Recopilación y revisión de la información bibliográfica, cartográfica, aerofotográfica y satelital existente del área de estudio en los aspectos: climáticos, geológicos, topográficos, edáficos, vegetación y uso de la tierra.
2. Determinación de áreas homogéneas (Metodología de categorización de paisajes/ G. Elizalde)
3. Evaluación de cada uno de los factores que intervienen en el proceso erosivo (asignación de valores correspondiente al grado de aporte al proceso erosivo)
 - a.- Lluvia
 - b.- Litología (formación geológica)

- c.- Suelo (susceptibilidad de sus características a la erosión)
 - d.- Pendiente (gradiente)
 - e.- Cobertura vegetal (porcentaje de cobertura)
4. Obtención del índice de potencial a la erosión hídrica para cada área homogénea como el resultado de la integración de los valores parciales correspondientes a cada uno de los cinco parámetros evaluados, mediante la aplicación de la siguiente formulación:

$$E = R + L + S + P + C$$

E = potencial de erosión hídrica

R = factor lluvia

L = factor litología

S = factor suelo

P = factor pendiente

C = factor cobertura

RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se presentan los resultados de la evaluación de cada uno de los factores:

A. Factor Lluvia:

Modelo predictivo para bosque seco tropical de Páez, Rodríguez y Lizaso, 1983:

$$R = -190,5 + 8,8 (p)$$

R= erosividad de la lluvia o R de la USLE (MJ x cm/ ha x h)

p= lámina del mes (mm)

Erosividad	Calificación	Valor
< 300	Muy baja	0 - 0,2
300- 599	Baja	0,21 - 0,4
600- 899	Media	0,41 - 0,6
900-1200	Alta	0,61 - 0,8
> 1200	Muy Alta	0,81- 1

Para el cálculo de la erosividad se tomaron los datos de la lámina promedio de cada mes durante el periodo 72-93 de la estación meteorológica El Cortijo, la única presente en el área de estudio. El resultado de la erosividad de la lluvia fue el siguiente:

$$R = 567 \text{ MJ x cm/ ha x h}$$

Este resultado nos indica que el área posee un grado de erosividad baja.

B. Factor Litológico:

Tipo de Roca	Valor
Areniscas y conglomerados	< 0,3
Peridotita serpentizada	0,31 - 0,5
Metatobas y calizas	0,51 - 0,7
Esquistos pizarrosos y filitas	0,71 - 0,9
Lutitas y limolitas	> 0,91

El factor litológico calificó en cada área homogénea de la siguiente manera:

Unidades homogéneas	Valor
1	0,45
2	0,45
3	0,45
4	0,85
5	0,85
6	0,30
7	0,85
8	0,85
9	0,85
10	1
11	1
12	0,65
13	0,85
14	0,45
15	1

El resultado anterior indica un predominio de rocas esquistosas, material litológico muy susceptible a la degradación y, en consecuencia, la influencia de este factor en la erosión hídrica en el área es relevante.

C. Factor Suelo:

Susceptibilidad	Calificación
0 - 0,2	Muy baja
0,21 - 0,4	Baja
0,41 - 0,6	Media
0,61 - 0,8	Alta
0,81 - 1	Muy Alta

La susceptibilidad del suelo a la erosión se realizó a través de la evaluación de las características más incidentes o relacionadas

con aquella, como lo son: contenido de materia orgánica, porcentaje de limos y arenas muy finas, porcentaje de esqueleto grueso, entre otras.

El factor suelo calificó en cada área homogénea de la siguiente manera:

Unidades homogéneas	Valor
1	0,9
2	0,7
3	0,1
4	0,7
5	0,6
6	0,6
7	0,5
8	0,5
9	0,5
10	0,9
11	0,3
12	0,3
13	0,5
14	0,7
15	0,1

Los resultados indican el predominio de una media a una alta susceptibilidad edáfica a la erosión hídrica.

D. Factor Pendiente:

Gradiente (%)	Valor
< 1	0,05
1,1 - 3	0,1
3,1 - 10	0,3

10,1 - 20	0,5
>20	0,8

El factor pendiente calificó en cada área homogénea de la siguiente manera:

Unidades homogéneas	Gradiente(%)	Valor
1	10	0,3
2	15	0,5
3	12	0,5
4	2	0,1
5	27	0,8
6	20	0,5
7	15	0,5
8	27	0,8
9	25	0,8
10	30	0,8
11	20	0,5
12	35	0,8
13	1	0,05
14	1	0,05
15	5	0,3

Este resultado indica una heterogeneidad en la cuenca en relación con la pendiente, esto es debido a que existen áreas montañosas con pendientes mayores al 10% y áreas de fondo de valle donde la pendiente es plana.

E. Factor cobertura:

Cobertura (%)	Valor
> 75	< 0,1
75 - 51	0,2 - 0,3
50 - 26	0,4 - 0,5
25 - 16	0,6 - 0,8
>15	0,8 - 1

El factor cobertura vegetal calificó en cada área homogénea de la siguiente manera:

Unidades homogéneas	% cobertura	Valor
1	50	0,35
2	30	0,48
3	40	0,42
4	55	0,25
5	40	0,42
6	15	0,85
7	55	0,25
8	60	0,22
9	50	0,30
10	45	0,25
11	35	0,46
12	85	0,10
13	50	0,30
14	55	0,25
15	45	0,25

Estos resultados son indicativos de que la cobertura vegetal en la cuenca es variable, pero en general más el 50% de área posee una

cubierta vegetal.

EL POTENCIAL DE EROSION HIDRICA

Potencial de erosión hídrica	Cualificación
0 - 1	Muy baja
1,1 - 2	Baja
2,1 - 3	Media
3,1 - 4	Alta
4,1 - 5	Muy alta

Como resultado de la aplicación de la ecuación indicada en la metodología el resultado final del potencial de erosión hídrica se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Unidades homogéneas	Valor
1	2,50
2	2,63
3	1,97
4	2,80
5	3,17
6	2,65
7	2,60
8	2,87
9	2,95
10	3,15
11	2,76
12	2,35
13	2,20
14	1,95
15	2,15

CONCLUSIONES

La gran mayoría de las unidades, más del 85% correspondieron a potenciales medios a altos de erosión hídrica. Esta es una de las cuencas más intervenidas de la zona central del país, debido al uso inadecuado a que han estado sometidos los recursos renovables, que unido a la susceptibilidad de la cuenca a la erosión hídrica, ha traído como consecuencia su deterioro ambiental.

El río Tucutunemo es una cuenca hidrográfica de importancia para el desarrollo económico del estado Aragua, por ser proveedora de productos agrícolas, así mismo, es una subcuenca de la cuenca de río Guárico que provee agua a la región capital, por lo que la identificación de diferentes grados de potencialidad a la erosión hídrica permitiría realizar una cuidadosa planificación del uso de la tierra.

BIBLIOGRAFIA

- Dissmeyer, G. y G. Foster. 1980. **A guide for predicting sheet and rill erosion on forest land.** USDA- Forest Service Georgia. 40 p.
- Elizalde, G. 1983. **Ensayo de clasificación Sistemática de categorías de paisajes. Primera aproximación.** Instituto de Edafología. UCV. Maracay. Venezuela.
- Páez, M., O. Rodríguez and J. Lizaso. 1983. **Preliminary evaluation of Universal Soil Equation factors in Venezuela.** International Conference of Soil Erosion and Conservation. Mimeografiado. Honolulu, Hawaii. 19 p.
- Wischmeier, W. y D. Smith. 1978. **Predicting rainfall erosion losses.** Agric. Handbook. USDA 537.