

SUSCEPTIBILIDAD A LAS EROSIONES LINEARES EN BRASILIA (DISTRITO FEDERAL – BRASIL)

Salomé Chacón Arcaya¹ & Pablo Meza Arestegui²

¹schacona@unsa.edu.pe; ²pmezaa@unsa.edu.pe

INTRODUCCION

Los problemas ambientales ocasionados por la ocurrencia de procesos erosivos en el medio físico no son específicos de algunas ciudades, por lo contrario es un problema que perjudica varios países y ciudades del mundo, una de estas ciudades es el Distrito Federal (DF), capital de Brasil; que se ve afectado por este problema, generando perjuicios ambientales, sociales y económicos.

El crecimiento desordenado del DF causó la devastación de más de 50% de la cobertura vegetal en los últimos 44 años, provocando el aumento de erosiones lineares (es el tipo de erosión causada por la concentración de líneas de flujo de las agua de escurrimiento superficial, dando como resultado incisiones en la superficie del terreno) en toda esta región, desencadenando problemas ambientales y económicos.

En el DF, la ocurrencia de algunas erosiones fue registrada en el trabajo técnico sobre la nueva capital de la república, (Belcher, 1956). Y desde esa época se han desarrollado muchos trabajos e investigaciones sobre el tema, como por ejemplo: Silva (1986) citado por Martins (2005), quien identificó algunos focos de procesos erosivos en el área del DF, en la época en que el DF estaba dividido en 8 regiones administrativas (RA). En 1994 Mortari, estudió 8 erosiones localizadas en los sectores Oeste y Norte de Brasilia, concentrándose más en los sectores Oeste, en las cercanías de las ciudades satélites de Ceilândia, Taguatinga y Samambaia; áreas bastante afectadas por las erosiones en la época. En el año de 2002, Oliveira catastró 48 procesos erosivos en la disertación titulada “Utilización del geoprocesamiento en el catastro de las erosiones de los sectores Central y Sudoeste del Distrito Federal” y Martins (2005), catastró 1252 procesos erosivos, en la disertación que lleva por título “Catastro georreferenciado de las erosiones en el Distrito Federal”.

Hoy en día, con el avance la ocupación territorial, la incidencia de los procesos erosivos creció en número y en magnitud, tanto en las áreas urbanizadas como en las áreas de expansión urbana.

Los objetivos del presente trabajo fueron los siguientes: identificar las áreas de ocurrencia de erosiones lineares; analizar los atributos que tienen mayor influencia en el desencadenamiento de estos fenómenos; y mapear la susceptibilidad a la ocurrencia de las erosiones lineares en el Distrito Federal - Brasilia.

UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende el DF (Figura 1), situado en el Planalto Central de Brasil, comprendiendo un área de 5814 Km², limitado al Norte por el paralelo 15°30' de Latitud sur, al Este por el Río Preto, al Sur por el paralelo 16°03' de latitud Sur y al Oeste por el Río Descoberto.

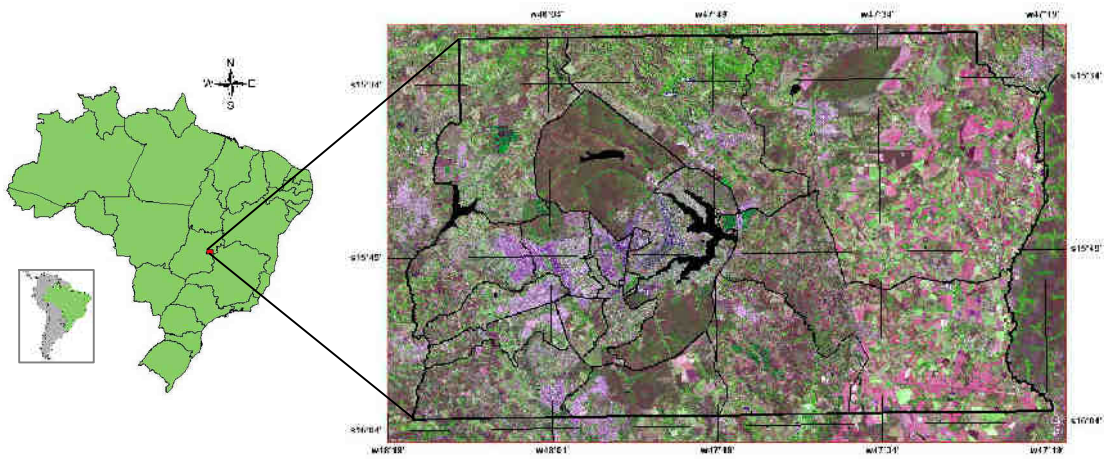


Figura 1. Ubicación del Distrito Federal.

METODOLOGIA

En el presente trabajo fue utilizada la siguiente metodología:

- 1ª etapa: Revisión bibliográfica, recopilación, compilación y organización de datos cartográficos, gráficos y no gráficos preexistentes.
- 2ª etapa: Elaboración de un banco de datos (catastro) de las erosiones, con la identificación de 1.582 erosiones lineares. Estas erosiones fueron registradas cada una de ellas con 24 atributos. El banco de datos permitió la comprensión de la dinámica erosiva y establecer relaciones con los atributos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, topográficos y de uso y cobertura del suelo.
- 3ª etapa: Elaboración del mapa de susceptibilidad a las erosiones lineares empleando el método de ponderación de los atributos, el cual permite la posibilidad de atribuir valores diferenciados entre los factores a partir de un conjunto de pesos que indican la importancia relativa de cada uno. Para tal efecto, se empleó la siguiente ecuación:

$$X = \sum_{z=1}^n (ixP); \quad i \in \mathbb{R} \mid 0 \leq i \leq 1,0 \quad \text{y} \quad \sum P = 1,0 \quad (1)$$

Donde:

- **X** es el valor correspondiente al grado de susceptibilidad;
- **i** es el índice otorgado a cada intervalo de atributo de acuerdo con el potencial mas favorable a la condición que esta siendo analizada;
- **p** es el peso otorgado al atributo analizado de acuerdo con el nivel de importancia para la evaluación correspondiente;
- **n** es el número de atributos analizados en una determinada evaluación.

Siguiendo el procedimiento aplicado en esta metodología, se obtuvieron los valores de X que pueden asociarse al grado de susceptibilidad para una evaluación. En el presente trabajo, los valores utilizados para los intervalos de X son presentados en el Cuadro 1.

Grado	Valores de X
No Susceptible	> 0,25
Poco Susceptible	0,25 – 0,50
Susceptible	0,50 – 0,75
Muy Susceptible	0,75 – 1,00

Cuadro 1. Relación entre las clases de susceptibilidad y los valores de X.

Los pesos de ponderación fueron obtenidos a partir del entendimiento de las relaciones entre las erosiones registradas y los atributos analizados, resaltando la importancia de cada uno de los atributos en relación a los demás atributos en el desencadenamiento de los procesos erosivos lineares. La aplicación de la ponderación resulta en un modelo numérico el cual nos permitió establecer clases de susceptibilidad.

En el cuadro 2, se presenta los grados de susceptibilidad a la ocurrencia de procesos erosivos lineares en el DF otorgados para cada clase y sub-clase de cada atributo empleados en la elaboración del mapa de susceptibilidad.

Atributos	Clases	Índice das Clases	Peso de los Atributos		
Declividad	< 2 %	0	0.2		
	2 - 5 %	0.5			
	5 - 10 %	1			
	10 - 20 %	0.75			
	> 20 %	0.25			
Litología	NPb	0.3	0.15		
	NPa	0.4			
	MNPppe	0.25			
	MNPpr4	1			
	MNPpg3	0			
	MNPpr3	0.5			
	MNPpa	0.5			
	MNPps	0			
	MNPpcf	0.25			
	MNPcf	0.75			
	Uso y Cobertura del Suelo	Área urbana		0.75	0.23
Suelo expuesto		1			
Áreas de pastoreo		0.5			
Área agrícola		0.78			
Reforestamiento		0.25			
Cuerpos de agua		0			
mata		0.25			
campo		0.3			
Geomorfología	Sup. Discadas	1	0.16		
	Sup. Deprimidas	0.75			
	Sup. Chapadas	0.5			
	Lagos	0			
Pedología	ade	0	0.26		
	aqd1	0.1			
	aqd2	0			
	bv	0			
	cd10	0.6			
	cd11	0.1			
	cd12	0.5			
	cd13	0.75			
	cd14	0.8			
	cd15	0.25			
	cd16	0.2			
	cd17	0.1			
	cd18	0.15			
	cd19	0.15			
	cd1	0			
	cd2	0.1			
	cd3	0			
	cd4	0			
	cd5	0			
	cd6	0.1			
	cd7	0.25			
	Pecología	cd8		0.4	0.26
		cd9		0.5	
		hi1		0.1	
		hi2		0.1	
		hi3		0.25	
		hi4		0	
hld		0			
hpd		0			
led1		0.1			
led2		0.1			
led3		1			
led4		0.3			
led5		0			
led6		0.1			
lvd1		0			
lvd10		0.1			
lvd11		0.15			
lvd12		0.1			
lvd13		0			
lvd14		0.25			
lvd2		0.55			
lvd3		0			
lvd4		0.35			
lvd5		0.15			
lvd6		0.5			
lvd7		0			
lvd8		0			
lvd9		0.15			
pe1		0.1			
pe2		0.1			
pe3		0.25			
pvl		0			
pv2	0.1				
pv3	0.1				
pv4	0				
tre1	0				
tre2	0				
tre3	0				
Brasília	0.55				
Barragem	0				
Planaltina	0				
Sobradinho	0				
Gama	0				
Brazlândia	0				
L. Bonita	0				
L. Paranoá	0				
Ceil. e Tag.	0				
L. R. Des.	0				
L. J. Méd.	0				

Cuadro 2. Relación de valores otorgados según el grado de susceptibilidad entre los atributos para la determinación de la susceptibilidad a los procesos erosivos lineares en el DF.

Cabe resaltar que el mapa de susceptibilidad obtenido es concordante con las características que se presentan en los compartimientos del mapa morfopedológico realizado por Chacón (2007). Verificándose que cada compartimiento es caracterizado por un compartimiento erosivo específico.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El mapa de susceptibilidad a la ocurrencia de erosiones lineares posibilitó trazar un panorama general acerca de la situación encontrada, en términos de los factores físicos (geología, geomorfología, inclinación y pedología) y factores antrópicos (uso y cobertura de suelos), el cual jerarquiza las áreas de mayor y menor susceptibilidad a la ocurrencia de procesos erosivos lineares. Esas áreas son indicativas y se configuran como opciones para futuras gestiones y estudios más detallados (Figura 2).

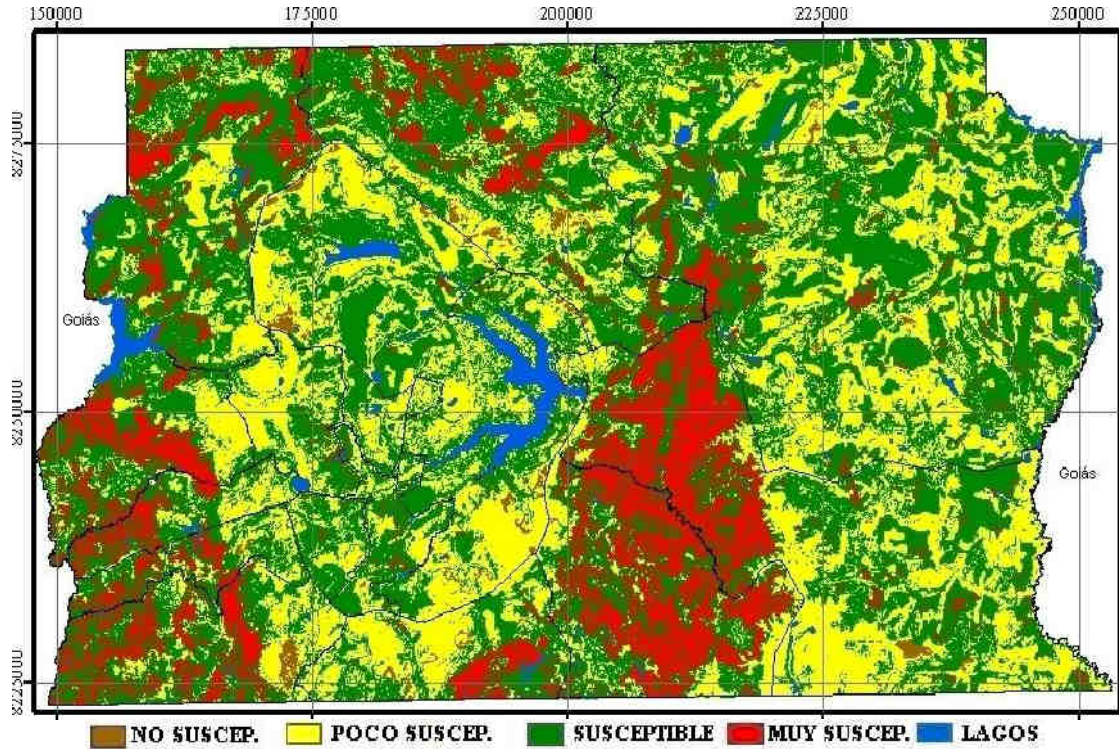


Figura 2. Mapa de Susceptibilidad a las erosiones lineares en Brasilia.

El cuadro 3 presenta la distribución de las áreas obtenidas de acuerdo al grado de susceptibilidad.

Clase	Área en Km ²	Área en %
No susceptible	373,0	6,4
Poco Susceptible	2726,9	46,9
Susceptible	2568,9	44,2
Muy Susceptible	145,2	2,5
TOTAL	1582	100,0

Cuadro 3. Distribución de las áreas obtenidas de acuerdo al grado de susceptibilidad.

AGRADECIMENTOS

A CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, por el apoyo financiero y al proyecto Pronex CNPq “Prevención y recuperación de las áreas potenciales de degradación por procesos erosivos superficiales, profunda e interna en el Centro-Oeste”, por la información brindada. A todas las personas que directa e indirectamente colaboraron en el desarrollo del presente trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Belcher, D. J. & Associates. 1956. Trabajo técnico sobre la nueva capital de la republica. Rio de Janeiro: Dasp. p. 291.
- Carneiro, P. J. R. 1999. Mapeamento Geotécnico e Caracterização dos materiais naturais de construção do Distrito Federal: Uma base de dados para o Planejamento e Gestão, Tesis de Doctorado, Programa de Post-Graduación en Geotecnia, Departamento de Engenharia Civil y Ambiental, Universidad de Brasília, p. 209.
- Chacón A. S. 2007. Avaliação dos fatores condicionantes dos processos erosivos no Distrito Federal, Disertación de Maestria, Programa de Post-Graduación en Geotecnia, Departamento de Engenharia Civil y Ambiental, Universidad de Brasília, p. 189.
- Martins, E. O. 2005. Cadastro Georreferenciado de Erosões no Distrito Federal, Disertación de Maestria, Programa de Post-Graduación en Geotecnia, Departamento de Engenharia Civil y Ambiental, Universidad de Brasília, p. 114.
- Mortari, D. 1994. Caracterização Geotécnica e análise do processo evolutivo das erosões no Distrito Federal, Disertación de Maestria, Programa de Post-Graduación en Geotecnia, Departamento de Engenharia Civil y Ambiental, Universidad de Brasília, p. 183.
- Oliveira, M. M. 2002. Utilização do geoprocessamento no cadastro das erosões das porções central e sudoeste do Distrito Federal, Disertación de Maestria, Programa de Post-Graduación en Geotecnia, Departamento de Engenharia Civil y Ambiental, Universidad de Brasília, p. 179.