

## CLASIFICACION DEL RELIEVE EN EL OCCIDENTE DE CUBA CON FINES AGROPECUARIOS, SOBRE LA BASE DEL ANALISIS DE LOS PROCESOS EXOGENOS

**Leandro YANES y Eduardo SALINAS**  
Universidad de La Habana (Cuba)

**Erik QUISBERT y Diosvany HERNANDEZ**  
Ministerio de Tecnología y Medio Ambiente (Cuba)

**Roberto NOVO**  
Universidad Pedagógica, Pinar del Río (Cuba)

**Resumen:** Sobre la base del estudio de los procesos exógenos, se elaboró por primera vez para el occidente de Cuba, una clasificación tipológica del relieve a escala 1:250.000, estableciéndose como unidades superiores de esta clasificación los complejos de tipo de relieve y los tipos de relieve.

Estas unidades por sus particularidades, nos permiten integrar a su análisis el resto de los factores del medio físico-geográfico que más influyen en la actividad agropecuaria y expresarlos a través de variables. Los factores estudiados han sido los geomorfológicos (morfometría, morfografía y procesos exógenos), los pedológicos (tipo genético, profundidad, humificación, etc.) y los hidroclimáticos (precipitación, temperatura, profundidad del manto, etc.)

Mediante una matriz de evaluación compleja, se efectuó el análisis del comportamiento de los factores antes mencionados, de las unidades del relieve previamente delimitadas. Esta matriz también expresa las principales limitantes para la actividad agropecuaria y evalúa los potenciales naturales de cada una de las unidades del relieve. Con la utilización de una cartografía especial, se representaron los procesos exógenos y su área de influencia, las unidades taxonómicas superiores de esta clasificación y la distribución areal de los potenciales naturales.

**Palabras clave:** Clasificación del relieve, procesos exógenos, actividad agropecuaria.

**Abstract:** Based in the study of exogenic processes, a typological classification of relief at 1:25000 scale was made for the first time for western Cuba, stablishing as major units for this classification the complexes of relief type and the relief types.

These units, due to its particularities, allowed us to integrate in the analysis the rest of the environmental factors that influence most importantly in the agricultural-livestock activities, and to express them through the use of several variables. The studied factors have been: geomorphological (morphometry, morphography and exogenic processes), pedological (genetic types, depth, humification, etc.), and hydroclimatic ones (precipitation, temperature, mantle depth, etc.).

By using a complex evaluation matrix, the analysis of the conduct of the mentioned factors of the previously delimited relief units was made. This matrix expresses both the main limitations for agricultural-livestock activities and evaluates the natural potentials of each of the relief units. With the use of an special cartography, the exogenic processes were represented as well as their influence area, the major taxonomic units of the classification, and the areal distribution of the natural potentials.

**Key words:** Relief classification, exogenic processes, agricultural-livestock activity.

## INTRODUCCION

El estudio de los procesos exógenos, permite establecer una clasificación de carácter tipológico, en la cual se proponen seis unidades taxonómicas para diferenciar el relieve según sus rasgos más generales o particulares, en correspondencia con la escala de trabajo.

Esta investigación se realizó sobre la base de la cartografía de los procesos exógenos a escala 1:250.000, en las provincias Pinar del Río, La Habana y Matanzas, es decir, el occidente de Cuba, lugar donde es más intensa la actividad agropecuaria (Fig. 1).

Por la escala de trabajo en este caso, sólo fueron determinadas las unidades de orden superior. En las mismas se evaluaron los potenciales naturales con fines agropecuarios, mediante el análisis de los aspectos que a juicio de los autores más influyentes en el proceso productivo de la agricultura.

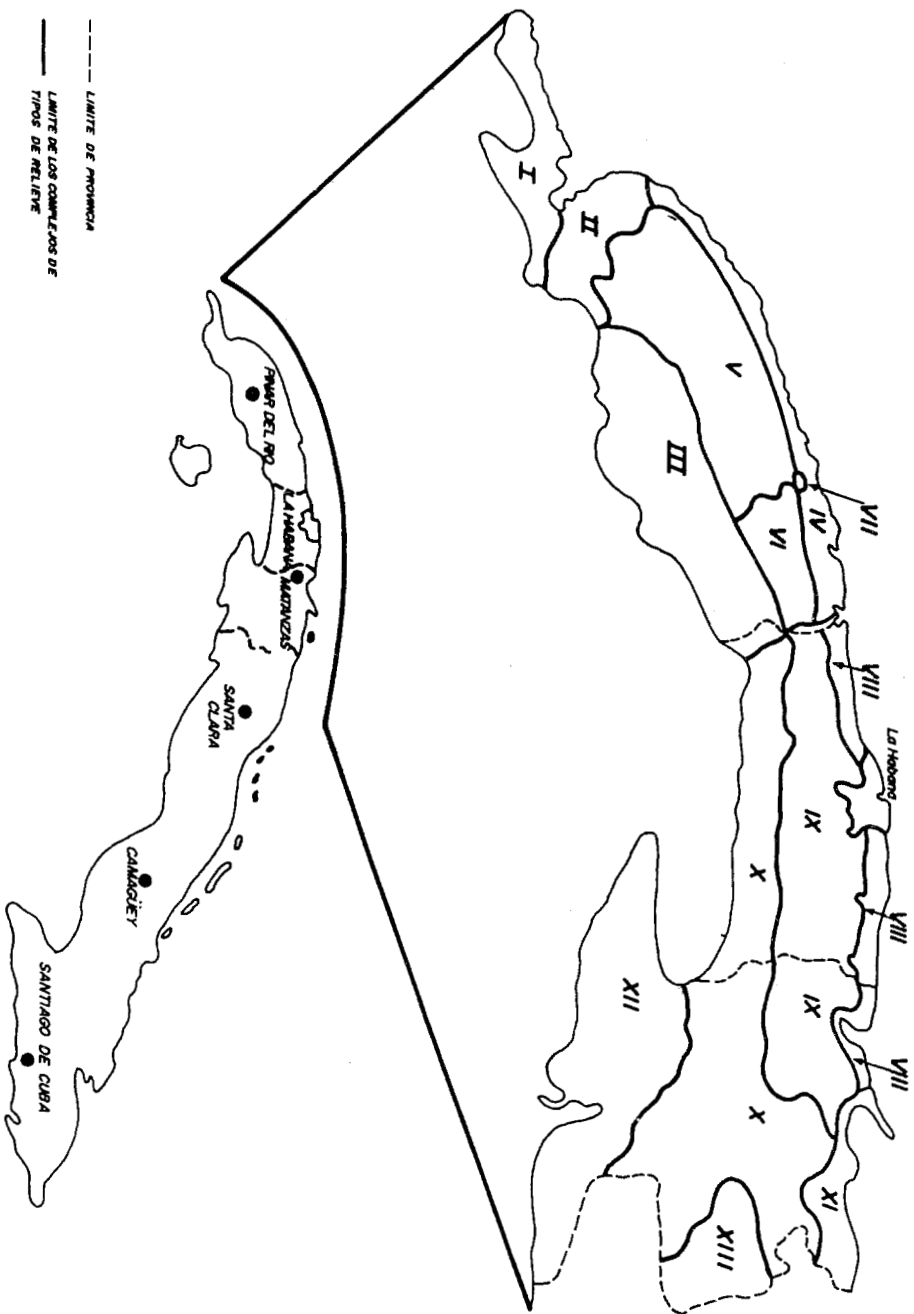


Figura 1.- Complejos de tipos de relieve del occidente de la Isla de Cuba.

## METODOLOGIA DE LA CLASIFICACION

La clasificación utilizada es de carácter tipológico, por lo que toma en cuenta las semejanzas y diferencias al delimitar cada unidad, para cada nivel taxonómico y se fundamenta en las huellas que sobre el relieve dejan la acción individual o conjunta de los procesos exógenos actuales y recientes.

Los procesos exógenos recientes se pueden definir como los procesos exógenos actuantes en los paisajes naturales, previa modificación por la actividad socio-económica, mientras que los actuales son aquellos que se establecen después de la modificación.

Las unidades del relieve propuestas en esta clasificación fueron las siguientes:

- 1.- Complejos de tipo de relieve.
- 2.- Tipos de relieve.
- 3.- Subtipos de relieve.
- 4.- Complejos de formas del relieve.
- 5.- Formas del relieve.
- 6.- Elementos de formas del relieve.

Los índices diagnósticos para la clasificación de estas unidades aparecen reflejados en la Tabla 1.

Para su puesta en práctica, constituye requisito indispensable la cartografía de los procesos exógenos diferenciando los procesos actuantes, así como las formas y los complejos de formas asociados a los mismos.

En los niveles taxonómicos superiores debe tenerse en cuenta la posible influencia estructural y tectónica, en la dinámica de los procesos.

Esta es una clasificación eminentemente práctica, por cuanto delimita, caracteriza y evalúa las unidades establecidas con la finalidad concreta del uso agropecuario.

**Tabla 1.-Índices diagnósticos de las unidades taxonómicas de la clasificación del relieve del occidente de Cuba.**

Unidades taxonómicas	Índices diagnósticos
Complejos de tipo de relieve	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrecha vinculación con morfoestructuras y act. neotectónica.</li> <li>- Grado de complejidad de los procesos exógenos.</li> <li>- Grado de complej. morfológica</li> <li>- Grado de complej. morfométrica</li> <li>- Posible correlación entre los procesos exógenos actuantes.</li> </ul>
Tipos de relieve	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carácter hipsométrico propio</li> <li>- Posible delimitación de un proceso exógeno como principal</li> <li>- Peculiaridades morfológicas</li> </ul>
Subtipos de relieve	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características morfométricas</li> <li>- Asociación de litologías dentro de los grupos</li> </ul>
Complejos de formas de relieve	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Homogeneidad relativa de la litología</li> <li>- Homogeneidad relativa de la dinámica de los procesos</li> <li>- Características morfológicas y morfométricas propias</li> </ul>
Formas del relieve	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracteriza a un proceso ecógeno dado</li> <li>- Permite el estudio espacio-temporal</li> </ul>
Elementos de formas del relieve	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilita el estudio de la dinámica (Monitoreo)</li> <li>- Permite cuantificar la vinculación de los procesos exógenos con la neotectónica.</li> </ul>

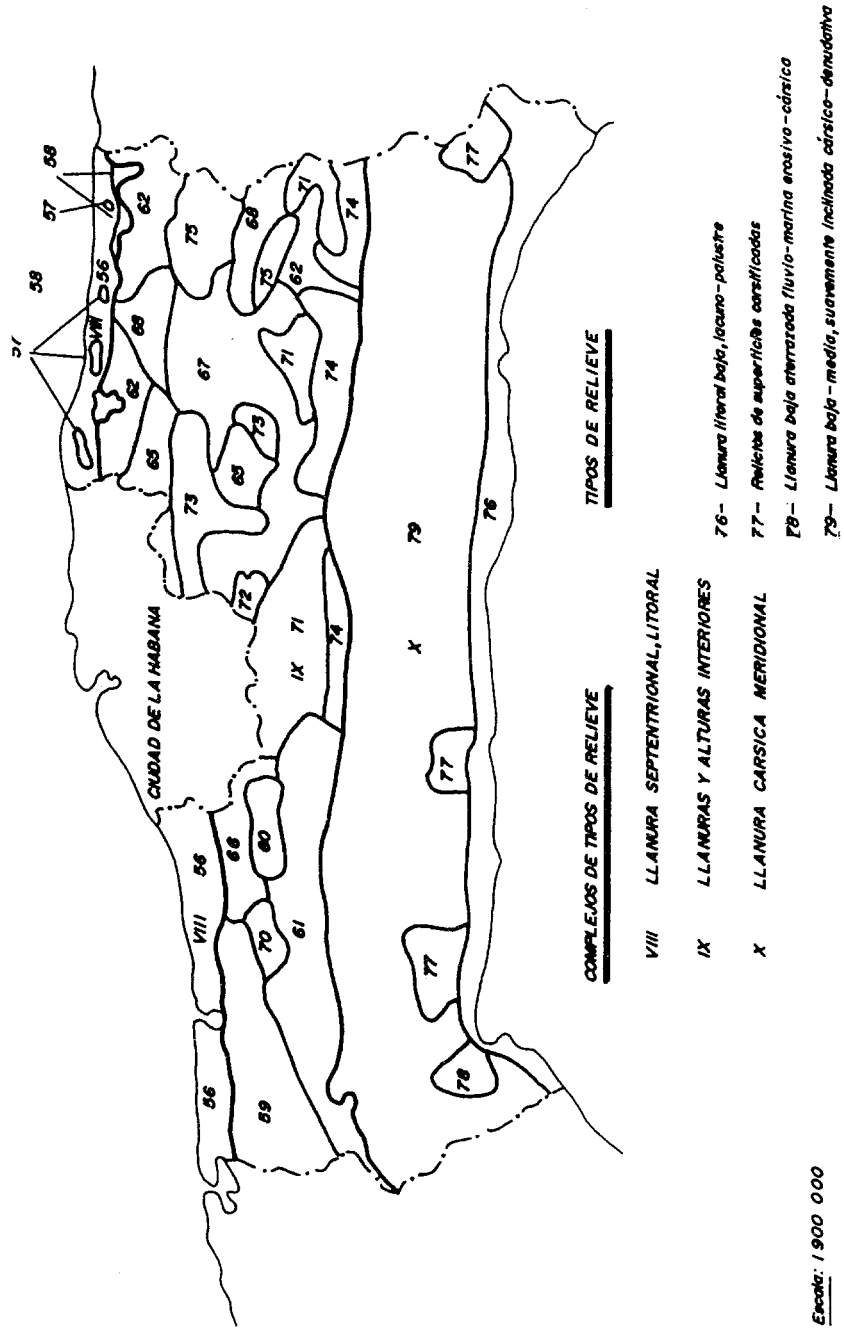


Figura 2.- Complejo de tipos de relieve y tipos de relieve de la Provincia Habana, Cuba.

## UNIDADES DEL RELIEVE DEL OCCIDENTE DE CUBA

Sobre la base de la cartografía y análisis de los procesos exógenos a escala 1:250.000, fueron delimitadas las siguientes unidades del relieve:

- En la Provincia Pinar del Río, se delimitaron siete complejos de tipo y 55 tipos de relieve.
- En Provincia Habana, tres complejos de tipo y 24 tipos de relieve asociados a éstas (Fig. 2).
- En la Provincia de Matanzas, seis complejos de tipo y 40 tipos de relieve.

En resumen, para todo el continente de Cuba se delimitaron 13 complejos de tipo y 119 tipos de relieve, determinándose para todos ellos los potenciales agrícolas (Fig. 1).

## EVALUACION DE LOS COMPLEJOS DE TIPO DE RELIEVE Y LOS TIPOS DE RELIEVE CON FINES AGROPECUARIOS

Es necesario destacar que el relieve resulta tan sólo uno de los aspectos a tomar en cuenta al evaluar el territorio con fines agropecuarios. Como las unidades aquí determinadas con el resultado de la interacción espacio-temporal de un conjunto de factores físico-geográficos que determinan el proceso exógeno actuante en cada una de ellas, es obvio que el análisis de estos factores es imprescindible para llevar a cabo el proceso evaluativo de las unidades del relieve.

Para este fin se elaboró una matriz de evaluación en la cual las variables adoptadas no deben en modo alguno ser rígidas, pero si deben reflejar el grado de estudio actual del territorio, así como la escala de trabajo utilizada. En las filas se sitúan los complejos de tipo de relieve y los tipos de relieve que estos incluyen, mientras que en las columnas se reflejan las variables objeto de evaluación: geomorfología, suelos, hidroclimatología, formaciones vegetales y/o agrocenosis, etc. (Fig. 3).

Los indicadores utilizados son cuantitativos y cualitativos, aunque en términos generales se utilizaron los cualitativos ya que para algunas variables, no resulta fácil expresar sus valores ponderados.

INDICE DE EVALUACION UNIDADES DE RELIEVE	GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA				POTENCIAL NATURAL PARA LA AGRICULTURA	LIMITANTES PRINCIPALES	USO ACTUAL DE LA TIERRA			RECOMENDACIONES	
	ROCA	PROSINTE (")	DIRECCION HORIZONTAL	AUTOMORFIA			PROCESO EXTER.	CARA	PASTOS		OTROS CULTIVOS
<b>VIII COMPLEJO DE TIPOS DE RELIEVE LLANURAS SEPTENTRIONALES</b>											
86											MEJORAMIENTO DE LOS PASTOS Y DESARROLLO POTENCIAL EN LAS MARGENES DE LOS RIOS
87	CALIZAS Y MARSA	0-1	DEBIL A MEDIA	0-80	CARRICO DETRITAL.	BAJA	BAJA CARGA AMPLIACION DE LOS RINDEL POSIBLE MED.	PRINCIPAL			
88	PARTE BAJA ATERRAZADA LITORAL										
<b>IX COMPLEJO DE TIPOS DE RELIEVE LLANURAS Y ALTURAS INTERIORES</b>											
89	LLANURA MEDIA A ALTA, ONDULADA A COLUMBA, PROFUNDAMENTE CONQUEADA	9-10	NUIT FUERTE	80-120	PROBIVO DETRID.	BAJO A MEDIO	ALTA EROSION POTENCIAL, BAJA CAP. AMPLIACION DE LOS RINDEL	PRINCIPAL			CULTIVOS PERMANENTES Y PASTOS, CONTROL DE LA EROSION
90											
91											
92											

Figura 3.- Fragmento de la matriz de evaluación de las unidades de relieve para la agricultura. Provincia La Habana.



Al analizar en su conjunto el comportamiento de todos los factores naturales sobre cada unidad, obtenemos las limitantes principales que obstaculizan el desarrollo de las actividades agropecuarias, lo cual nos permite llegar al objetivo final de la matriz de evaluación que consiste en determinar los potenciales naturales de cada unidad del relieve y emitir las recomendaciones pertinentes.

Estos potenciales se clasifican en nulo, bajo, medio y alto a través de la combinación de los criterios reflejados en la Tabla 2, mientras que en la Tabla 3 se muestran los potenciales que presenta cada uno de los complejos de tipo de relieve determinados para el occidente de Cuba.

### **CONSIDERACIONES FINALES**

La clasificación del relieve aquí descrita, está en correspondencia con el grado de estudio alcanzado por los autores, siendo susceptible de modificaciones en la medida que su uso práctico así lo requiera.

La misma constituye un método eficaz para el inventario y análisis de los recursos naturales, en investigaciones de carácter regional aplicadas a la agricultura.

A través de su aplicación, se obtuvieron los potenciales naturales para la actividad agropecuaria de los tipos de relieve determinados en las Provincias Pinar del Río, La Habana y Matanzas, es decir, el occidente de Cuba,

Los resultados obtenidos, constituyen un valioso material de consulta con vistas a una mejor planificación y gestión ambiental de estos territorios.

**Tabla 2.- Criterios de evaluación del potencial natural del relieve para la actividad agropecuaria.**

Potencial	Criterios de evaluación
Nulo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existen suelos, suelos esqueléticos o fuertemente gleyzados.</li> <li>- Empantanamiento sin posibilidad de drenaje.</li> <li>- Predominio de pendientes &lt;0, 2% o &gt; 25%</li> <li>- Procesos biogénicos intensos en ambientes palustres.</li> <li>- Procesos erosivos muy fuertes en pendientes mayores de 25 %</li> <li>- Zonas próximas al litoral con predominio de procesos abrasivos y cársico-abrasivos</li> </ul>
Bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerte salinización</li> <li>- Suelos poco profundos, pedregosos o rocosos con baja humificación de la capa arable</li> <li>- Pendientes &lt;0,5% con posibilidad de inundaciones temporales y entre 15 y 25% con procesos erosivos fuertes.</li> <li>- Disección vertical &lt;2,5 ó &gt;100 m/km</li> <li>- Disección horizontal relativa &gt;2km/km</li> <li>- Posibles procesos erosivos, erosivo-denudativos, cársicos superficiales o incipientes</li> </ul>
Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>procesos de salinización.</li> <li>-Suelos medianamente profundos, medianamente humificados con baja pedregosidad o rocosidad.</li> <li>- Pendientes de 0,5-2% ocasionalmente inundables o de 5-15% poco erosionadas</li> <li>- Disección vertical de 20 a 100 m/km</li> <li>- Disección horizontal relativa de 1-2 km/km</li> <li>- Profundidad del nivel freático &gt;8 m</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predominio de procesos cársicos superficiales débiles o denudativos.</li> <li>-Suelos profundos de media a alta humificación</li> <li>- Sin rocosidad y con muy baja pedregosidad</li> <li>- Pendientes de 2-5% no erosionadas o con erosión incipiente.</li> </ul>

Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disección vertical de 2,5 a 5 m/km</li> <li>- Disección horizontal relativa entre 0,3 y 1 km/km</li> <li>- Profundidad del nivel freático de 3 a 8 m.</li> <li>- Predominio de procesos denudativos y cársicos débiles.</li> </ul>
------	---

**Tabla 3.-Distribución de los potenciales naturales para la actividad agropecuaria en las unidades del relieve del occidente de Cuba.**

Provincia	Complejo de tipo de relieve	Potenciales naturales					
		N	B	B-M	M	M-A	A
Pinar del Río	I	X	X	X			
	II	X		X	X		
	III	X		X	X	X	
	IV	X		X	X		
	V	X	X	X	X	X	X
	VI		X	X			
	VII	X	X				
La Habana	VIII		X				
	IX	X	X	X	X	X	
	X	X	X				X
Matanzas	VIII		X	X			
	IX	X	X		X		
	X					X	X
	XI	X	X		X		
	XII	X	X				
	XIII				X	X	

Nota: Los números romanos (I-XIII) representan los complejos de tipo de relieve de la figura 1.

N = nulo; B-M = bajo-medio; M-A = medio-alto; B = bajo; M = medio; A = alto

**BIBLIOGRAFIA**

- ACEVEDO, M. (1977): Algunas estructuras morfogenéticas del occidente de Cuba, *Rev. Voluntad Hidráulica*, vol. 2, 43-50.
- ACEVEDO, M. (1986): *Influencia del cuaternario en el desarrollo de Cuba occidental. Su regionalización*. Tesis Doctoral (inédito), Inst. Pedagógico E.J. Varona, La Habana, 160 p.
- ALFONSO. P. (1985): El mesoclima de la Península de Zapata, *Reporte de investigación*, Inst. Meteorología, ACC, 19-30.
- ALFONSO. P. (1985): El régimen térmico de la provincia de Matanzas, *Reporte de investigación*, Inst. Meteorología, ACC, 10-45.
- ALFONSO. P. (1985): Una breve descripción del clima de la provincia de Matanzas, *Reporte de investigación*, Inst. Meteorología, ACC, 15 p.
- ARCHE, V. (1984): *Relación litología-relieve en la distribución de los suelos en la Provincia de Matanzas*, Trabajo de Diploma (inédito), 42 p.
- BLANCO, P. (1983): Los procesos exógenos en un sector de la Sierra Maestra, Cuba. *Rev. Ciencia de la Tierra y el Espacio*, ACC 69-79.
- CABRERA, A. (1984): *Paisajes cársicos de la Provincia de Matanzas*, Dpto. de Geografía, ISP Juan Marinello (inédito).
- Colectivo de autores (1989): *Mapa Geomorfológico de la Provincia de Matanzas*, Dpto. de Geografía, ISP Juan Marinello (inédito).
- Colectivo de autores (1989): *Mapa Geomorfológico de la Provincia de Pinar del Río*, Inst. de Geografía, Academia de Ciencias.
- Colectivo de autores (1989): *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*.
- CRUZ, R. (1987): *Mapa genético de los suelos de la Provincia de Matanzas*.
- DE LA UZ, J. (1985): *Definición de los potenciales naturales para el desarrollo agropecuario, económico y forestal de la Provincia de Pinar del Río*, Trabajo de Diploma (inédito), La Habana, 35 p.
- DEL BUSTO, R. (1980): *El relieve del centro de Cuba occidental y los problemas de su utilización práctica*, Tesis de Doctorado (inédito). La Habana, 140 p.
- DIAZ, J.L. (1984): "Nuevos datos sobre los movimientos neotectónicos de Cuba occidental". *Reporte de Investigación*, Inst. de Geografía, ACC 4-20.

- FEIBLES, J. y DURAN, J.L. (1979): *Manual de erosión y conservación de los suelos*, Facultad de Agronomía, ESCAH, La Habana, 197 p.
- FONSECA, J.A. (1984): *Esquema geomorfológico de La Habana y Ciudad de La Habana*, Trabajo de Diploma (inédito), La Habana, 35 p.
- GOMEZ, D. (1985): *El espacio rural en la ordenación del territorio*, Inst. de Estudios Agrarios, Pesqueros y Alimentarios, Madrid, 539 p.
- HERNANDEZ, D. (1993): *Evaluación morfoestructural del relieve para el uso agrícola y pecuario de la provincia Pinar del Río*, Trabajo de curso (inédito), La Habana, 16 p.
- HERNANDEZ, S. y TORRES, J. (1984): *Mapas morfométricos de La Habana y Ciudad de La Habana*, Trabajo de curso (inédito).
- LOPEZ, T. (1980): *El clima de la Provincia Habana*, Facultad de Geografía (inédito), 35 p.
- MATEO, J. et al. (1988): *Mapa de Paisajes de las provincias Habana y Ciudad de La Habana*, Fac. de Geografía, Universidad de La Habana.
- QUISBERT, E. (1993): *Evaluación morfoestructural del relieve para la actividad agrícola y pecuaria en la Provincia Matanzas*, Trabajo de Diploma (inédito), La Habana, 45 p.
- REYES, R. (1981): *La relación relieve-litología en la provincia Habana*, Trabajo de curso, (inédito), Fac. de Geografía, Universidad de La Habana, 23 p.
- SALINAS, E., YANES, L. y ARCEO, S. (1992): "La evaluación agroecológica en la planificación regional en Cuba", *Cuadernos Geográficos, Universidad de Granada*, 18-19, España, 217-236.
- SECO, R. (1982): *Procesos exogenéticos*, MES. Fac. de Geografía, 157 p.
- SIMAO, A. (1991): *Procesos exógenos formadores del relieve en las provincias La Habana y Ciudad de La Habana y su influencia en la agricultura*, Trabajo de Diploma (inédito), Facultad de Geografía, UH, 34 p..
- TEJEDA, M. (1987): *Estudio y mapificación geomorfológica con el empleo de información aerocòsmica en La Habana y Ciudad de La Habana*, Trabajo de Diploma (inédito), Facultad de Geografía, UH, 62 p.
- YANES, L. (1994): *Algunas consideraciones sobre la clasificación del relieve a partir de los procesos exógenos. Su aplicación en el occidente de Cuba*, (inédito), La Habana, 10 p.
- YANES, L., SALINAS, E. y HERNANDEZ, L. (1983): *Influencias del relieve*". *Revista Juventud Técnica*, 194, 46-49.