

*Cette île est si grande et si fermée que on ne se hasardoit de dire bien de elle
Primo sup. a las Indias, Segundo Maxilome de las Casas*

Cuba Geográfica

Volumen II, Número 5, julio-diciembre 2017

ISSN 2473-8239



EL ATLAS DE LA ERA DIGITAL

■ Huracanolitos ■ Tasa de dependencia ■ Biblioteca digital ■ Manuel Acevedo

Una nota de introducción

El tema de un Atlas Nacional es extenso y complejo. Abarca la concepción, el diseño, los métodos de representación, el contenido y hasta la selección adecuada de los redactores y editores finales. Además, hoy la cibercartografía acelera y enriquece la recolección y síntesis de datos, la representación cartográfica, el almacenamiento y la divulgación de los resultados a través de las plataformas y redes que existen en la actualidad.

Al final lo que siempre se persigue es la mejor manera de mostrar la distribución espacial de los fenómenos y sus combinaciones, relaciones y desarrollo.

Nunca se debate, sin embargo, el tema de la transparencia de la información, la inclusión necesaria de fenómenos y procesos geográficos omitidos o disimulados en los atlas anteriores y que son esenciales para presentar al país y su desarrollo.

De eso se trata en este número de CubaGeográfica.

Se incluye también un estudio de los huracanitos en el sur de la Isla de la Juventud, evidencia de catástrofes naturales como quizás nunca se hayan visto en Cuba.

La mención al reto para el bienestar común de la creciente tasa de dependencia demográfica es un recordatorio –con cifras– de un tema que merece más atención.

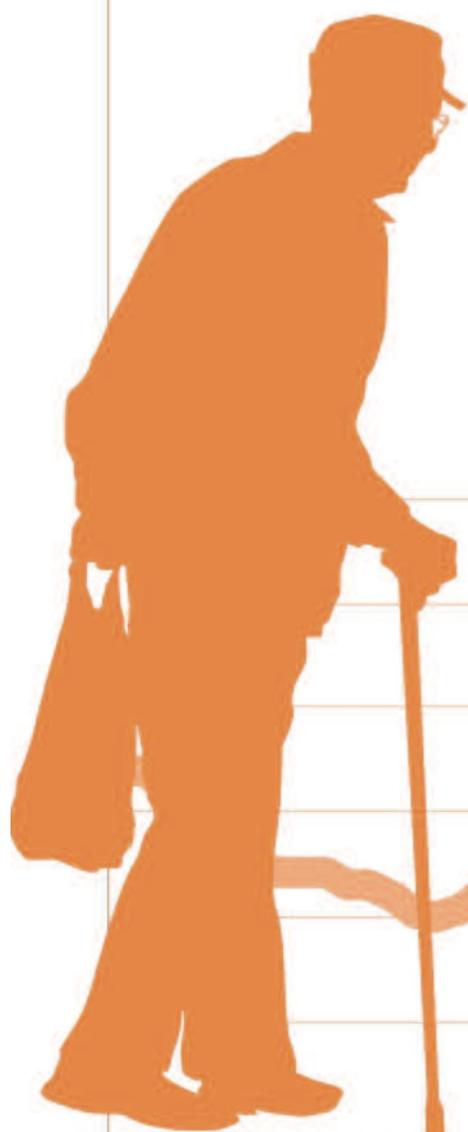
La Biblioteca Digital Cubana de Geociencias, que se reseña aquí, es una obra admirable a la que solo cabe desearle que se amplíe.

Por último hemos incluido un homenaje a la memoria de Manuel Acevedo González, el gran colega y profesor a quien echaremos de menos siempre.

Esperamos que sea de interés y utilidad este N°5 de la publicación de todos los geógrafos cubanos.

Muchas gracias

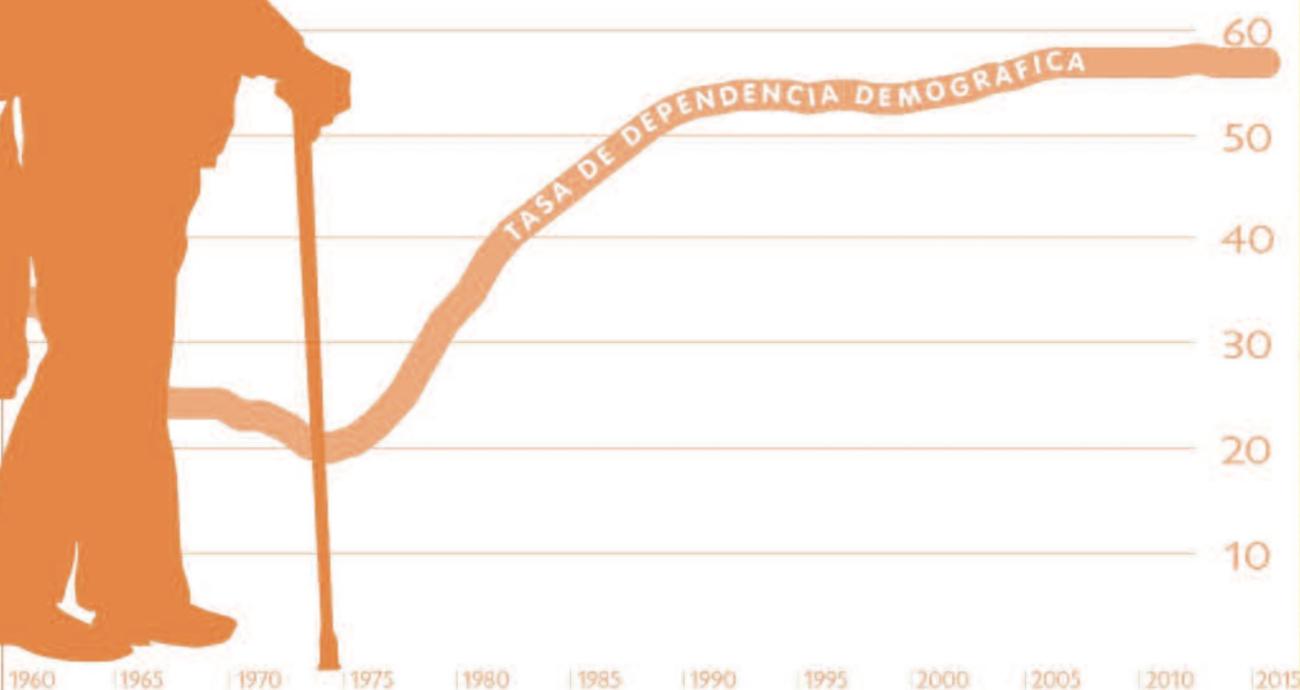
EN ESTE NÚMERO



La pesada carga de todos

Los cubanos de la explosión demográfica de la década de 1960 comienzan a llegar a la edad de jubilación en menos de cuatro años. Es un grupo de dos millones de personas que quedarán inactivas gradualmente, reemplazadas por 1.3 millones de jóvenes. Si la productividad y los salarios no aumentan drásticamente y si no se multiplica la inversión y llega fuerza de trabajo del exterior, la jubilación en masa se puede convertir en una verdadera pesadilla nacional.

Página 18

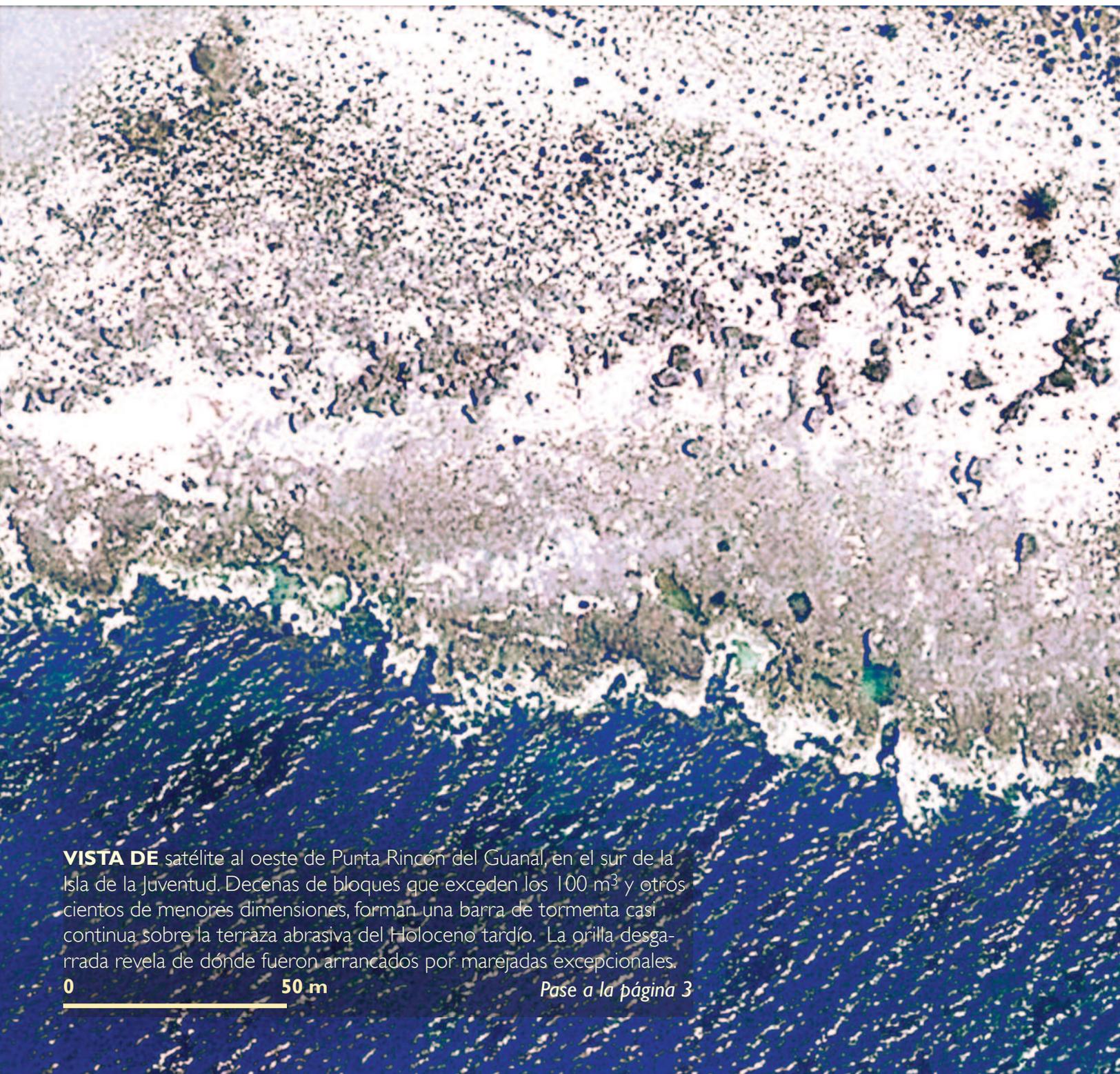


- **Huracanolitos en las costas de Cuba** **1** Los huracanolitos del sur de la Isla de la Juventud, al oeste de Punta Rincón del Guanabacoa, son los mayores en el archipiélago cubano. Se requirió de marejadas colosales para formarlos.
- **El Atlas de la era digital** **11** Un nuevo Atlas Nacional —esta vez en la era digital—, más que otro ensayo académico puede ser razonablemente remunerativo. Para lograrlo, tiene que ser franco y actual.
- **Biblioteca Digital Cubana de Geociencias** **23** Más de 6,000 títulos, la mitad de ellos digitalizados y de acceso libre, son una sorprendente obra de utilidad común.
- **Manuel Acevedo en la memoria** **26** Así lo recuerdan algunos de los colegas y discípulos con quienes compartió su quehacer geográfico de más de medio siglo.
- **Geomorfología de Cuba** **33** Por fin se ha publicado, y su Prólogo permite dar un vistazo a la historia del estudio del relieve y a los puntos fuertes del libro.

HURACANOLITOS

Las huellas de tormentas colosales en las costas de Cuba

Antonio R. Magaz y Armando H. Portela



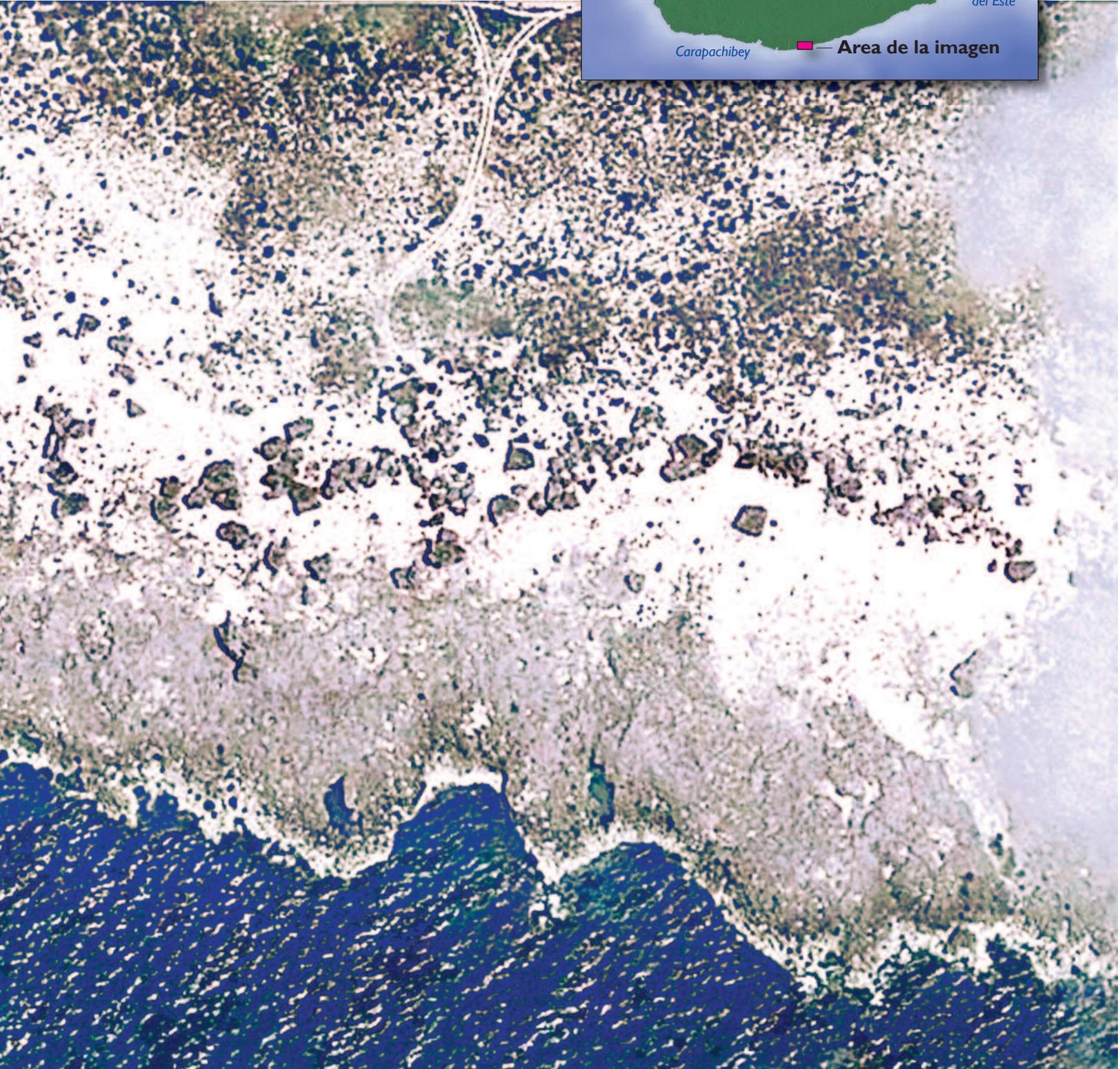
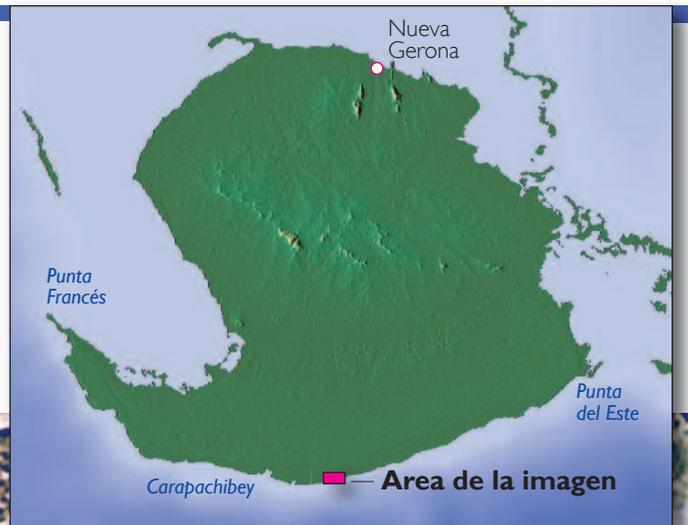
VISTA DE satélite al oeste de Punta Rincón del Guanál, en el sur de la Isla de la Juventud. Decenas de bloques que exceden los 100 m³ y otros cientos de menores dimensiones, forman una barra de tormenta casi continua sobre la terraza abrasiva del Holoceno tardío. La orilla desgarrada revela de dónde fueron arrancados por marejadas excepcionales.

0

50 m

Pase a la página 3

Para arrancar y transportar un bloque de unas 500 toneladas, la fuerza de impacto mínima de una ola sobre el acantilado debió ser superior a las 30 toneladas por m². Y estos eventos ocurrieron hace menos de 5,000 años





La excepcional marejada del huracán Matthew dejó una barra de huracanolitos sobre la primera terraza abrasiva, cerca de Imías.

EL HURACÁN MATTHEW, QUE ARRASÓ los municipios de Baracoa, Imías y Maisí el 6 de octubre del 2016 con vientos de 220 km/h será recordado por muchas razones destructivas, y también por las inusuales imágenes de la carretera del sur de Guantánamo, entre San Antonio del Sur y Punta Caleta, que el 7 de octubre amaneció cubierta por una impenetrable barra de huracanolitos, en una escena que no se recuerda en ninguna parte de Cuba.

Lo sucedido en ese sitio hace solo unos meses, es una muestra de lo que ya ocurrió con una escala mucho mayor en otros lugares de la isla en algunos momentos posteriores a la transgresión flandriense.

Huracanes colosales capaces de lanzar sobre la terraza costera elevada muchos bloques (cientos) del tamaño de una casa pequeña y disponerlos de manera ordenada, como una barra de tormentas a un centenar de metros de la costa.

Los huracanolitos del sur de la Isla de la Juventud (de Pinos), al

oeste de Punta Rincón del Guanál, evidencian que la intensidad del oleaje que se puede producir en un evento catastrófico excede cualquier registro de la experiencia histórica.

Las grandes tormentas de los últimos 5 000 años lanzaron hacia la terraza abrasiva litoral grandes bloques arrancados del acantilado por un oleaje que probablemente nunca hayamos visto.

La fuerza y la penetración del oleaje sobre el litoral durante eventos naturales extremos puede

exceder holgadamente a la que recuerda cualquier experiencia reciente.

Para que se produzcan efectos así, la ola de marea que acompaña a un huracán de gran intensidad debe llegar a una costa abierta, donde el borde sumergido del levantamiento insular cubano se encuentre muy próximo a la orilla.

La primera referencia cubana sobre las rocas arrancadas del acantilado costero durante los ciclones y diseminadas tierra adentro se debe a las observaciones de Antonio Núñez Jiménez en la década de 1970, (Núñez 1973) quien las designó con el apropiado nombre de huracanolitos.

La elevación temporal del nivel marino como consecuencia del paso de los huracanes, frentes fríos y otras situaciones sinópticas del trópico tiene efectos muy dañinos para la infraestructura, la población y las actividades económicas, causadas por

inundaciones y por objetos movidos por las olas.

El sentido y las trayectorias más frecuentes de los huracanes del mar Caribe occidental (Fig. 1) así como la evidencia geomorfológica apuntan a que el peligro más elevado se sitúa en la costa meridional del archipiélago donde el oleaje extremo con la acumulación de agua en el litoral durante algunas horas hasta días unido a la marea de tormenta produce el lanzamiento de rocas coralinas hacia el interior la costa. Hay tramos costeros del sur donde las olas de marejada extremas pueden alcanzar alturas de 6-7 m, mientras que al norte alcanzan casi los 6 m.

El mayor peligro de huracanalitos ocurre en los tramos de costa formados por rocas arrecifales calcáreas y acantiladas hasta 3-5 m, donde el talud submarino insular está situado a 170-350 m del litoral, con la plataforma insular muy estrecha o casi inexistente.

Los tramos más peligrosos de la costa sur son:

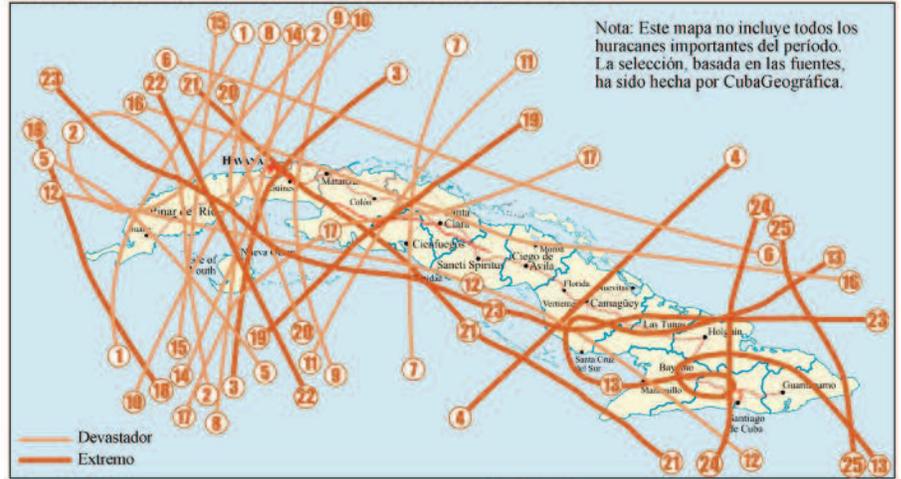
- sur de Guanahacabibes,
- sur de Isla de la Juventud,
- bahía de Cochinos- La Boca,
- sur de Jardines de la Reina,
- sur de la Sierra Maestra,
- costa sureste de Guantánamo.

Los tramos más vulnerables al peligro de huracanalitos de la costa norte son (Fig. 2):

- el tramo desde Herradura, al norte de Bahía de Cabañas hasta el este de la Bahía de Matanzas, excepto los sectores de playa arenosa;
- el tramo desde Cayo Las Brujas hasta Bahía de Nipe;
- desde la Bahía Taco hasta la Punta de Maisí, excepto los sectores de playa arenosa y de acantilados que exceden los 5 m.

Los procesos abrasivos de las costas acantiladas se vinculan con factores locales azonales, como la litología, la estructura, la cantidad de detritos y con la morfoestructura re-

LOS GRANDES HURACANES DE LOS ÚLTIMOS 111 AÑOS



Nº	Nombre	Fecha	Intensidad	Muertes	Pérdidas* (millones USD)	Efectos en el relieve
1	--	Oct. 11, 1909	3	33	10	
2	--	Oct. 13-17, 1910	3	10	10	Se mencionan 700 muertes, inundaciones
3	--	Sep. 20, 1926	4	600	100	
4	--	Nov. 9, 1932	5	3,033	40	Intensa abrasión litoral en las barras acumulativas
5	--	Jul. 3, 1933	1	22	4	
6	--	Sep. 1, 1933	2	70	11	
7	--	Sep. 28, 1935	3	43	12	
8	--	Oct. 17-18, 1944	3	318	100	
9	--	Sep. 20, 1948	3	30	7	
10	--	Oct. 5, 1948	3	13	6	
11	Fox	Oct. 24, 1952	4	40	10	
12	Ella	Sep. 1-2, 1958	3	16	3	
13	Flora	Oct. 4-8, 1963	3	1,150	300	Deslizamientos, derrumbes, cambios de cauce
14	Alma	Jun. 8, 1966	2	11	65	
15	Gladys	Oct. 10, 1968	1	6	12	
16	Kate	Nov. 19, 1985	2	2	400	
17	Lili	Oct. 17-18, 1996	2	0	362	
18	Ivan	Sep. 13, 2004	5	0	1,200	Huracanalitos, abrasión litoral
19	Michelle	Nov. 4-5, 2001	2	5	1,800	
20	Charley	Aug. 13, 2004	4	4	1,223	
21	Dennis	Jul. 7-8, 2005	4	16	1,400	
22	Gustav	Aug. 30, 2008	4	0	--	
23	Ike	Sep. 7-9, 2008	3	0	9,500**	
24	Sandy	Oct. 24-25, 2012	2	11	2,121***	
25	Matthew	Oct. 6-7, 2016	4	4	2,580***	Deslizamientos, huracanalitos.

Fuentes: R. Pielke, J. Rubiera: Hurricane vulnerability in Latin America and the Caribbean. Natural Hazards Review. ASCE, Aug. 2003; Stormadvisory.org; Granna; CubaNews.

* Daños estimados en dólares de ese año

** Incluye los daños de los huracanes Gustav e Ike.

*** Estimado preliminar

Fig. 1 - En el mapa es evidente que la mayor parte de los huracanes más destructivos de los últimos 111 años (dos de cada tres) ha azotado el occidente de Cuba, incluyendo algunos tan intensos como Gustav (5), Iván (5), Charley (4) y el huracán de 1926 (5).

ciente y su dinámica, pero también reciben una fuerte influencia de los movimientos marinos y de los organismos intermareales propios, respectivamente de la hidrodinámica y

la biogeografía zonal del trópico, todo lo cual determina características propias que se revelan en la intensidad y volumen de la abrasión, y en los resultados morfológicos.

DÓNDE SON MÁS COMUNES LOS HURACANOLITOS Figura 2



ORIGEN Y DESARROLLO

Los huracanes producen los retrocesos máximos de los acantilados en las costas de calizas arrecifales.

Durante el impacto de un huracán, al retroceso abrasivo normal de los acantilados –que produce cuevas profundas y nichos– se suman los procesos gravitacionales por desplome de las cuevas marinas y de los nichos de marea, acelerados por la presión hidráulica de las masas de agua de marejada con la separación de grandes prismas de rocas que son volcados y arrastrados sobre la superficie del acantilado. Este último

proceso está determinado por la considerable fuerza de empuje de las marejadas provocadas por un evento meteorológico extremo como un huracán de gran intensidad.

Los camellones de tormenta originados por procesos combinados (abrasivo-gravitacional y de presión hídrica) están formados por grandes bloques con clastos mayores que oscilan entre 200 y 500 toneladas y su posición actual se debe a oleajes excepcionales impactando la costa acantilada con una fuerza estimada de 15 a 30 ton por m² (Portela y Magaz, 1991).

En la costa sur de la Isla de la Ju-

ventud (de Pinos), al oeste de Punta Rincón del Guanál, hay una gran barra de tormenta con los mayores huracanolitos conocidos en Cuba arrancados por el mar de los acantilados costeros y transportados tierra adentro a distancias de 40 a 130m. Los bloques se sitúan en orden de tamaño decreciente de la costa al interior, los más grandes situados a menos distancia de la costa tienen un peso que ha sido estimado en 492 toneladas. Un poco más atrás, a una distancia de 40 a 60 m de la costa alcanzan 458 toneladas y entre los más alejados, el mayor medido arrojó un peso estimado de 228 toneladas (Figura 3).

Figura 3



Croquis de una barra de tormentas con huracanolitos

Costa sur de Isla de la Juventud (de Pinos), al W de Punta Rincón del Guanál

Los bloques mayores arrancados del acantilado se encuentran sobre la superficie de la terraza abrasiva de Seboruco, a unos 40 m de la costa actual. Su peso se acerca a las 500 toneladas.

Hacia el interior, el tamaño de los huracanolitos descende y al final de la barra de tormentas, a unos 130 m de la costa, desaparecen mezclados con la arena.

La fuerza mínima del oleaje para arrancar, levantar y transportar los bloques mayores se estima en unas 26 ton/m².



Figura 4. Huellas del arrastre de huracanolitos en la superficie de la terraza, cerca de Caleta Muñoz, al sur del Escambray. Google Earth.

Para arrancar del acantilado tales bloques, para levantarlos sobre la superficie de la terraza litoral de 3 m de alto y para arrastrarlos a esas distancias tierra adentro, la fuerza del impacto de la ola debió ser como mínimo de 18 ton/m^2 en el bloque menor, hasta de 26 ton/m^2 para el más grande [*].

Sobre la primera terraza, en el espacio comprendido entre los huracanolitos más pesados del camellón de tormenta y el acantilado litoral,

las puntas agudas del lapiés litoral han sido cercenadas y niveladas por la atrición del huracanolito al ser empujado sobre la superficie, y la huella es visible en las imágenes de satélite y las fotografías aéreas más detalladas. Estas marcas de atrición indican la trayectoria de arrastre seguida por los clastos mayores y permiten identificar la edentación o muesca de su procedencia en el acantilado. (Figura 4).

De la costa al interior es muy notable la distribución de los camellones de tormenta en función del peso y tamaño de los clastos, desde los mas pesados situados a 40 m. hasta los mas finos constituidos por arena gruesa a distancias entre 130 y 170 m. Estos arenales se observan en los materiales aéreos por el color blanco a manera de una playa interior que esta ausente en el litoral escarpado.

En el sector donde existen los camellones de huracanolitos (entre el Punta Rincón del Guanal y las inmediaciones de la caleta Agustín Jol), el acantilado tiene una altura de 3.0 a 4.8 m. Teniendo en cuenta el peso máximo calculado para un huracanolito en esta costa (hasta 492 t) y los valores estimado de la fuerza de empuje mínima para removerlo, levantarlo y arrastrarlo (26 t/m^2) con olas extremas, se puede inferir que para que ocurra la formación del camellón más cercano y pesado, la altura del acantilado litoral no debe exceder 4.8 m.

En extensos tramos de la costa meridional de la península Guanahacabibes los huracanolitos no forman camellones sobre la terraza inmediata al litoral, sino que están hundidos frente al acantilado o recostados sobre este, apoyados en el fondo o

[*] La fuerza mínima de impacto de la ola se determinó midiendo en el laboratorio el peso específico de una muestra de la formación Jaimanitas tomada localmente de huracanolitos y midiendo el volumen del bloque para estimar su peso. La medición del área del lado mayor de cada bloque permitió estimar la fuerza de impacto de una ola necesaria para igualar el peso de la roca.



Figura 5. Huracanolitos caídos de un acantilado de 7 a 8 m de alto y sumergidos al oeste de Cabo Francés, Guanahacabibes.

se encuentran sumergidos sobre la terraza submarina. La altura de los acantilados en esta costa es de 8, 10-12 y 30-35 m y más. La morfología litoral impide que los huracanolitos sean elevados hasta la primera terraza emergida (Figura 5).

En la costa sur de la Isla de la Ju-

ventud, los huracanolitos forman una barra de tormenta casi continua desde la Punta Rincón del Guanál y la Caleta de Carapachibey.

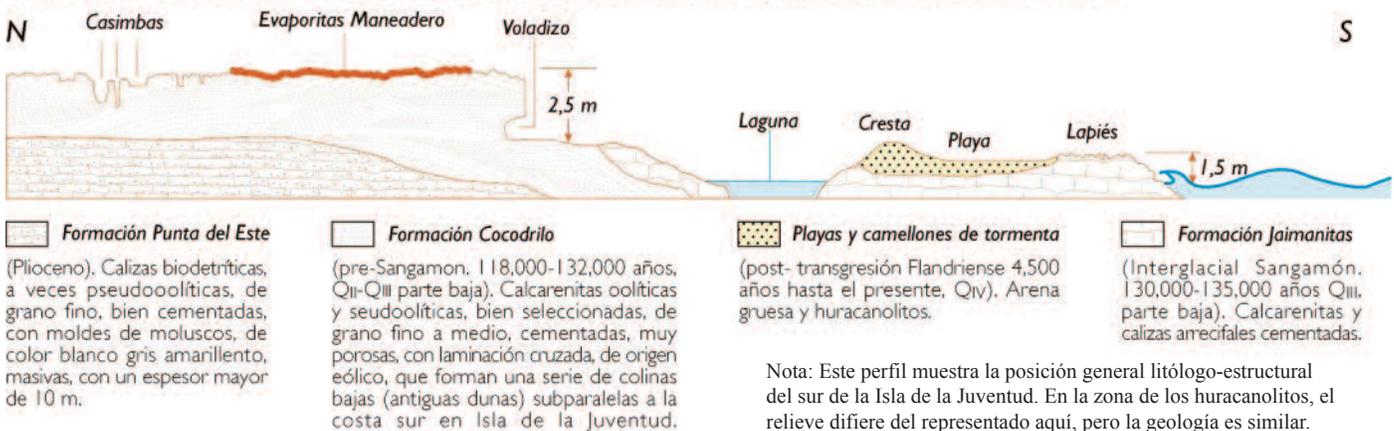
Más al oeste, en los tramos de costa comprendidos entre la Caleta de Carapachibey y la Caleta del Jorobado y desde esta última hasta

Cabo Pepe, se identifican algunas regularidades sugerentes.

Cuando la escarpa litoral tiene una altura de 1.50 a 3 m, el camellón de los huracanolitos más pesados y cercanos al litoral se sitúa de 70 a 90 m de la costa, pero si la escarpa tiene entre 4 a 5 m de alto, entonces los

Perfil geológico somero de la costa sur de Isla de la Juventud. Modificado de Franco y de la Torre 1980

Figura 6



huracanolitos llegan a 50-80 m de la orilla. El ancho de la barra de los clastos mayores es de 15 a 30 m frente a las escarpas más bajas, y se incrementa hasta 20-45 frente a las más altas. También existen algunos huracanolitos en la costa de Cocodrilo, al sur de la Isla de la Juventud

El retroceso abrasivo de las costas acantiladas carbonatadas produce el derrumbe de los voladizos de marea y del techo de las cuevas marinas o fluvio-marinas litorales. El retroceso de la línea de costa es más rápido en zonas de agrietamiento de las rocas y de corrientes subterráneas, lo que resulta en la formación de caletas y pequeñas ensenadas con clastos en su interior y playas de bolsillo. De estas caletas se desprenden grandes bloques que luego son arrastrados sobre la terraza o simplemente colapsan frente al acantilado.

El sistema de fracturas de distensión marginal y los contactos estratigráficos debilitados por el oleaje y la karstificación influyen en la formación de huracanolitos aéreos o sumergidos.

La litología del litoral es determinante en la formación de grandes huracanolitos. En las costas constituidas por rocas terrígenas deleznales o por rocas poco cementadas, como las eolianitas de la formación Cocodrilo, a unos 15-18 km al oeste de Punta Rincón del Guanál, los bloques desprendidos del acantilado por el oleaje de tormenta se desintegran en pedazos menores que cuando se trata de rocas carbonatadas masivas, como las calizas de la formación Jaimanitas. Tampoco forman barras de tormenta las costas con calizas margosas de la formación Maya, en Cuba oriental o las de vulcanitas de la formación Cobre al sur de la Sierra Maestra.

La abrasión en las costas altas no ha sido estudiada de manera cuantitativa, pero a juzgar por la profundidad de las solapas marinas se puede estimar en algunos puntos un retroceso de unos 20 m en 4 500 años (4.5 a 5.0 mm/año). En las costas bajas

de playa la abrasión actual sobre los cordones litorales alcanza valores que fluctúan entre 1.0 a 2.5 m/año (Juanes, comunicación personal) y el balance abrasión/acumulación está íntimamente relacionado con las estaciones, las situaciones meteorológicas, por la tectónica reciente y el movimiento oceánico.

En las costas acantiladas aparecen nichos de marea profundos y altos, cuevas rectangulares marinas, “bufaderos” y caletas con playas de bolsillo, caos de bloques relictos tanto en la terraza sumergida activa como en las barras de tormenta emergidas con huracanolitos depositados sobre la superficie emergida.

EDAD DEL RELIEVE COSTERO

La sección geológica somera típica de la costa meridional de la isla de Pinos fue descrita por Franco y De La Torre en 1980 (Figura 6) y comprende la formación geológica base Cayo Piedras, del Neógeno, compuesta por depósitos carbonáticos retroarrecifales del Mioceno al Plioceno, con más de 10 m de espesor. Sobre ella yace discordantemente la formación Cocodrilo, de calcarenitas oolíticas cementadas con laminación cruzada, que constituyen un sistema de paleodunas costeras, de edad –determinada paleontológicamente– anteriores al último interglacial, entre 118 000 y 132 000 años (Pleistoceno medio–superior, parte baja). En su localidad tipo la Cocodrilo está cubierta por la formación Jaimanitas (de la transgresión Sangamon, del Pleistoceno medio al superior, parte baja, 130 000-135 000) aunque en Cayo Largo del Sur alcanza un nivel isócrono con esta. Jaimanitas está compuesta por calcarenitas y calizas arrecifales y en ella se presentan tres ambientes: El de arrecife coralino con colonias de corales en su posición original, el de depósitos retroarrecifales, con corales fracturados, y el ambiente de laguna, con moluscos y equinodermos en matriz de calcarenitas.

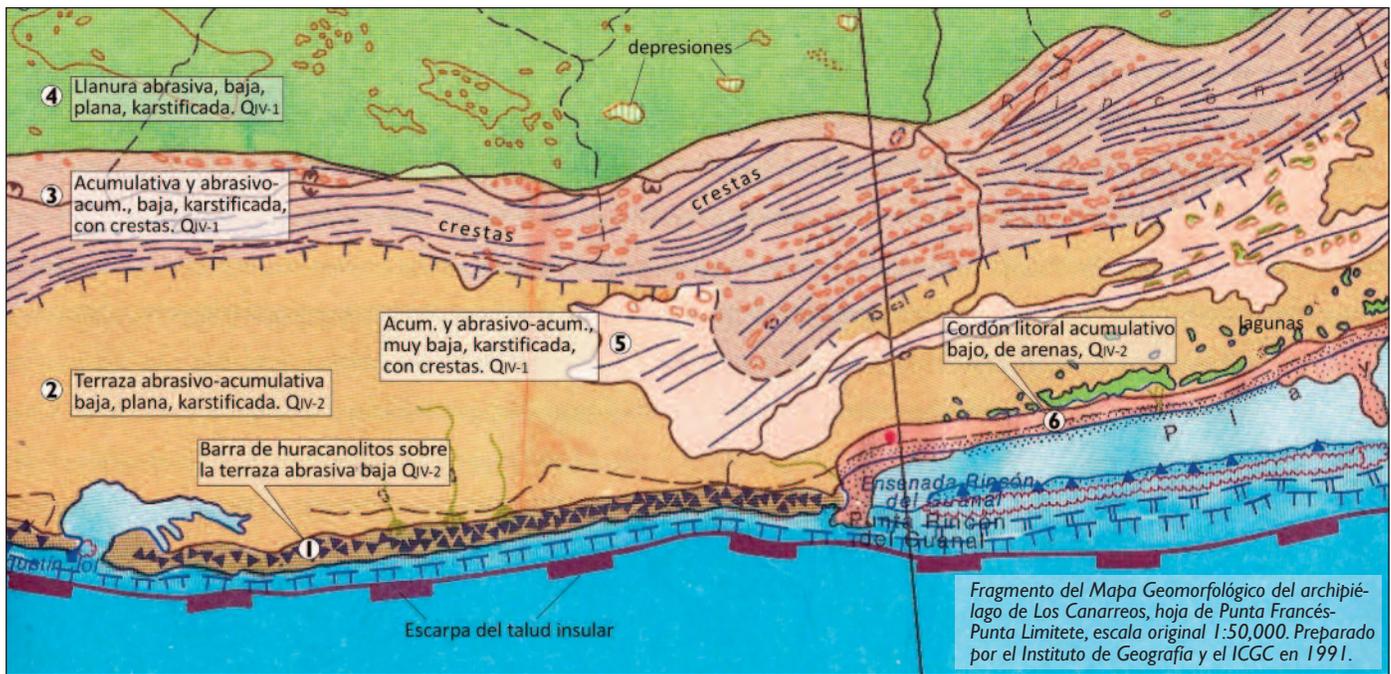
En el archipiélago cubano la

primera terraza marina inmediata al litoral tiene amplia distribución espacial (la conocida terraza de Seboruco). En el occidente y centro de la isla se eleva hasta 5-7 m, de altura, mientras que en la región oriental alcanza hasta 10-20 m debido a los movimientos tectónicos tardíos. Se considera que esta superficie abrasiva fue esculpida durante el Holoceno en el tope del arrecife Jaimanitas por el mar en regresión después de la transgresión Flandriense cuando el mar alcanzó 3 m por encima de su nivel actual hace unos 5 000-4 500 años antes del presente. De acuerdo con esto, el voladizo de marea actual, la terraza submarina correspondiente y las solapas de las cuevas marinas situadas en la base de los acantilados litorales son muy recientes y comenzaron su desarrollo hace menos de 4 500 años (Holoceno más reciente).

Teniendo en cuenta lo anterior, los complejos genéticos de formas del relieve abrasivo, gravitacional y kárstico de esta franja costera (incluyendo los huracanolitos) comenzaron su desarrollo en los últimos milenios hasta la actualidad. Esta edad relativa geólogo-geomorfológica pudiera precisarse a través de la identificación de depósitos cubrientes que pudieran existir cementando y aglutinando los huracanolitos en las barras de tormenta o utilizando los depósitos lagunares que cubran a algunos huracanolitos.

Por último, llama mucho la atención que no se mencionen huracanolitos abandonados sobre la superficie de las terrazas abrasivas más antiguas, al menos las del Pleistoceno tardío y Holoceno temprano, cuya altura en la mayor parte de la isla es de unos 10 m. Si existen, contribuirían a esclarecer la cronología de los paleohuracanes durante esa etapa.

En las imágenes de satélite disponibles la vegetación no permite ver con claridad la superficie, por lo que se sugiere buscarlos en los lugares donde la segunda y tercera terraza abrasiva están bien conservadas y



Paisaje geomorfológico local relacionado con la barra de tormentas con huracanilitos en el sur de la Isla de la Juventud (de Pinos). La superficie abrasiva del Holoceno tardío es la base de la barra de tormentas.

no tengan escarpas mayores de 5 m. Puede ser al norte de La Habana y Matanzas, desde Bacuranao hasta Punta Seboruco Alto; en algunas partes del sur de Guanahacabibes; en la costa sur de Cuba central, entre la Bahía de Cienfuegos y la Península de Ancón; en Cabo Lucrecia y en la costa sur de Cuba oriental, de Cabo Cruz a Punta Maisí.

Si no hay barras de tormenta con huracanilitos elevadas ¿desaparecieron por disolución?, ¿no existieron las condiciones geomorfológicas aquí descritas?, ¿no hubo eventos meteorológicos extremos? La evidencia de campo lo podrá aclarar.

CONCLUSIONES

Los factores geográficos más importantes que determinan la existencia de huracanilitos, sus tipos, dimensiones y distribución espacial por tamaño son los siguientes:

- las trayectorias más frecuentes de los huracanes intensos y de máxima elevación marina,
- la distancia entre el litoral y el talud insular,
- la altura del oleaje extremo,
- la altura del acantilado costero,

- el ancho y la pendiente de la primera terraza emergida,
- la litología de la costa,
- la estructura geológica costera,
- el agrietamiento tectónico o distensional.

Así, los sectores más peligrosos están situados en la costa suroccidental del archipiélago, expuesta al embate directo de los huracanes más intensos y frecuentes, con olas extremas de 6 a 7 m.

Las costas más peligrosas para el arrastre de huracanilitos son también aquellas donde el talud insular se sitúa a menos de 350 m de la orilla, cuyo acantilado solo alcance alturas entre 3 y 5 metros y donde la primera terraza emergida tenga un ancho mayor de 100 m. con una pendiente de plataforma inferior a medio grado.

Los tramos mas peligrosos están además constituidos por rocas biodegradables cementadas del tipo Jaimanitas con dos o tres sistemas direccionales de diaclasas y en presencia de fracturas de distensión marginal.

La edad que corresponde a los camellones de tormenta de huracanilitos de terraza y de acantilado, así

como de las formas relacionadas con este proceso genético, se puede fijar relativamente mediante la edad de las rocas y terrazas elaboradas como Holoceno más reciente, entre 4 500 años hasta la actualidad.

REFERENCIAS

Buría Prieto, C. (1982): *Origen y descripción de las costas cubanas*. Revista Mar y Pesca No. 196. La Habana, pp. 34-37.

Franco, G.F.; De la Torre, A. (1980): *Los depósitos costeros del sur de la isla de la Juventud (Isla de Pinos), Cuba*. Revista Ciencias de la Tierra y del Espacio (2): 1-12.

Núñez Jiménez, A. (1973): *Geografía de Cuba*. Editorial Pueblo y Educación. 4 Tomos

Portela, A.H. y Magaz, A.R. (1991): *Geomorfología del Archipiélago de los Canarreos y la llanura meridional de la Isla de la Juventud*. En el compendio: *Estudio de los grupos insulares y zonas litorales del archipiélago cubano con fines turísticos*. Editorial Científico-Técnica, Academia de Ciencias de Cuba e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía.

Proyecto de estudio de los paleohuracanes

La colaboración entre instituciones académicas de Cuba y Estados Unidos en el campo de las Ciencias de la Tierra ha permitido diseñar un proyecto de gran actualidad e interés común, cuyos resultados pueden rebasar fácilmente los límites de la isla y del Caribe.

Científicos de ambos países buscan estudiar la intensidad y la frecuencia de los huracanes que afectaron la isla durante el Holoceno, lo que permitirá atisbar en el paleoclima cubano, comprender el proceso actual de calentamiento y mejorar el pronóstico de los eventos meteorológicos extremos.

El *Proyecto de Evaluación de Paleoclimas y Paleohuracanes en Cuba y el Caribe* involucra al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y el Centro del Clima del Instituto de Meteorología, ambas de Cuba, junto a la Universidad de Auburn (1856, Auburn, Alabama) y a la Universidad de Alabama (1831, Tuscaloosa, AL). El Ranking Web of Universities (www.webometrics.info) de enero del 2017, ubica a estas universidades norteamericanas en los puestos 291 y 224 del mundo respectivamente.

Las investigaciones se realizarán a partir de registros de alta resolución de espeleotemas realizados por el Museo Nacional de Historia Natural de Cuba.

El doctor Jesús Pajón Morejón, del referido Museo y jefe del proyecto, ha dicho que la investigación se basará en el estudio isotópico de los anillos de crecimiento de las estalagmitas de ciertas cuevas de la Sierra de los Órganos.

Las espeleotemas, y en particular las estalagmitas, son un archivo natural de excepcional valor para el estudio de los cambios climáticos del Cuaternario. Las bandas de crecimiento anual registran las variaciones en la composición o actividad de los isótopos de oxígeno y carbono, que se producen solamente si ha habido variaciones en el régimen de temperaturas y de precipitaciones.

El clima del Cuaternario en Cuba y las consecuencias de sus cambios para el desarrollo físico-geográfico de la isla ha sido un tema muy debatido en los últimos 50 años, al cual las investigaciones se han aproximado a través de indicadores indirectos geológicos y edáficos entre otros. Este proyecto internacional promete ofrecer datos precisos para abordar el problema.

El estudio de los huracanolitos, que se incluye en este número de CubaGeográfica es otro aporte al mejor conocimiento de los paleohuracanes en el Holoceno y convendría casarlo con los resultados del estudio del Dr. Pajón.



Dr. Jesús Pajón Morejón

Investigador auxiliar y curador del Departamento de Paleogeografía y Paleobiología del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba.

En la actualidad dirige el proyecto *Paleoclimas y paleohuracanes en Cuba y el Caribe*.

El Centro para la Colaboración con Cuba y Becas de la Universidad de Alabama, que es parte de este proyecto, lo presenta como "especialista en cambio climático, reconstrucción paleoclimática y paleoambiental basadas en los depósitos de cuevas, investigación de paleohuracanes, cambios del nivel del mar, geoquímica del karst, hidroquímica, desarrollo del karst y geoarqueología".

El Dr. Pajón es un reconocido autor científico con extensa experiencia y un gran número de publicaciones.

Es miembro del Grupo Martel de Cuba.

ATLAS NACIONAL DE CUBA

ATLAS DE CUBA
nuevo
ATLAS NACIONAL DE CUBA



un ATLAS digital cubano: contenido y transparencia

Armando H. Portela y Antonio R. Magaz

Un Atlas Digital de Cuba es posible y necesario. A los conocidos beneficios para la educación, las relaciones públicas, la gestión económica y la administrativa, la ciencia y otros hay que agregar hoy la posibilidad de hacer una obra razonablemente lucrativa que al menos compense la inversión.

Sin embargo, hay opiniones divergentes y hasta escepticismo sobre la posibilidad real de hacer un Atlas con un contenido transparente, como se requiere para que de veras sea útil.

Más de un cuarto de siglo después del último Atlas Nacional (1989) y cuando el país vive la tercera ola de grandes transformaciones geográficas en 125 años de historia republicana, la necesidad de hacer un sumario cartográfico de los cambios es evidente.

La Geografía tiene en un Atlas la oportunidad de elevarse al papel de relator e intérprete de las transformaciones ocurridas en Cuba después de 1990 y puede asistir al desarrollo de las formas nuevas de utilización del espacio y los recursos. El Atlas

Hay escepticismo sobre la posibilidad de hacer un atlas transparente, como se requiere para que sea útil

— puede contribuir a la educación de las personas no solo facilitando la comprensión del espacio y su dinámica sino además empleando los nuevos métodos de representación y de análisis del medio y de diseminación de la información.

Desde 1990, los cambios geográficos —que no dejan de producirse— han sido con frecuencia radicales para el medio ambiente, la economía en su totalidad, para la población y los asentamientos, el comercio, las relaciones exteriores e incluso afectan a la infraestructura..

Desafortunadamente, muy poco de lo anterior es cartográficamente visible en las publicaciones actuales de cualquier género.

Los cambios hasta son inadvertidos por falta de información, de divulgación o de estudio. Por ejemplo, los

operadores privados en el turismo, que no existían en 1990 (al menos abiertamente), hoy controlan 22,000 habitaciones en todo el país, una de cada cuatro disponibles para el alojamiento [CubaStandard, marzo 2017]. En algunos lugares (Viñales, Trinidad), los pequeños hosteleros privados ofrecen más capacidades y mejores servicios que los estatales. Los artesanos independientes hoy producen y venden tantos zapatos como la industria estatal y las importaciones de calzado juntas [THCG Business Report, dic. 2016]. Desarrollos similares ocurren en la agricultura, el transporte, el comercio e incluso con las comunicaciones, pero no aparecen bien reflejados en las cifras públicas de la Oficina Nacional de Estadísticas ni en otras fuentes regulares. Prevalce el tratamiento formal de la información que no refleja adecuadamente los cambios y desvirtúa la realidad.

Además en el territorio cubano se acentúan las tendencias que modifican parámetros hidroclimáticos que ya habían sido advertidas desde mediados de la década de 1980.

¿ES RAZONABLE OTRO ATLAS?

Depende del propósito final de la obra y no necesariamente está en las manos de quienes hacen los mapas.

Si el Atlas busca ser *útil*, tiene que hablar claro, con transparencia.

Quizás esa condición lo haga imposible. Si lo que se persigue es guardar una imagen formal, donde se repita con ciertos cambios la cartografía del medio físico, económico y social, entonces el Atlas es posible, pero deja de ser tan necesario y útil, se convierte en un ejercicio de más o menos erudición con beneficios limitados.

Dicho en otras palabras, no vale la pena el esfuerzo para dar un retrato ideal del país que tenga demasiadas lagunas salvables, que omita informaciones conocidas de modo empírico.

¿Cuál puede ser la utilidad de no mostrar el cuadro *real* de las reservas de agua ociosas y su costo ambiental? ¿Dónde y cómo se reciben las remesas en efectivo del exterior y en qué se invierten? ¿Cuál es la penetración de la internet y la conectividad real de los cubanos? ¿Cómo se distribuyen los hosteleros privados y

cómo compiten con el Estado?

Hay temas similares en casi cada sector de la economía, y representarlos con claridad ayuda a identificarlos y manejarlos con eficiencia y participación de todas las instancias.

Para un nuevo Atlas la palabra clave es la **transparencia** en la información, el contenido y en los métodos de representación. No puede tener áreas en penumbras ni excluidas. Si hubiera razones de confidencialidad en la información, los mapas pueden quedar temporalmente clasificados, pero la exposición que hagan los geógrafos tiene que ser completa, real y utilizable.

El contenido de un Atlas de Cuba debe incluir temas deliberadamente omitidos en obras anteriores o aquellos que se han desarrollado de modo natural desde entonces.

LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Fueron tratadas en los Atlas de 1970, 1979 y 1989. Es evidente que a no ser que hubiera aportes mayores al conocimiento del medio físico o al regional, la mayor parte de la información no requeriría cambios.

Solo es recomendable reducir la cantidad de mapas –sobre todo los que nunca fueron muy utilizados– para ahorrar tiempo y recursos. Deben hoy priorizarse los temas necesarios para el desarrollo, como los mapas de la evaluación ingeniera del relieve y de peligro geomorfológico de inundaciones, sismicidad y deslizamientos, por mencionar solo un ejemplo.

Hay cambios más notables en el clima, en particular los cambios en las precipitaciones, la frecuencia, extensión e intensidad de las sequías y los fenómenos meteorológicos extremos, los cambios de las temperaturas medias, el desplazamiento de las estaciones y otros. Ha habido cambios hidrológicos –como en el escurrimiento superficial y subterráneo– que meritan una cartografía nueva si las estaciones de aforo funcionaron en estos años.

Ha habido avances serios en el conocimiento geológico fundamental y regional, logrados a través de la prospección de petróleo en las acuatorias del norte de Cuba occidental que deberían encontrar un espacio en el nuevo Atlas.



invierten localmente, sería aconsejable mostrar su procedencia municipal para que se conozca mejor dónde hay más dinero para el consumo o la inversión en pequeñas empresas.

La geografía de **los cuentapropistas**, que son hoy el 10% de la población activa total y están cambiando el rostro de la sociedad cubana, debe estar tratada con el mayor detalle posible. Eso no solo ayuda a orientar la inversión, el crédito, o la distribución mayorista, sino que ilustra la transformación del paisaje urbano con un nuevo elemento desconocido hace apenas una década, que es el vendedor y el actor ambulantes, la publicidad callejera y la abierta gestión de clientes.

MOSTRAR Y NO OCULTAR

En general, los mapas de la economía deben ser más explícitos de lo que han sido con anterioridad. La información no debe quedar oscurecida por clasificaciones y abstracciones que la hagan prácticamente inutilizable.

Un atlas que oculte la información es un ejercicio de erudición prescindible

El Atlas es para mostrar, no para ocultar. Un Atlas que oculte la información es un ejercicio de erudición prescindible que a la postre lesiona el prestigio de las personas e instituciones envueltas en el esfuerzo.

Por ejemplo, en los mapas de la Agricultura del Atlas de 1989 es posible encontrar información clara, precisa y bien clasificada de los centros de enseñanza, investigación y experimentación agropecuaria, con su tamaño, subordinación, ubicación y especialización claros. Esos datos no sobran, pero son de utilidad limitada. Sin embargo, la información sobre el número de cabezas de ganado en las granjas pecuarias es indescifrable. Un mapa se refiere a la densidad de cabezas por cada 100 ha en las granjas, sin dar la extensión de estas y mencionando el número de cabezas

en rangos muy amplios, de manera que cualquier cálculo —muy difícil— da cifras tan abiertas que el lector no puede conocer nunca el número de cabezas de ganado, que es la base de esa industria. La información de ese mapa es inútil hasta como referencia histórica. Lo más probable es que la autora —una geógrafa bien informada— tuvo que disimular la información básica por requerimientos no geográficos para un dato tan banal como el número de reses en el campo. El resultado es lamentable.

La cartografía no puede esconder el objeto en enigmáticas abstracciones de lectura difícil. Cuando haya información clasificada es preferible colocar el mapa en una lista de distribución restringida a la que tenga acceso algún grupo limitado, antes que hacerlo enigmático para todos. No se trata de banalizar la representación cartográfica ni de hacerla enumerativa, sino de evitar que se pierda la información detrás de clasificaciones o diseños artificiosos que buscan proteger los datos esenciales sacrificando la utilidad de la obra.

La cartografía no puede esconder el objeto en enigmáticas abstracciones de lectura difícil



EL MEDIO AMBIENTE

La representación cuantitativa de los problemas ambientales generales y locales, al menos los más significativos, ha estado ausente del dominio público. Esa es la más necesaria y la que urge dar a conocer.

No basta decir que un embalse está "afectado" o que hay un foco "potencial" de contaminación, esos son términos vagos, abiertos a especulación. Es preferible dar datos precisos para un diagnóstico adecuado.

El colapso de la actividad industrial y agrícola de los últimos 25 años se tradujo en una mejora general de la salud ambiental, evidente en muchos ejemplos que se tratan casi solo como referencias anecdóticas. Esos cambios positivos merecen ser representados. Pero otros desarrollos han agravado problemas que ya existían, como la construcción de nuevos embalses en el Valle del Cauto. Los problemas —y soluciones— que ha traído la asimilación de territorios vírgenes para el turismo no pueden seguir siendo alarma de pasillo, sino que tienen que hallar una exposición honesta en un atlas. Lo mismo aplica a la extensión explosiva de la minería del níquel y la extracción de petróleo, a la invasión de marabú en las tierras agrícolas, al abandono de capacidades agroindustriales y el deterioro del nivel de vida en las poblaciones asociadas, y a un número de problemas visibles para el sentido común y la experiencia que deben encontrar sitio en un retrato fiel del país.

Es siempre preferible informar abiertamente antes que el descrédito que sigue a disfrazar la realidad evidente y luego tener que justificarla. La información abierta ayuda a enfrentar los problemas, involucra a las personas, preserva la salud ambiental y poblacional y eleva el prestigio de las instituciones y de los especialistas.

GEOGRAFÍA, CARTOGRAFÍA Y ATLAS

Geografía es todo aquello que puede ser representado en un mapa, lo repetía Massip con frecuencia y lo creemos los geógrafos no sin unas gotas de narcisismo. Después de todo, los mapas están en todas partes: en la economía, la demografía, la política, el medio ambiente, por no mencionar los mapas banales de carreteras o del estado del tiempo que se usan a diario.

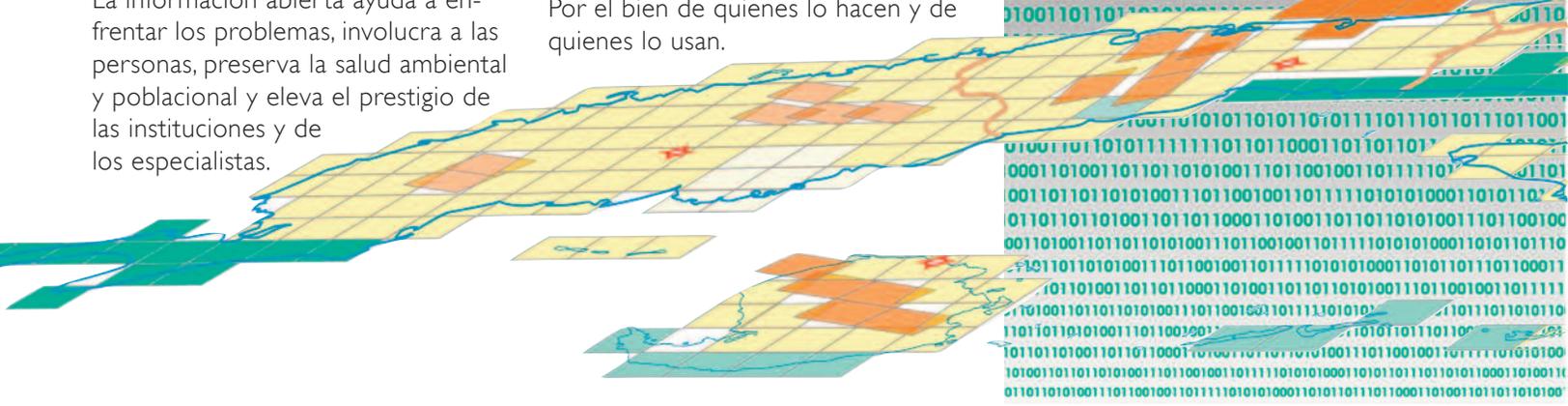
Como arte y ciencia a la vez, los mapas son poderosamente atractivos, casi obligan a detenerse para mirarlos. Su contenido se fija en la mente con relativa facilidad y ayudan a crear la reserva de información que poco a poco hace más competitivos a los individuos y a las organizaciones.

Los mapas exponen de un vistazo lo que tomaría mil palabras explicar hasta el agotamiento. Con un mapa (uno bueno) se captan de golpe numerosos datos sobre la estructura de un objeto, sus dimensiones y distribución espacial, su dinámica y evolución. Cuando se lee el mapa aparecen las oportunidades y los retos de un proyecto de manera súbita. Una lectura más profunda —puede ser en una escala mejor—, e instintivamente ya se calcula, se proyecta y se mezclan las ideas a un nuevo nivel, primero con uno mismo y luego con los demás.

Un atlas es la obra clímax de la Geografía. Su servicio es permanente y cuando no se utiliza más —porque los atlas envejecen—, entonces quedan como un singularísimo retrato histórico de una nación.

La condición para que sirva es que la realidad sea expuesta sin disimulos y que no haya omisiones innecesarias. Por el bien de quienes lo hacen y de quienes lo usan.

**La información
debe ser clara y
no debe haber
temas omitidos
en un nuevo
Atlas Nacional,
de lo contrario
sacrifica su
utilidad, su
alcance y la
rentabilidad**



El contenido de un atlas actual deberá reflejar las modificaciones del paisaje geográfico ocurridas en las últimas décadas, que en algunos casos han sido profundas. Entre otros, estos cambios tienen que ver con:

Las variaciones de la productividad natural de los geosistemas por el deterioro inducido –fundamentalmente de los suelos– a causa de la actividad agropecuaria, industrial, militar y turística (compactación, erosión, salinización, pérdida de la fertilidad natural, desertificación, deterioro biológico y estético). En especial en los espacios costeros y montañosos en estado seminatural o conservados y en las principales zonas agrícolas y forestales existentes y perspectivas

Cambios en el paisaje a causa del abandono de más de un millón de hectáreas de caña de azúcar; la disminución de las áreas de cítricos en un 85% (respecto a 1990), la disminución de las áreas de café y el aumento de los pastos naturales – a veces un eufemismo usado para clasificar tierras abandonadas e infestadas por el marabú y otras especies invasivas.

La sobrerregulación de los recursos hídricos, las capacidades ociosas, la cobertura real de los servicios de agua y alcantarillado. Es importante mostrar cartográficamente cuál es el impacto ambiental que se deriva de que el 28% del escurrimiento superficial no fluya libremente hacia los ecosistemas costeros y de tierra firme. Esto puede estar relacionado con la desertificación, la salinización, la erosión de las playas, el daño a los manglares entre otras modificaciones.

Los profundos cambios demográficos vinculados a la emigración y que se asocian al estancamiento, al envejecimiento de la población y al aumento de la tasa de dependencia económica.

Las remesas familiares –en efectivo o en bienes– como uno de los pilares de la economía nacional.

El estancamiento, reducción y deterioro de la infraestructura de los servicios a la población urbana y rural y a la infraestructura de transporte y comunicaciones.

El acceso de la población a la internet.

La parálisis económica de ciertos municipios y el auge en zonas turísticas con las consiguientes migraciones internas.

El desarrollo de la Zona Especial de Desarrollo de Mariel debe tener un trato preferencial como la mayor inversión de los últimos años y como puerto clave para el futuro comercio con Estados Unidos.

Los peligros y riesgos naturales no han sido tratados como en obras anteriores. Se sugiere abarcar su amplio espectro tales como la peligrosidad sísmica, los eventos

gravitacionales de las pendientes del relieve, las inundaciones fluviales, fluvio-kársticas y las penetraciones marinas, los procesos de erosión acelerada de los suelos y cortezas minerales en el interior y de la abrasión, entre otros.

Debe haber una atención especial a la relación del karst con el paisaje cultural, dirigida a la asimilación económica de los paisajes y la urbanización, que requieren proyectos especiales para estas áreas de funcionamiento complejo.

Deben atenderse los cambios naturales ocurridos a partir de la segunda mitad del siglo XX con las precipitaciones, su volumen, intensidad, distribución espacial y temporal.

Un nuevo Atlas Nacional para Cuba debería incluir mapas de:

Los atlas anteriores

Dos épocas, dos diseños y dos casas editoriales resultaron en profundas diferencias entre los atlas de 1970 y de 1989.

El Atlas de 1970 empleó las excelentes bases del Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía (ICGC), y su redacción cartográfica e impresión estuvo a cargo de los mejores especialistas de la Editorial N°2 de Leningrado (San Peterburgo), perteneciente a la Dirección General de Geodesia y Cartografía de la antigua Unión Soviética (GUGK).

Fue un esfuerzo gubernamental coordinado por Cuba y la antigua URSS, que se benefició de la influencia, la iniciativa y el tino de Antonio Núñez Jiménez para involucrar a la élite de la geografía soviética de principio a fin.

El resultado fue una obra extraordinaria, un genuino aporte a la expresión cartográfica cubana e internacional que no tuvo precedentes en su época y generó una ola de elogios por su realización (y de críticas por su contenido).

Aunque cuatro veces mayor, preparado con más tiempo y muchos más conocimientos, el Atlas de 1989 no tuvo la suerte editorial de su predecesor. Empleó bases cartográficas de menos precisión, rediseñadas por el ICGC, y fue editado en el Instituto Geográfico Nacional del Ministerio de Obras Públicas de España, con presupuesto y tiempo limitados, lejos de la excelencia de sus pares de la URSS.

Fue un emprendimiento de la Academia de Ciencias de Cuba, liderado por personas sin relación con la Geografía, en el que los redactores cartógrafos actuaron solo al final.

La primera obra se benefició de que los autores y los redactores cartógrafos se entendieran de principio a fin.

Cualquier énfasis en la calidad de la redacción cartográfica no está de más desde la fase temprana de un nuevo atlas.

ALGUNOS TEMAS NECESARIOS

No es posible hacer una relación completa de los temas que deben estar incluidos en un nuevo Atlas. La que sigue es apenas una idea que muestra algunos de los más recomendables a nuestro juicio.

LA EMIGRACION (1994-PRESENTE)

- Número y tasa de emigrados por municipio.
- Edad y género de los emigrados
- Educación de los emigrados mayores de 15 años
- País de residencia de los emigrados

LAS REMESAS DEL EXTERIOR

- País de origen de las remesas
- Remesas recibidas por municipio (promedio anual):
 - en efectivo
 - en bienes
- Propósito de las remesas:
 - manutención familiar
 - pequeña inversión
- Las remesas como parte de la economía local

MISIONES DE PROFESIONALES EN EL EXTERIOR

- País donde sirven los profesionales y número
- Especialidades de los servicios prestados
- Municipios de origen en Cuba de los profesionales

LA INICIATIVA ECONÓMICA PRIVADA

- Tipo y número de actividades por cuenta propia
 - la agricultura
 - los servicios
 - la industria artesanal
- Competencia a servicios estatales similares
- El crédito a la pequeña iniciativa privada

LAS INVERSIONES

- Inversión necesaria para la rehabilitación de
 - la agricultura por principales cultivos
 - la industria por sectores
 - la infraestructura de transporte y comunicaciones
 - la vivienda y las construcciones
- La inversión como por ciento del PIB local
- El déficit de inversión para garantizar el crecimiento
- Zona Especial de Desarrollo de Mariel



LA CONECTIVIDAD A LA INTERNET

- Acceso independiente a la internet de alta velocidad
- Dispositivos de conexión en manos de las personas
- Cobertura de internet 3G y 4G y telefonía celular
- Cobertura de sistemas de posicionamiento global

EL COMERCIO EXTERIOR

- Estructura actual del comercio exterior
- Etapas de cambio del comercio exterior
- Vulnerabilidad y potenciales
- La deuda exterior y su dinámica

LOS RECURSOS HÍDRICOS

- Capacidades embalsadas e infraestructura ociosas
- El agua malgastada de las fuentes
- Destino del agua entregada:
 - a la agricultura por cultivos
 - a la industria por sectores
 - al turismo por polos
- Costo y precio del agua entregada por destinos
- Cobertura real de acueducto y alcantarillado
- Calidad real del agua entregada para el consumo

LA NATURALEZA DEL PELIGRO

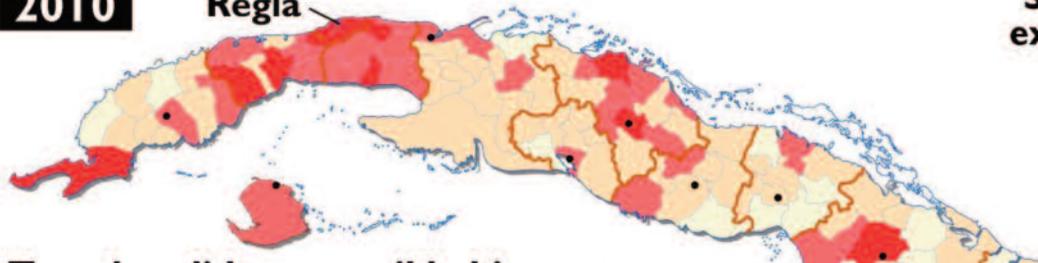
- Peligro de sequías agrícolas extremas
- La peligrosidad sísmica
- Inundaciones fluvio-kársticas y penetraciones marinas
- Procesos sismogravitacionales

LOS PROBLEMAS DEL MEDIO AMBIENTE

- Evaluación cuantitativa de los problemas
 - en los suelos
 - en el agua
 - en la aire
- Degradación de los geosistemas
- Penetración de la cuña de aguas salinas

2010

Regla



Saldo migratorio
externo en el 2010
38,165



TASA DE DEPENDENCIA

La pesada carga de todos

Armando H. Portela

La prosperidad y el desarrollo que todos aguardan en Cuba pueden hacerse demasiado lentos. Si no se disparan la productividad y los ingresos, a los cubanos del futuro cercano les espera una carga que no tuvo ninguna de las generaciones que les precedieron desde 1902.

Habría menos brazos para trabajar, mientras que el número de bocas para dar de comer ir  creciendo. Si la productividad y los salarios no aumentan drásticamente, si los cubanos en el exterior no pueden participar en la economía, y si el país no se hace atractivo a la gran inversión extranjera y a la importación de trabajadores, la carga sobre la población activa en 15 a 20 años puede volverse tan pesada que la pobreza sea imposible de reducir en el período en que todos lo desean. Como en aquellas familias rurales de otra época, enormes y con solo dos brazos para dar de comer a todos.

El problema que se encima hay que tratarlo sin rodeos, y hay que buscar soluciones. Cuando en 1902 Cuba salió de una crisis devastadora que seg  la población, arruinó la industria y la agricultura y paralizó la infraestructura, justamente fueron la inversión masiva, la vuelta de los cubanos del exterior —o la de sus capitales—, la importación de mano de obra y el salto de la productividad y los ingresos los que cambiaron el rumbo del país.

EL DESAFÍO DEMOGRÁFICO

EN ESCASOS CUATRO AÑOS dos millones de trabajadores comienzan a llegar a la edad de jubilación y serán reemplazados por apenas 1.3 millones de jóvenes en edad laboral.

Cuba está enfrentando un desafío demográfico sin precedentes en su historia reciente. El número de personas en condiciones de trabajar se reduce, la población envejece y las mujeres fértiles no se animan a dar a luz. La proporción de personas en edad laboral en la población total es una de las más bajas del mundo.

La creciente tasa de dependencia poblacional combinada con la baja productividad del trabajo, hacen temer por el bienestar futuro del país. Desde hace décadas estas han sido una constante preocupación a la que se le presta insuficiente atención.

Los principales movimientos demográficos en Cuba en los últimos 25 años son la reducción de la tasa de nacimientos, la extensión de la esperanza de vida, el envejecimiento y la alta tasa de emigración de personas en edad laboral. El resultado es que muy pronto apenas dos de cada cinco cubanos estará en condiciones de trabajar, y se verán obligados a mantenerse a sí mismos y a otros tres conciudadanos, que pueden ser muy jóvenes o muy viejos para trabajar. Además de darles a sus congéneres improductivos educación, atención médica, pensiones, vivienda, entretenimiento, etc., esos dos cubanos llevarán sobre sus hombros otros gastos del Estado, desde los servicios públicos hasta el mantenimiento y crecimiento de la infraestructura, el pago de la deuda exterior, la defensa y un amplio inventario de otros deberes.

En escasos cuatro años los cubanos de la explosión demográfica de 1961 a 1975 comienzan a llegar en masa a la edad de jubilación, una ola de 2 millones de trabajadores listos para recibir sus beneficios de jubilados, pero con solo 1.3 millones de nuevos trabajadores para hacerle frente al tsunami.

OTROS PAÍSES

A diferencia de otras naciones que encaran un reto similar de dependencia demográfica, la productividad del trabajador cubano promedio es baja y los salarios casi simbólicos, mientras que el imprescindible cambio rápido de la situación sigue siendo pospuesto luego de más de una década de

reformas económicas.

Otros países también sufren de una reducción de su fuerza laboral, pero Cuba de alguna manera es una excepción. Un vistazo a otras partes del mundo [1] muestra que Cuba tiene la población en edad laboral más pequeña con relación al número total de habitantes entre todos los países de las Américas (excepto Bahamas), bien por detrás de Argentina, Estados Unidos, Canadá, México, Uruguay o Venezuela. En el mundo solo tienen tasas de población en edad laboral comparables o inferiores a la de Cuba las ricas economías petroleras del Golfo Pérsico, que dependen de una masiva fuerza laboral importada. Algo similar sufren los países desgajados de la antigua URSS, con poblaciones impactadas por el cambio de sistema político y económico, pero algunos de ellos también ricos en petróleo. Los países del llamado BRIC (Brasil, Rusia, India y China) y algunas economías más productivas de Asia, como Surcorea, Taiwán, o Malasia tienen tasas inferiores. La economía de ninguno de los ejemplos anteriores puede compararse a la de Cuba.

¿QUÉ HA HECHO CUBA?

La medida más efectiva hasta el presente ha sido la extensión de la edad de jubilación decretada en el 2008 que elevó en cinco años la edad de retiro, hasta 60 años para las mujeres y hasta 65 para los hombres. Esta regulación añadió de repente 0.62 millones de personas a la fuerza laboral y es un necesario ajuste a la extensión de la esperanza de vida y a la necesidad de contener la carga sobre el sistema de seguridad social.

Con la esperanza de elevar la deprimida tasa de natalidad se han puesto en práctica otros incentivos a la licencia de maternidad, incluyendo algunos beneficios a las abuelas al cuidado de sus nietos. La efectividad de esta última medida está por probarse, por cuanto las causas de la baja natalidad tienen más que ver con las graves dificultades de la vida cotidiana (la vivienda, el ingreso, la alimentación, los servicios públicos, los cuidados infantiles y la percepción de estancamiento) que con los ya generosos beneficios de la ley de maternidad.

LOS CUBANOS EN EL EXTERIOR

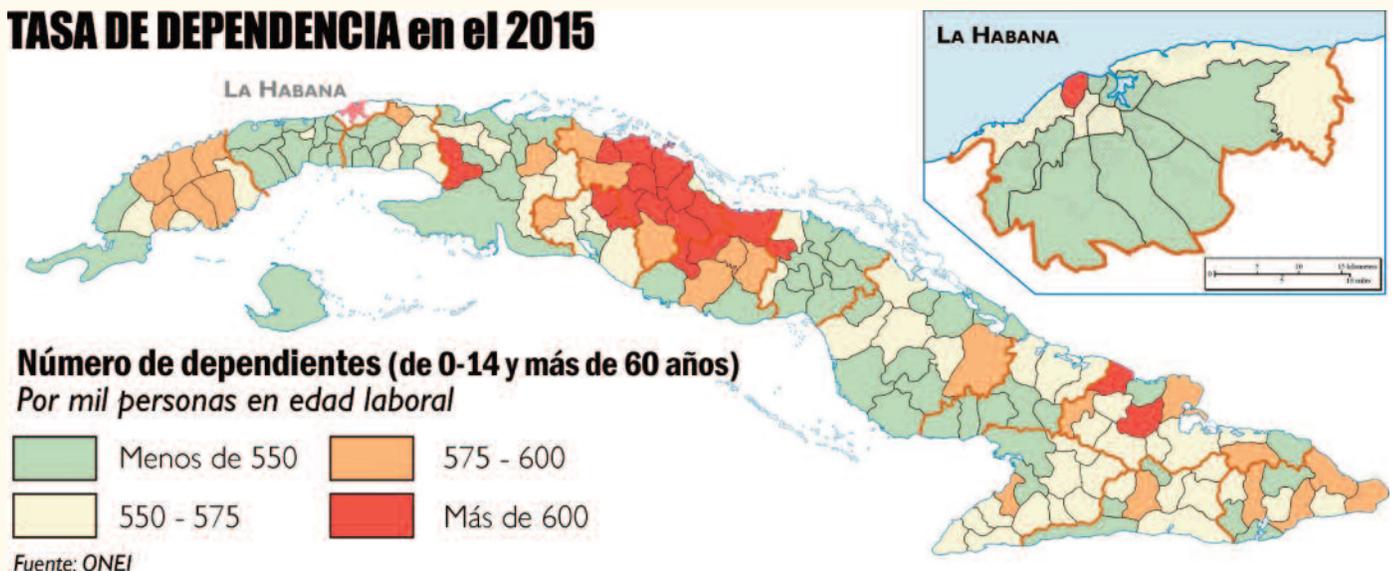
Hay sin embargo un elemento clave habitualmente ignorado en los estimados de la tasa de dependencia.

Los cubanos que viven en el exterior, especialmente aquellos que continúan fuertemente vinculados a sus familiares que quedaron detrás, pudieran aliviar el

CÓMO SE UBICA CUBA	
Por ciento de población en edad laboral	2015
Japón	64.5
Israel	64.1
Francia	60.3
Rep. Dom.	57.8
Argentina	56.5
Mundo	53.9
Panamá	53.4
México	51.7
Estados Unidos	50.9
España	50.8
Hemisferio Occ.	50.4
Puerto Rico	50.0
Colombia	45.6
Costa Rica	45.4
Cuba	43.4
Corea del Sur	37.2

Fuente: Banco Mundial

TASA DE DEPENDENCIA en el 2015



DÓNDE ESTÁN LOS DEPENDIENTES

La distribución de la tasa de dependencia está ligada al envejecimiento de la población, la natalidad y las migraciones internas vinculadas a las oportunidades de empleo y al nivel de vida local.

Cuba central, con más de 600 dependientes por mil habitantes, muestra la mayor tasa de dependencia del país (en naranja y rojo), principalmente en la provincia de Villa Clara,

extendiéndose a las vecinas Cienfuegos y Sancti Spiritus. En Cuba central vive el mayor grupo de personas de la tercera edad y es una importante fuente de emigrantes internos y externos. La Habana, un destino preferido de migrantes jóvenes de otras provincias, tiene una tasa de dependencia menor. La tasa es también menor que el promedio en las zonas rurales de Ciego de Avila, Camagüey y en las provincias orientales.

peso de los trabajadores en la isla, más aún cuando crece su participación en el emergente sector privado. Estimular su participación en la economía de Cuba sería una vía más rápida de reducir la tasa de dependencia comparado con los incentivos a la natalidad.

Según el Pew Research Center [2], en el 2013 había 1.98 millones de cubanos viviendo en Estados Unidos, el 57% de ellos, o 1.135 millones, habían nacido fuera de EEUU. La misma fuente reportó que entre los años fiscales (octubre a septiembre) 2014 y 2016 otros 124,000 cubanos habían llegado como inmigrantes [3] antes de que fuera suspendida la política de pies secos-pies mojados el pasado 12 de enero. Esa cifra lleva el número total de cubanos viviendo en Estados Unidos nacidos en otro país hasta 1.26 millones.

Cifras de emigración de la Oficina Nacional de Estadísticas e Información en el 2009 muestran que el

80% de los 33,177 emigrados que se reportaron ese año eran personas en edad laboral de 15 a 64 años [4]. Es muy probable que la mayoría de ellos sean hoy trabajadores en Estados Unidos que envían dinero y mercancías a sus familiares en Cuba, además de que viajan con regularidad a la isla. Probablemente la proporción de cubanos en edad laboral de la última ola migratoria (1994-2016) que trajo un millón de personas a EEUU sea similar a esa muestra del 2009, lo que pondría el número de cubanos en edad laboral en unos 700,000 a 800,000.

Sería seguro asumir que al cálculo de la tasa de dependencia se le pueden añadir unos 600,000 trabajadores cubanos que viven en EEUU. Estos trabajadores no pagan impuestos en Cuba, pero el peso de sus remesas en efectivo o bienes no puede ser ignorado. Si la cifra es correcta, el número de personas en edad laboral para el 2015 puede ser estimado en 5.7 millo-

A CUANTAS PERSONAS TENDRÁN QUE MANTENER LOS TRABAJADORES CUBANOS EN EL 2030

Las proyecciones muestran que, en apenas 13 años, por cada siete personas en edad laboral habrá nueve ancianos, minusválidos o niños que requerirán ser mantenidos. Cinco de esas siete personas en edad

laboral estarán trabajando (azul), mientras que dos (siluetas punteadas azul claro) estarán inactivos. Eso hace crecer la carga sobre la población activa y exige el aumento de la productividad.

Personas en edad laboral

Personas dependientes



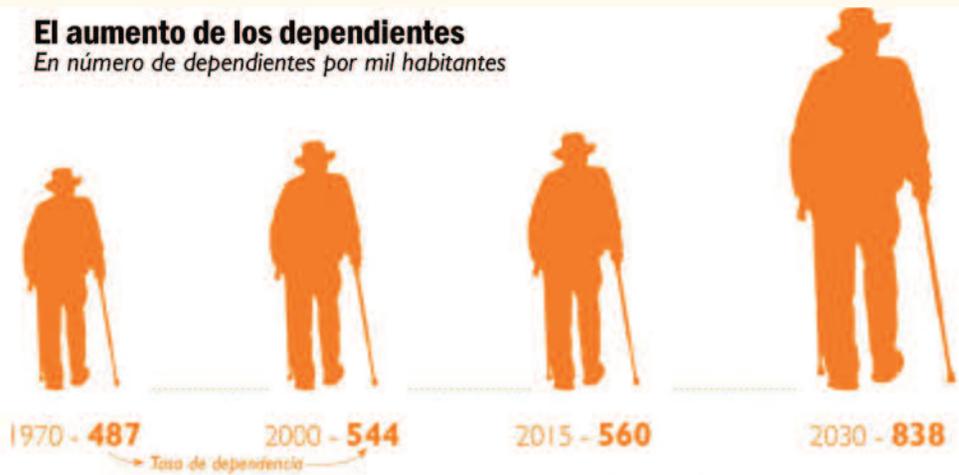
nes en lugar de 5.03 millones. A la vez, la tasa de dependencia sería de 493 por 1,000 habitantes en lugar de 560 por mil estimados, justo al nivel de Puerto Rico, una isla que recientemente perdió parte de su fuerza laboral debido a la emigración a Estados Unidos.

Esta adición puede que no sea muy significativa, pero la contribución de los cubanos en el exterior tiene un efecto mayor sobre la economía de Cuba que la cifra formal de trabajadores. Cuando se comparan las remesas con los salarios que se pagan en Cuba el efecto sobre la economía de esos 600,000 trabajadores se multiplica.

El aumento de los dependientes

En número de dependientes por mil habitantes

Fuente: Oficina Nacional de Estadísticas



Durante décadas, la tasa de dependencia creció con un ritmo lo suficientemente moderado como mantener la armonía con el aumento de la productividad. El arribo a la edad laboral de los jóvenes nacidos con la explosión demográfica de 1961-1975 —la época del “bono demográfico” [4]— facilitó las grandes inversiones industriales y agrícolas de las décadas de 1970 y 1980.

Hoy, cuando aquellos jóvenes comienzan a llegar a la edad de jubilación (en el 2021 llegan las primeras 80,000 mujeres), la tasa de dependencia dará un salto del 50% en apenas 15 años, justo cuando la industria y la agricultura (las dos fuentes de trabajo masivo) operan a una fracción de su capacidad de hace dos décadas y las inversiones distan de ser las necesarias para el desarrollo [5].

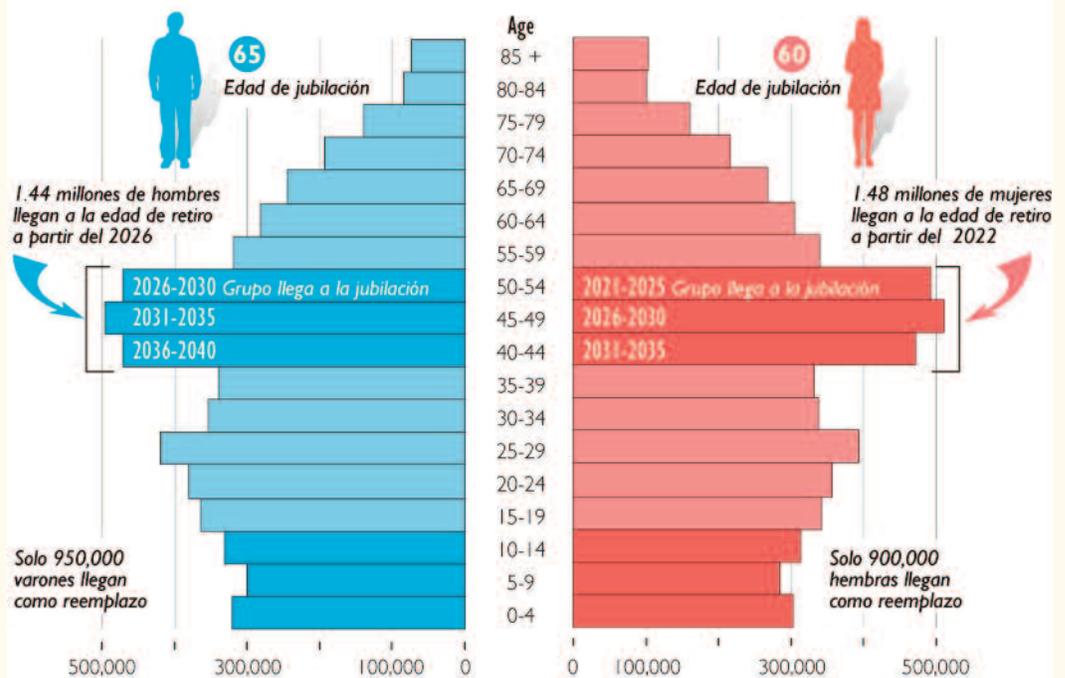
SEGURIDAD SOCIAL

No va a pasar mucho tiempo antes de que el aumento de la población dependiente —principalmente de la población de jubilados— abruma a las capacidades del sistema de seguridad social, que ya ha recortado algunas de sus prestaciones.

Ciertos gastos de seguridad social disminuyeron en fecha reciente. Los gastos de asistencia social en el 2015 fueron el 53.3% de los incurridos en el 2008, por ejemplo, mientras que el número de beneficiario de asistencia social en 2015 fue el 30% del 2008.

Los gastos en seguridad social examinados como parte del Producto Interno Bruto se han mantenido relativamente estables alrededor de un 6%. En 1989 fueron 6.3% del PIB y en el 2015 representaron el 5.9% [6]. Lo que ha variado drásticamente es el poder adquisitivo de la

LOS CUBANOS DE LA EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA SE RETIRAN



Salen 2.9 millones de la edad laboral, llegan 1.85 millones en 15 años

En el 2021 estarán listos para recibir sus pensiones unas 80,000 mujeres nacidas en 1961. Los primeros cubanos de la explosión demográfica de 1961-75 empiezan a llegar a la edad de retiro en solo cuatro años. Después, por cada año durante dos décadas, un crecido grupo de adultos se les unirá, hasta que casi tres millones (más de un cuarto de la población actual) pase el umbral. En el 2026 —en nueve años— unos 83,000 hombres nacidos también en 1961 se unirán al grupo.

El pico se producirá en el 2031 —en 13 años— con unos 190,000 hombres y mujeres llegando juntos a la edad de jubilación.

En otras palabras, por muchos años habrá más gente llegando a la edad de retiro que el número de nacimientos promedio anual (123,000).

No todos los adultos han sido parte de la población activa y en consecuencia no todos tendrán una pensión. El 30% de ellos nunca ha trabajado... pero aún así, habrá que mantenerlos.

Fuente: Anuario Estadístico 2016, ONEI

pensión promedio y la calidad y disponibilidad de los servicios públicos. En el 2015 la pensión promedio fue de 269.85 pesos al mes, comparada con 85.17 pesos en 1991 [6].

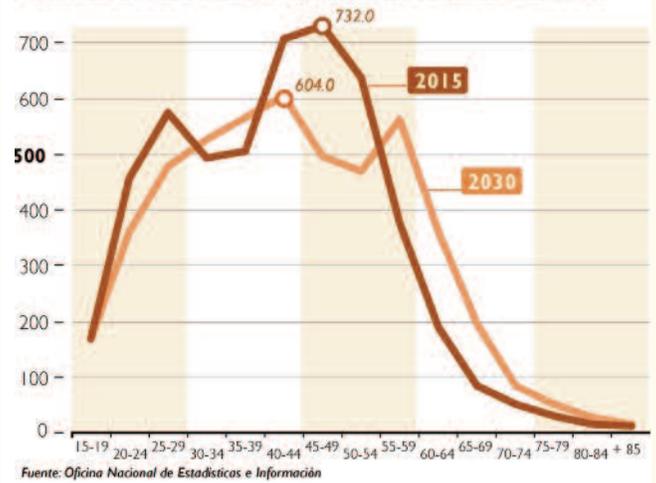
En los últimos 55 años otros países revirtieron la dependencia, vale la pena estudiar los casos y decidir.

Nota: Una versión inicial de este artículo titulada *Cuba's big demographic challenge: The dependency ratio*, apareció en el boletín mensual Cuba Standard Monthly (Vol. 25, N°1, Feb. 2017, pp. 7-9).

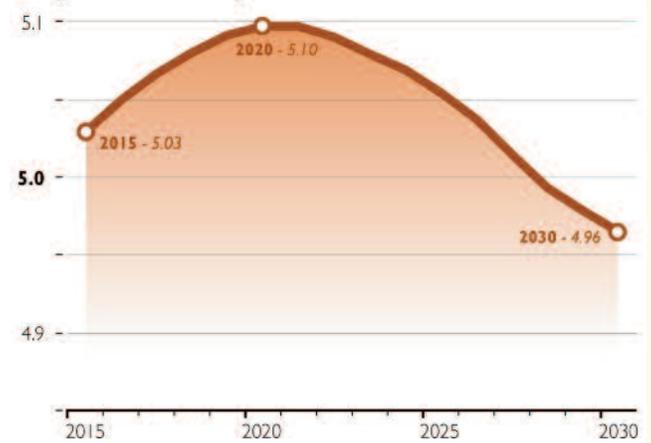
REFERENCIAS

- [1] **The World Bank**, *Age dependency ratio. Overview by country*. <http://data.worldbank.org/indicator/SPPOPDPND>
- [2] **López, Gustavo**. *Hispanics of Cuban Origin in the United States, 2013*. Pew Research Center: www.pewhispanic.org/2015/09/15/hispanics-of-cuban-origin-in-the-united-states-2013/.
- [3] **Krogstad, Jens, M.** *Surge in Cuban immigration to U.S. continued through 2016*. Pew Research Center: <http://pewrsr.ch/2ioYPYj,1/13/2017>.
- [4] **CubaNews**, *Cuba's population falls slightly, to 11,236,099 at end of '08*, May 2009, p. 14.
- [4] **Saad, Paulo M.**, *Demographic Trends in Latin America and the Caribbean*. Demographic Change and Social Policy. The World Bank, Washington, July 14-15, 2009.
- [5] **Pérez-López, Jorge**, *Investment Deficit: Implications for Future Growth*. THGC Business Report, N° 1, Feb/ 2016.
- [6] **Oficina Nacional de Estadísticas e Información**, *Anuarios Estadísticos*. Varias ediciones.

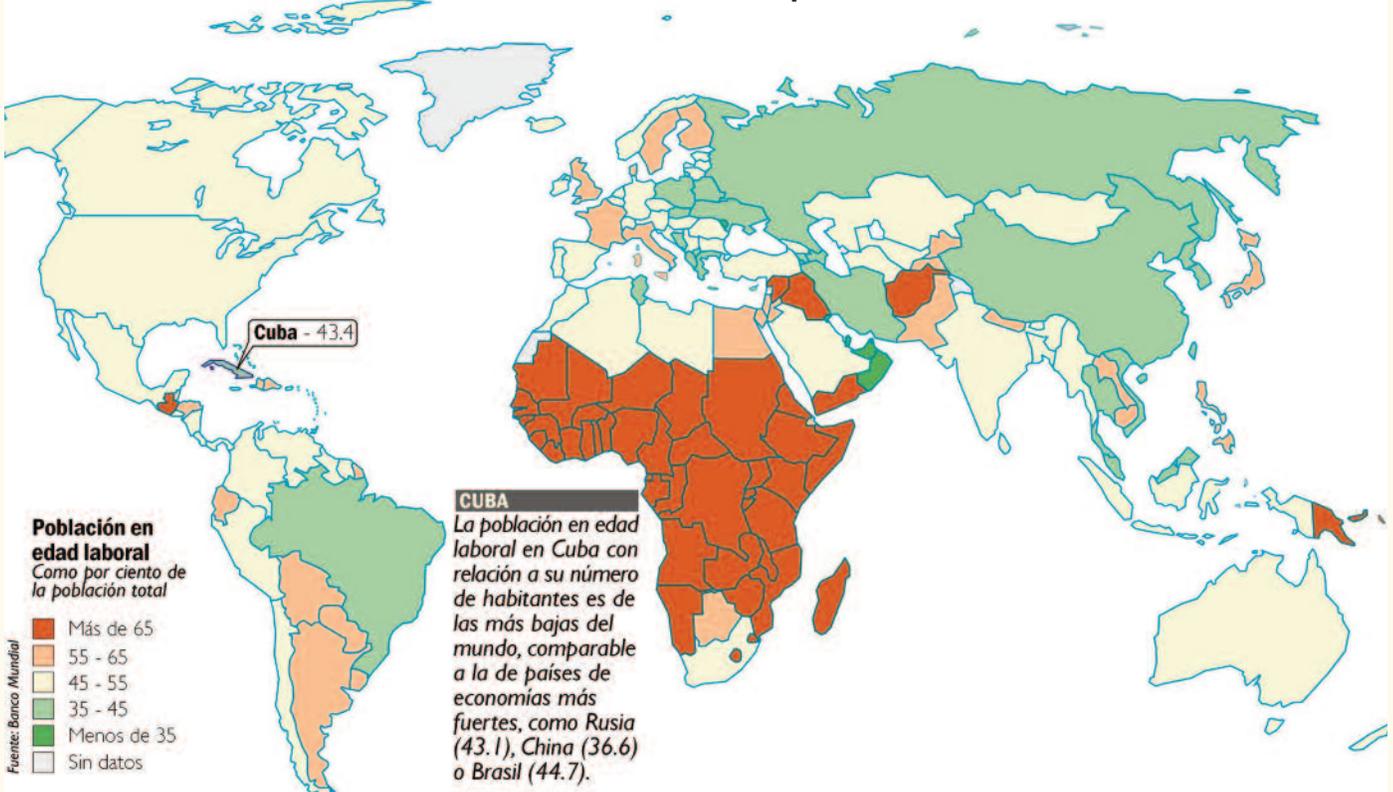
Población activa por grupos de edades En miles



Proyección de la población activa En millones



POBLACIÓN EN EDAD LABORAL. Cómo clasificaba Cuba entre los países del mundo en el 2015





Biblioteca Digital Cubana de Geociencias

Cinco siglos de observación y estudios contenidos en un portal digital abierto

www.redciencia.cu/geobiblio/inicio.html

El origen y evolución de Cuba como territorio insular, así como la biota que lo habita, han atraído con fuerza y han presentado grandes desafíos a varias generaciones de geocientíficos nacionales y extranjeros, quienes con su trabajo han ido acumulando una amalgama de conocimientos, de la cual se derivan muchas preguntas aún pendientes de responder.

En el empeño por conocer la geología de Cuba, los investigadores han aplicado diversas teorías geotectónicas, como la del Geosinclinal de M. Kay; la de la deriva continental al estilo de A. Wegener, la de la ex-

pansión del planeta de W. Carey, la teoría de tectónica de surcos de A. Meyerhoff, y diversas variantes de la moderna Tectónica de Placas. Dicho en otras palabras, Cuba ha sido un laboratorio natural donde se ha experimentado con los conceptos que marcaron época en la historia de la geología.

El mismo proceso es válido referente a la Paleontología y la Biogeografía, que se han enfrentado a la tarea de explicar cuándo y cómo se formó y transformó la biota insular cubana a lo largo del tiempo, con sus

sucesivas colonizaciones y extinciones hasta la actualidad. En tal empeño se han debatido las ideas de la dispersión de propágulos por el mar; la de migración por puentes terrestres temporales, mediante el salto oportunista de isla a isla, primero basado en estudios evolutivos, de biodiversidad comparativa y paleontología; hasta que en la actualidad se añadieron herramientas de la Paleogeografía y la Biología Molecular.

Otros temas muy polémicos se refieren a las propuestas geográficas de clasificación y evolución del relieve, así como de la Espeleología y la Karstología. No pocas contribuciones abarcan diversos temas de Ingeniería Geológica e Hidrogeología, donde confluyen especialistas de distintas escuelas de pensamiento, incluidas la europea, la soviética y la americana.

Esta amplia actividad investigativa ha dado por resultado la publicación de miles de documentos científicos, docentes y divulgativos, incluyendo: notas breves, folletos, artículos, monografías, libros, mapas, atlas y videos. Una gran parte de estas contribuciones aparecieron en revistas científicas cubanas ya desaparecidas, como las *Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural* "Felipe

LOS AUTORES



Yasmani Ceballos-Izquierdo

Ingeniero Informático, especialista en Geociencias, graduado en la Universidad de Ciencias Informáticas. Colabora con la BDCG desde hace seis años.

yasmaniceballos@gmail.com



Manuel Iturralde-Vinent

Geólogo. Académico de Mérito de la Academia de Ciencias de Cuba, curador retirado del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba y ex presidente de la Sociedad Cubana de Geología.

maivcu@gmail.com

TABLA 1 Bibliografía precursora de la Biblioteca Digital Cubana de Geociencias

Bibliotecas precursoras	Año	Cantidad de referencias	Incluida en la BDCG	Autor foráneo
Ortega	1910	(?)		
Trelles	1918	(?)		
Rutten	1938	2434	✓	✓
Bermúdez	1938	605	✓	
Calvache	1965	745	✓	
Núñez-Jiménez y Graña-González	1970	(?)	✓	
Rosencrantz	1989	311	✓	✓
Bonzoño y otros	2008	>110	✓	

Poey”, el *Boletín de Minas* de la Comisión de Fomento Nacional, la *Revista del Colegio de Ingenieros de Cuba*, el *Boletín de Geociencias*, las revistas *Tecnológica*, *La Minería en Cuba*, y la *Serie Geológica*; y en otras que dejaron de circular impresas, y aunque pasaron a la era de la internet, no digitalizaron sus fondos, como son: *Ciencias de la Tierra y el Espacio*, *Voluntad Hidráulica*, y la revista *Minería y Geología*.

No menos publicaciones vieron la luz en revistas de otros países, en inglés, alemán, ruso, francés, japonés, húngaro, chino y catalán, por citar algunas. Muchos de estos documentos, publicados en la era predigital, se encuentran dispersos en numerosas bibliotecas y repositorios de Cuba y otros países, lo cual significaba un escollo enorme a la hora de revisar la bibliografía existente sobre cualquier tema vinculado a la ciencia cubana, especialmente a las geociencias, al menos antes del 2011.

Para solucionar la necesidad de disponer de este inmenso acervo de conocimientos sobre el territorio cubano, a partir del año 2005 los autores comenzaron la ardua tarea de escanear y gestionar versiones digitales de publicaciones sobre las geociencias, empezando por digitalizar los fondos de la colección personal del coautor M. Iturralde-Vinent.

También colaboraron diversas instituciones y personas que facilitaron listados bibliográficos, documentos digitales y publicaciones impresas, que fueron escaneadas por los auto-

res. Entre estas instituciones están la biblioteca del Museo Nacional de Historia Natural de La Habana, el Centro Nacional de Información Geológica del Instituto de Geología y Paleontología, la Oficina Nacional de Recursos Minerales y Petróleo, el Instituto para la Geofísica de la Universidad de Texas, y además, miembros de la Sociedad Cubana de Geología y muchos otros colaboradores dentro y fuera de Cuba.

En consecuencia, en el año 2010 vio la luz la primera versión de la Biblioteca Digital Cubana de Geociencias (BDCG) contenida en un disco compacto con el nombre de *DVD Compendio de Geología de Cuba y del Caribe* (Iturralde-Vinent, 2010, 2012). En el año 2011, la biblioteca fue colocada en línea en el portal *Red Cubana de las Ciencias*. (www.redciencia.cu/geobiblio/inicio.html), con la colaboración de la Empresa CITMATEL (www.citmatel.cu) del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Desde entonces al listado de referencias y documentos digitales se puede acceder sin costo alguno.

ANTECEDENTES

La primera recopilación bibliográfica sobre Geología de Cuba fue obra del laborioso ingeniero de minas español Manuel Fernández de Castro en el año 1877 (fide Bermúdez, 1938). Después se publicaron sucesivamente: *Noticias bibliográficas sobre geología de Cuba* por Pablo Ortega (1910), *Biblioteca*

Con esta biblioteca digital las publicaciones de geociencias cubanas dejan de ser difíciles de obtener

Científica Cubana por Trelles (1918), *Bibliografía sobre el Carbón de Piedra, el Petróleo, el Asfalto, los Betunes y el Gas Natural de Cuba*, por Pablo Ortega y Santiago de la Huerta (1919), *Bibliography of West Indian Geology* de Rutten (1938), *Bibliografía Geológica Cubana* por Bermúdez (1938), *Bibliografía Minera de Cuba Colonial* (Anónimo), *Bosquejo histórico de la Geología de Cuba* por Antonio Calvache (1965), la *Bibliografía Espeleológica de Cuba* de Antonio Núñez Jiménez y Angel Graña González, (1970) y la *Compilación de Publicaciones sobre Paleontología* por Bonzoño y otros (2008).

La existencia de tantas compilaciones bibliográficas elaboradas en 140 años, denota el interés de los investigadores por exponer los resultados de su tiempo y facilitar a futuros profesionales una base de información que sirva de fundamento a sus trabajos. Es también un reconocimiento al amplio quehacer científico de varias generaciones de destacados profesionales.

Sobre estas bases se creó la Biblioteca Digital Cubana de Geociencias, con la ventaja de que las tecnologías actuales permiten poner a disposición de los interesados tanto textos como mapas en formato digital (pdf y jpg), cuyos originales en papel –en su momento publicados en revistas de limitada circulación– son hoy muy difíciles de encontrar.

También se incluyen referencias de algunos textos y mapas inéditos muy

importantes, que están disponibles en la Oficina Nacional de Recursos Minerales, el Centro Nacional de Información Geológica y la mapoteca y colección de Ciencias de la Biblioteca Nacional José Martí.

CASI 6000 REFERENCIAS

La lista de referencias hasta este momento se acerca a las 6000 entradas y de ellas hay cerca de 3000 documentos disponibles en formato digital abarcando una amplia variedad de temas desde fecha tan remota como el año 1500.

En la medida en que aparecen nuevos títulos y se suben más documentos digitales, la Biblioteca Digital se incrementa y perfecciona progresivamente y de hecho servirá de base para estudios bibliográficos especializados que aún están pendientes de ejecutar.

En el N°2 de CubaGeográfica (Vol.1 N°2, enero-junio del 2016, p. 16-18) se ofreció una relación de las publicaciones más notables del siglo XX para la Geografía de Cuba. Si pretendiéramos ampliar este listado, habría que considerar las contribuciones por temáticas, así como por épocas, de acuerdo al desarrollo del conocimiento científico, el surgi-

La BDCG no es una obra terminada, sino que se trata de un fondo renovable de información

miento de teorías renovadoras y las etapas durante las cuales se han realizado extensas investigaciones y trabajos de prospección.

La BDCG no es una obra terminada, sino que se trata de un proyecto en desarrollo permanente, un fondo renovable de información que requiere continuidad en el futuro. Al principio los autores nos concentramos en publicaciones sobre Geología, Geofísica, Minería y sus ramas, todas relativas a Cuba, aunque sobre la marcha se fueron incluyendo algunos trabajos realizados en ciencias afines que son aportes al conocimiento de Cuba.

La versión actual de la BDCG incluye materiales de Geografía Física, aunque dentro de este ámbito queda mucho por completar.

Esta es una labor que los autores desarrollan desinteresadamente y

que esperan continuar mientras tengan posibilidades.

Nuestro sueño es que esta obra sirva a su destino y contribuya al desarrollo del conocimiento de las geociencias de Cuba, de manera que los usuarios puedan realizar un análisis crítico históricamente fundamentado de los temas de su interés, tomando en cuenta los principales datos e ideas expuestas en la literatura científica universal.

Es de esperar que el uso de esta base informática ayude a extirpar la práctica nociva de ignorar esfuerzos anteriores a la hora de formular proyectos y publicar resultados que esperan ser novedosos, pero que a veces solo revisitan ideas y conclusiones ya existentes en la literatura especializada.

Con la presente biblioteca digital de acceso abierto, las publicaciones de geociencias sobre temas cubanos dejan de ser "difíciles de obtener", y si acaso existiera la barrera del idioma, es deber de cada investigador derribarla, para que la ciencia se desarrolle con verdadero rigor y ética, respetando el esfuerzo de aquellos que nos precedieron.

*Por mi raza hablará el espíritu.
Proverbio mexicano.*



REFERENCIAS CONTENIDAS EN LA BDCG Cantidad de artículos y otros materiales

Memorias de eventos	1 273
Tesis	92
Mapas	126
En idioma ruso	43
Boletín de la SCG	13
Anuario de la SCG	32
Ciencias de la Tierra y el Espacio	94
Voluntad Hidráulica	56
Tecnológica	162
Science	14
Nature	10
Journal of Paleontology	26
Otras revistas	3 394
Inéditos	279

Unas palabras de CubaGeográfica

Es raro encontrar un resultado no institucional que ofrezca tantos beneficios inmediatos a un espectro amplio de investigadores como el que logran los autores de esta Biblioteca Digital Cubana de Geociencias.

Reunir miles de fuentes dispersas en el tiempo y en el mundo y lograr que la mitad de ellas sea accesible como copias digitales suena como el bien dotado emprendimiento de alguna institución líder del mundo moderno.

No lo es.

Lo hacen dos investigadores cubanos por su cuenta, sin esperar patrocinio. Y confiesan que el trabajo no ha hecho más que empezar.



El profesor Manuel Acevedo, abajo, al centro, con un grupo de discípulos del Pedagógico E. J. Varona, durante una práctica de campo en el Faro Roncalli, Cabo de San Antonio, en la década de 1980.

Cortesía de Manuel Rivero Glean

Manuel Acevedo, hablan sus colegas

“ No tiene el profesor mejor y más pronto juez que sus alumnos. Rara vez, en cambio, el verdadero maestro es reconocido como tal por el joven que

vive sus horas de estudiante llenas de irritaciones e impacencias”.

Así comienza Leví Marrero un breve homenaje póstumo a Luis de Soto y Segarra, profesor de Historia del Arte de la Universidad de

La Habana, publicado el 29 de octubre de 1955 en el desaparecido diario habanero *El Mundo*.

Leví, que pasó su vida en un aula, sabía de lo que hablaba. Lo dicho por él sobre un maestro a

quien admiró le sienta muy bien al profesor, investigador y gran comunicador Manuel J. Acevedo.

Acevedo es de esas personas necesarias que se van demasiado temprano, sin dar tiempo a las preguntas que se les hace a quienes sirven de modelo profesional, familiar o vocacional durante varias generaciones. Cuando eso sucede y pasa el momento de la perplejidad, quedan muchas lagunas –a veces permanentes– sobre el individuo, las circunstancias que rodearon su vida, sus decisiones y sobre la manera en que preparó su legado.

Quedan sus publicaciones y algunos recuerdos de discípulos y colegas, pero no es suficiente. En unas décadas la memoria personal

y hasta las anécdotas se borran. Lo que no queda escrito, desaparece pronto.

El recuerdo del profesor Acevedo y el afecto que despertó son tan fuertes que en las redes sociales hay esporádicas avalanchas de simpatía nostálgica cada vez que se menciona su nombre.

Debe haber tenido cientos –o miles– de discípulos durante sus décadas como profesor del Pedagógico de La Habana o de la Universidad Metropolitana de Puerto Rico. Tuvo muchos colegas como investigador en el Grupo Martel, –donde muchos aún hoy le llaman “hermano”– en las instituciones con las que trabajó, en los círculos de Geociencias que frecuentaba.

Sin embargo, no hay muchos más datos de él que los que a veces ofrecen –y con tinte de anécdota– quienes lo conocieron. De manera que es casi imposible preparar una biografía que recoja los detalles formales de su vida más allá de los afectos humanos.

Es riesgoso, porque por ese camino su memoria se pierde sin remedio y en unas décadas más solo estará disponible alguna de sus publicaciones.

Los comentarios que recoge aquí CubaGeográfica son apenas una aproximación a lo que nos hubiera gustado hacer sobre Acevedo.

Ojalá que alguien se anime a mejorarlos.

Mis recuerdos de Manuel Acevedo vienen en orden - *por Antonio Magaz*

Primero aparecen su educación e instrucción refinadas como especialista independiente que busca sus propias respuestas y lo cuestiona todo, siempre a la caza del defecto en una hipótesis antes de abrazarla.

Luego lo recuerdo como orador, de esos a los que una tribuna y un auditorio le son tan familiares y necesarios como su propia casa. Como docente tenía una fuerza natural en la comunicación completa y precisa del conocimiento, y una amplia disposición para enseñar lo que sabía. A la vez era un hombre ávido por conocer la experiencia de otros, muy severo para juzgarla y generoso al reconocer el esfuerzo ajeno, respetarlo y defenderlo como si fuera suyo.

Acevedo tuvo una vocación casi obsesiva por la Geografía y en particular por la Espeleología. Un maestro en la consideración y conciliación de las ideas clásicas durante el curso de una investigación.

Acostumbraba a estimular el trabajo de los jóvenes, a fijar su atención en la naturaleza y en particular en la Geografía Física, el karst y sus formas subterráneas. Algunas de sus publicaciones, como *Expedición Espeleológica Polaco-Cubana*, si bien no trascendieron, sí fueron de las más conocidas entre los aficionados de la década de 1960.

Como explorador infatigable, contribuyó grandemente al conocimiento geográfico y en particular al de las regiones karstificadas, y se le puede considerar uno de los padres de la espeleología científica cubana, un espeleólogo de amplia visión que sabía que muchas interrogantes planteadas en las cuevas encontraban su respuesta en el exterior y viceversa.

Fue un autor prolífico que dejó un tratado sobre la

Geografía Física de Cuba que nunca logró abrirse paso por razones ajenas a su magnífico contenido.

Fijó su atención en el estudio de los sedimentos y de la fauna fósil cuaternaria, discutiendo las hipótesis del paleoambiente plio-pleistocénico y la correlación entre los niveles de cavernamiento y las superficies de nivelación, especialmente de la Sierra de los Organos.

Acevedo fue sobre todo un aglutinador de jóvenes de talento, muchos de los cuales fueron luego a enseñar Geografía o a investigar. No fue el profesor paternal que agrada por la generosidad de la nota ligera, sino que gustaba porque convencía siendo severo.

Recuerdo su magnífico trabajo crítico en los tribunales de diploma y los consejos de expertos del último Atlas de Cuba y sus estudios de la Sierra de los Organos y las cuevas de La Habana y de Matanzas. Su estudio de la cueva del Baho lo consagró. Acevedo realizó un significativo aporte de elevado nivel científico como oponente de los últimos estudios geomorfológicos que completé en Cuba en las montañas de Trinidad.

Hay un detalle importante del final de su rica vida que se debe tratar: Acevedo nunca “abandonó Cuba” aunque por cualquier razón se mudara a Miami en 1992 y luego a San Juan en el 95. Su tierra estuvo siempre en su pensamiento y en cada uno de sus pasos. Seguramente la nostalgia y el miedo a no poder regresar lo hicieron escribir y hablar de Cuba y de sus colegas con más vehemencia que cuando vivía en la isla, pero jamás dejó de estar ahí, jamás dejó de sentirse en un aula, de recorrer los paisajes conocidos o de padecer con los problemas geográficos que reconocía con una claridad envidiable.

Más de 40 años de amistad con Manuel Acevedo - por Leslie Molerio

Vi a Manuel Acevedo González por primera vez a fines de 1962, en el concurrido local del entonces Grupo de Exploraciones Científicas (GEC). Yo era entonces un joven estudiante de 14 años que terminaba el último curso de la escuela secundaria.

Se nos acercó un tipo joven, bajito, con voz nasal, al que todos le hablaban con respeto, buscando su aprobación en las discusiones. Le llamaban Pancho. Años después, cuando inesperadamente lo volví a ver en el Capitolio, entonces sede de la Academia de Ciencias de Cuba, supe que se trataba de Francisco Rodríguez Cowan, "Pancho Cowan", sin más.

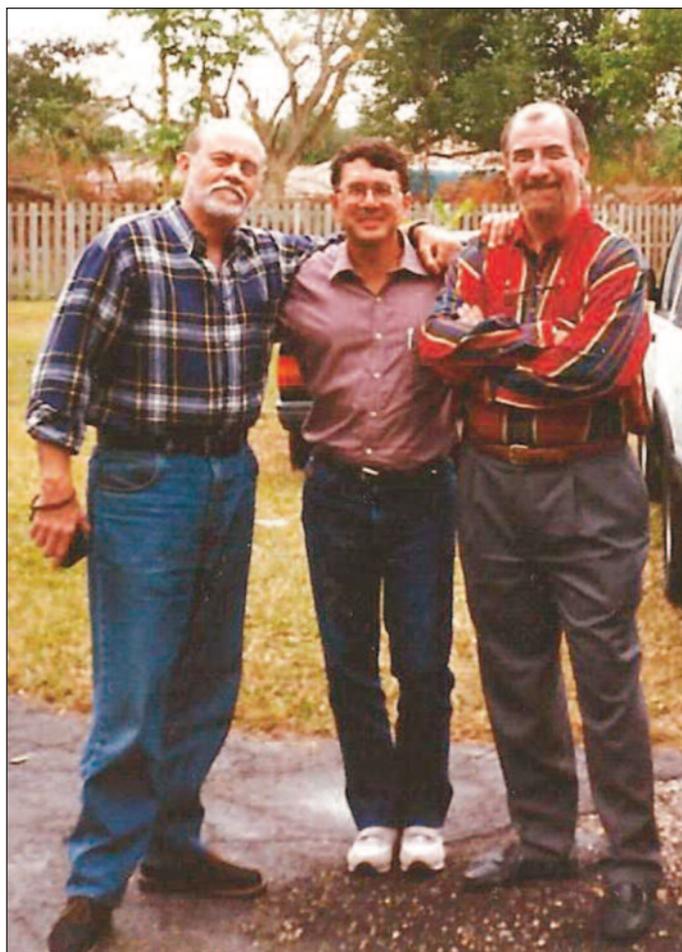
Pancho también era de Marianao, igual que Acevedo. Incluso eran vecinos cercanos. Él fue quien me lo presentó en 1964. "Creo que se pueden llevar muy bien", me dijo. Para entonces, ya habíamos fundado nuestro propio grupo de Espeleología en el Preuniversitario de Marianao y estábamos llenos de ideas. Le llamamos Grupo Experimental de Espeleología, en la cuerda de que todo lo que queríamos hacer era experimental. Puro entusiasmo, pues no teníamos la menor idea sobre qué experimentar.

Entonces Acevedo era Jefe de Despacho del Viceministro de Educación, José Antonio Aguilera Maceiras. El Ministerio estaba en Ciudad Libertad, cerca del Pre y coincidía con Acevedo de manera accidental cuando íbamos a la estependa librería del MINED.

Un día me crucé con él y me llevó a su despacho para dedicarme el folletico *La Expedición Espeleológica Polaco-Cubana*. Más tarde vendrían otros: el de Guana-hacabibes, *El Carso Cubano*, donde exponía su clasificación. Era la época de las clasificaciones: la de Núñez, Panos y Stelcl, la de Iturralde. Aquello confundía, más que aclaraba, el panorama del carso cubano.

En 1966 le llevé un trabajo mío, *Introducción a la Físico-Química del Carso*. "¿Y eso lo escribiste tú?", me dijo, hojeándolo. "¿Y lo vas a publicar?" No entendí la primera pregunta porque no concebía que alguien dijera que había escrito algo si no lo había hecho. Lo segundo ni se me había ocurrido. Terminó de hojearlo y recuerdo que cuando vio en la bibliografía el libro de Kireev cerró la andanada de preguntas con: "¿Y tú tienes ese libro?" No le gustaban mucho los números a Acevedo. En realidad no le gustaban mucho las ecuaciones a esa generación, y usarlas para explicar lo que veíamos bajo tierra distaba mucho de sus concepciones de la ciencia entonces.

Tuve que preguntarle a Pancho Cowan el alcance de las preguntas y, en su casa, me contó algunas historias más personales de Acevedo que, según él, podían explicar el tono y la distancia que a veces Lolo (como le



Manuel Acevedo, a la izquierda, con Gabriel Barceló, al centro, y Manuel Iturralde –tres miembros del Grupo Martel–, reunidos en Miami en 1995, en casa de Caridad, la madre de Acevedo.

llamaba) ponía como barrera.

Por la época, Manolo tradujo y amplió el libro de *Geología General* de O. Lange, que pretendía usarse como texto en 3er año de Pre. Lo visité varias veces, con mi amigo Carbeny Capote, mientras revisaba las pruebas de galera y conversamos mucho sobre si aquello sería o no útil para los estudiantes de bachillerato. Lo fue, sin dudas. Incluir ejemplos y notas sobre el carso cubano lo hacía más relevante para nosotros. Además, conocíamos al "autor". Eso nos daba importancia en el Pre.

No fueron pocas las sorpresas con Acevedo. Algunas muy personales, como cuando, aún estudiante del Pre, en 1966, coincidimos en la parada de la 22 en el Obelisco y mi camisa entreabierta dejaba ver un escapulario. Me miró con no poca sorpresa y me dijo "¿y tú crees en eso?" Lo miré sorprendido y con todo el respeto que me enseñaron para los mayores no dije nada pero pensé, bueno ¿y a éste que le importa? Pero



Manuel Acevedo, a la izquierda, en el Palacio de las Convenciones de La Habana, en diciembre de 1982, con varios colegas del Grupo Martel, junto al conocido carsólogo español Adolfo Eraso, que está al centro con una pipa.

ni tiempo dio. “Un día hablaremos de eso”, me dijo. Nunca llegó ese día.

En mayo de 1967 me invitó participar en la Expedición Paleontológica Germano-Cubana, con investigadores de las universidades Humboldt y la de La Habana. Días después, salimos en un destartado Gaz 69 rumbo al Valle de Pica Pica, a la casa de Perfecto Hernández, donde estuve varias semanas como “sherpa acompañante”, auxiliando en los hallazgos de vertebrados del Cuaternario cubano: la cigüeña gigante, el búho gigante, los Megalocnus, Acractocnus... esa abundantísima fauna fósil que hubo en el pedacito de la que fuera la Caverna de Pío Domingo, uno de nuestros escenarios de exploraciones más queridos. Aprendí muchísimo.

A Acevedo le molestaba que yo mojara el queso amarillo en mi chocolate caliente con leche en el desayuno. Decía que era un desperdicio... (¡Vaya si se mete en lo que no le importa!).

A partir de 1969 tomamos rumbos diferentes. Él se fue al Pedagógico y yo a Recursos Hidráulicos y ahí comenzaron nuestras apreciaciones diferentes del curso. Frente a proyectos de embalses y canales había poco espacio para teorizar. Se requerían otros modelos de conocimiento y otros recursos de investigación. Cualquier propuesta de interpretación del fenómeno cársico tenía que ser demostrada y comprobada.

Volvimos a compartir ideas sobre el desarrollo del karst a partir de 1974 con el estudio de la Sierra del Pesquero, en Los Organos. Su excelente formación académica y su capacidad de comunicación nos permitían un acercamiento ligero, rápido, bien explicado de los problemas del karst. En El Pesquero, el amigo Humberto Álvarez me mostró el manantial de Mal Paso y estudiando esa vertiente emisiva de la Sierra, en La Estrechura del Cuyaguaje, donde el río tuvo que encajarse para atravesarla, estructuramos una nueva con-

cepción del desarrollo del karst y el cavernamiento. Lo estudiamos tanto que la portada del primer tomo de su **Geografía de Cuba** muestra el manantial rebautizado como “Manantial de Leslie”.

Recuerdo cuando hablamos de los modelos matemáticos de simulación del desarrollo de cavernas, entre los años 82 y 85. Rechazó de plano la primera vez el concepto de irreversibilidad de los procesos de carsificación y cavernamiento que yo proponía. Años más tarde, con notable honestidad, me dijo que estaba de acuerdo conmigo, pero que había llegado por la Filosofía y no por la Física. “Es lo mismo”, le dije.

Ya en los años siguientes fue decayendo el vínculo por puras razones de diferente movilidad profesional hasta que, inesperadamente, emigró.

En uno de sus viajes a Cuba a mediados de los 90, cuando vivía en Puerto Rico, me hizo una visita, estando yo al frente de la Vicedirección de Hidrogeología en el Instituto de Recursos Hidráulicos.

Siempre he lamentado muchísimo que ese reencuentro no fuese agradable. Volví a ver a la misma persona irritada e irritable que yo había conocido en mi juventud y contra la que me previno Pancho Cowan, atacándolo todo, disgustado por todo. Mi segunda reacción –no la primera– fue de pena. Sentí que había perdido una parte muy importante de su vida. Y que era irreversible, como la carsificación. Pero conservo muy frescas en mi memoria y disipan a esa, las infinitas muestras de amistad y camaradería, de enseñanzas y de dedicación que recibí de él.

Un caballero en el trato y elegante con la palabra - por María C. Ortiz

Conocí al profesor Manuel Acevedo al contratarlo en el 2005 para que escribiera algunos artículos de la Enciclopedia de Puerto Rico (<http://enciclopediapr.org>) que fuera desarrollada por la Fundación de las Humanidades. Escribía con claridad y con mucho dominio de la gramática y de la sintaxis.

Era muy firme en sus convicciones y conocía muy bien la geografía de Puerto Rico y la evolución de su territorio. Gustaba llevar al campo a sus estudiantes, a las cuevas de Puerto Rico y velaba mucho por su seguridad.

En la Universidad Metropolitana fue Coordinador de Ciencias Ambientales de la Escuela de Ciencias y Tecnología desde 1998. Allí enseñó varias asignaturas, como la Introducción a las Ciencias Ambientales, Introducción a la Geología, Hidrología, Hidrogeología y Paleontología y fue además mentor en las investigaciones de los estudiantes y de postgrado.

El profesor Acevedo no limitó sus investigaciones a Cuba. Hizo estudios ambientales e investigaciones del

También conservo dos libros que le agradeceré siempre. Uno es **Theoretical Geomorphology** de Adrian Scheidegger, tal vez una de las mejores obras sobre la física del desarrollo del relieve que se haya escrito. El otro era una compilación que él había mandado a encuadernar para sí y que contiene las publicaciones originales de W. M. Davis y A.C. Swinnerton sobre el origen de las cavernas. Dos clásicos. Le comentaba a mi amigo Antonio Magaz que me sorprendió muchísimo que me los regalara. Pero tranquilamente, en su casa de Concordia, me dijo, bajo la siempre dulce mirada de Ana María, su esposa entonces: “Es mejor que tú los tengas”. No he dejado de agradecerlo.

Supe de su fallecimiento por Roberto Gutiérrez, su gran amigo, y mío también, de los mejores. De todos nosotros quizá la persona con la que más compartió. Se perdió, con Acevedo, una de las personalidades más importantes de la geografía cubana del siglo XX. Su capacidad de integración del conocimiento teórico clásico y la exploración de campo le otorgaban una posición privilegiada entre los investigadores cubanos de las Ciencias de la Tierra. Combinaba las fortalezas de la formación académica de Leví Marrero con la persistencia de un explorador como Núñez Jiménez.

Queda por evaluar su legado y su contribución a la Ciencia en Cuba. Truncos ambos, pero no por ello menos importantes.

Fuimos privilegiados quienes le conocimos y exploramos con él.

carso y las cuevas también en otras partes del mundo. Como autor científico y divulgador publicó más de un centenar de artículos, libros y mapas, incluidos trabajos en la red electrónica, en Cuba, Suiza, Venezuela, Alemania, Argentina y Puerto Rico.

En Puerto Rico se interesó siempre en los estudios geográficos y geológicos del archipiélago, especialmente en la geología e hidrogeología de los territorios cárnicos, en los cuales cartografió más de veinte cuevas, con una longitud total de unos diez kilómetros.

Estudió los humedales y los movimientos de masa (derrumbes y deslizamientos) de Puerto Rico. También el profesor Acevedo contribuyó a incrementar los conocimientos sobre el arte rupestre aborigen y la fauna de vertebrados extinguidos.

María Calixta Ortiz, Ph.D.
Decana de la Escuela de Asuntos Ambientales
Universidad Metropolitana
Puerto Rico

Perdimos un gran amigo para siempre - por Evelio Balado

En los años 70, Acevedo me invitaba a las expediciones de cartografía que él organizaba a la Gran Caverna Majaguas-Canteras. Eran jornadas intensas.

Luego llegaron los cursos del Grupo Martel en la Universidad de la Habana –que tanto sirvieron a muchos espeleólogos– y las conferencias de los jueves en la Casa de la Cultura de Plaza, donde él tenía una parte destacada.

Recuerdo mucho un viaje del Pedagógico hasta Gua-

nahacabibes en diciembre de 1989. Nos mostró muchos sitios de interés geológico y geográfico.

Lo vi por última vez en una de sus visitas a Cuba. Supe de su muerte por terceras personas y participé en el traslado de sus cenizas a la Sierra de los Órganos, el sitio que tanto quería y había estudiado.

Creo que cuando abandonó Cuba, perdimos un gran amigo para siempre.



Honrando sus deseos, los amigos de Acevedo depositaron sus cenizas en la Cueva de los Gigantes, en el sistema Majaguas-Cantera de la Sierra de los Organos.

TESTAMENTO

*Que me vele el paisaje de Viñales,
La vega más lozana,
La entrañable presencia de su valle.
Que me reciban los mogotes
y la cordillera me guarde.
La maravilla de sus cumbres
será el más fiel acompañante
En dondequiera que mi nombre
En esa tierra se señale,
Deben sembrar un nuevo pino
Para sumarse a sus pinares.
En el silencio de las grutas
tendré mi paz y mi descanso;
sólo el rumor de la cascada
me llegará del río cercano.
Y si me acogen los caminos,
habrá una fiesta de amistades:
el ruiseñor y los seibones
podrán venir a saludarme.*

Dora Alonso, 1987

La excelencia del Grupo Martel

Para que un grupo no institucional se convierta en epítome de excelencia en la Geografía se requiere una devoción especial por la investigación, una inusual reunión de talentos, la búsqueda de caminos siempre originales –una forma de pensar libres– y ... 55 años de persistencia.

Por el Grupo Espeleológico Martel de Cuba ya han pasado dos generaciones que produjeron algunos de los resultados más importantes en las Geociencias de la isla, desde la exploración y cartografía de extensas cavernas hasta el adelanto y prueba de hipótesis para explicar la génesis

y la dinámica del carso cubano.

Sus mejores aportes los han conseguido en la geomorfología y la hidrogeología del karst, en la estructura geológica y el funcionamiento de los sistemas, en la cartografía subterránea, en los procesos fisicoquímicos naturales y en el análisis e interpretación paleoclimática de las formas de erosión, los sedimentos y las espeleotemas, entre otros.

Formalmente son un grupo de aficionados, pero más de una vez han dado respuestas a instituciones oficiales y, de manera independiente,

han producido mejores resultados.

El Martel, como se le llama a secas, ha sido la casa inicial de algunas de las figuras más prolíficas y de liderazgo descolante en las geociencias, incluyendo nombres como Manuel Acevedo, Manuel Iturralde, Leslie Molerio, Roberto Gutiérrez, Manuel Rivero Glean, Reynerio Fagundo, Gabriel Barceló, Julio Valdés, Javier Rodríguez Rubio y Jesús Pajón, entre otros.

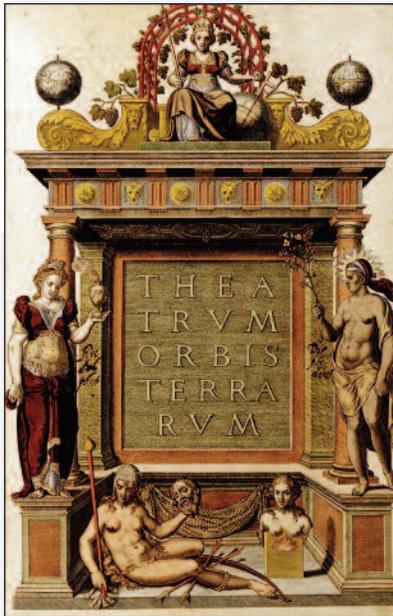
El Martel merece mucho del reconocimiento que les ha sobrado a las instituciones formales, pero es probable que no lo necesiten. La gente sería trabaja mejor así.

¡Feliz 55° aniversario al Martel!

Ex libris

A la derecha, la portada del atlas *Theatrum Orbis Terrarum* (1570), de Ortelius. Abajo, un detalle del mapa de las Américas mostrando el Caribe y el Golfo de México, que aún no llevan esos nombres.

Las imágenes están tomadas de la División de Geografía y Mapas de la Biblioteca del Congreso de Estados Unidos



Theatrum Orbis Terrarum vuelve a la BNC

El tema de las obras patrimoniales que han salido irregularmente de Cuba es polémico y penoso. A mediados de los años 90 alcanzó proporciones de saqueo. Ciertas obras geográficas no quedaron a salvo del contrabando, como la *Geografía de la Isla de Cuba*, de Esteban Pichardo, y su *Gran Carta Geotopográfica*, que se ofrecían –juntos– en una librería virtual por el precio de una lavadora común.

Por eso es alentador saber que recientemente le fue devuelto a la Biblioteca Nacional José Martí el atlas *Theatrum Orbis Terrarum* (1570), de Abraham Ortelius, que había sido irregularmente vendido a la Boston Athenæum, una prestigiosa biblioteca de EEUU, por “un alto precio”, según el Dr. Eduardo Torres Cuevas, director de la BNC José Martí.

“Un ejemplo de la ética y el profesionalismo con el que trabajan instituciones como Boston Athenæum”, destacó Torres Cuevas en el acto de devolución de la obra, y agregó, “Este acto, considerado como uno de los más valiosos ejemplos de ética y el primero de su tipo en Cuba, sirve para incentivar a la comunidad mundial a trabajar en función del rescate de obras patrimoniales y valiosas que pueden pertenecer tanto a museos como a archivos y bibliotecas”.

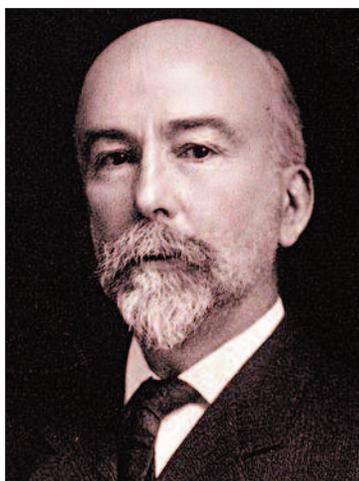
Theatrum... fue publicado por el editor y geógrafo flamenco Abraham Ortelius (1527-1598) en Amberes, Bélgica. El ejemplar de la BNC es uno de los tres de su tipo que se conservan en el mundo.

Coloquio

co-lo-quio

3. m. Reunión en que se convoca a un número limitado de personas para que debatan un problema, sin que necesariamente haya de recaer acuerdo.

Diccionario de la Real Academia Española



Carta de Salvador Massip a William Morris Davis
CG, N°4 enero-junio 2016

En 1930 William Morris Davis publicó su clásico estudio sobre el origen de las cavernas (*Origin of limestone caverns*. Bull. Geol. Soc. Amer. 41: 475-628).

Dos efectos diametralmente opuestos se derivaron de su autoridad y reputación. Uno de ellos, despertar el interés de importantes investigadores norteamericanos que hicieron notables contribuciones al tema, y el otro, haber reducido toda la complejidad de la circulación cársica a la simpleza de si una cueva era “vadosa” o “freática”.

Así, los seguidores de la teoría cíclica del relieve, que no fueron pocos incluso fuera de las fronteras

de Estados Unidos, comprometieron durante décadas el desarrollo de las investigaciones sobre la hidrodinámica del carso.

Leslie Molerio León,
Geólogo, hidrogeólogo

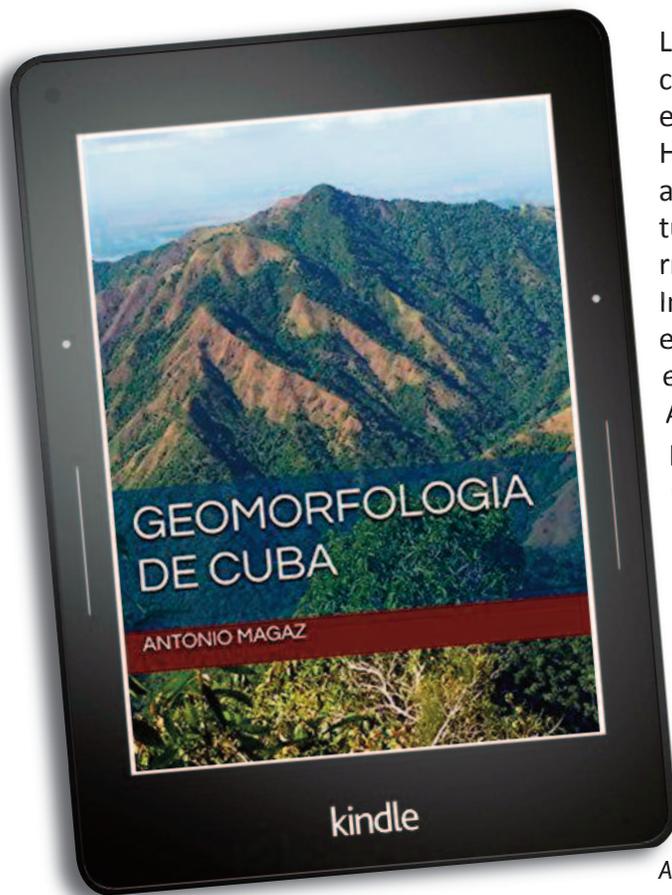
Escribanos a:

ahportela@yahoo.com

magazantonio@yahoo.com

o deje su opinión en el portal de internet de CubaGeográfica. Incluya, por favor, su nombre, dirección y su correo electrónico. Su mensaje puede ser editado para mayor claridad y para ajustarlo al espacio.

UN LIBRO QUE DEBIÓ ENCONTRAR LA PUERTA ABIERTA



La Geomorfología de Cuba de Antonio Magaz, el libro cuyo prólogo se reproduce aquí, ha sido por fin publicado en Amazon Books con formato digital.

Ha sido una larga espera de más de tres años, porque el autor, por decencia y respeto, creyó siempre que al Instituto que facilitó las investigaciones durante décadas correspondía el derecho de publicarlo primero.

Inexplicablemente no pudo ser, y como ya el libro circula en la isla de mano en mano, se le hizo necesario colocarlo en Amazon.

A falta de una explicación clara de las razones, queda la puerta abierta para imaginarlas. Al parecer, el Prólogo del libro fue un obstáculo, pero aquí podrá verse que no contiene nada reprobable. Otra impedimenta pudo ser el lugar actual de residencia del autor, quien pese a haber cambiado de latitud, nunca ha dejado de trabajar obsesivamente rescatando memorias e investigaciones, aconsejando, esparciendo el conocimiento del relieve y dando ideas a los jóvenes.

Es muy deseable que pronto pueda haber una edición cubana impresa, pero por ahora puede hallarse en Amazon Books.

Antonio Magaz, Geomorfología de Cuba, Amazon Books (2017), \$19.99

P r ó l o g o

Cuando Antonio Magaz puso en mis manos el manuscrito de este libro mi primera reacción fue de escepticismo. ¿Por qué es necesario escribir un volumen tan exhaustivo sobre un tema que ya no parece interesarle a nadie? ¿Por qué exprimir la memoria, hurgar entre las viejas libretas de campo, juntar tantos datos y gráficos dispersos?

Con toda honestidad, sigo sin hallar una respuesta muy convincente, pero debo admitir que después de examinar lo que Magaz reúne en estas 369 páginas, las siguientes reacciones fueron de sorpresa, admiración, alivio y, al final, de profundo agradecimiento.

Ya han pasado más de dos décadas desde que se concluyeran los últimos estudios esenciales del relieve cubano y en los tiempos que corren,

y sobre todo en los que se avizoran, las investigaciones fundamentales —relativamente costosas y de escaso efecto inmediato— ceden el paso a la búsqueda de respuestas a acuciantes problemas locales o coyunturales.

El cambio de foco puede ser necesario y saludable, pero por el camino se corre el riesgo de perder buena parte de la experiencia acumulada en más de un cuarto de siglo de labor.

No todo lo que se alcanzó a descubrir y a comprender en la geomorfología de Cuba quedó escrito. En realidad muy poco de lo que se sabe y se entiende del relieve está conservado y accesible. Hay mucho guardado en la perecedera memoria y en la experiencia de los geomorfólogos y urge sacarlo de ahí antes de que no haya a quien preguntarle.

Existen unos pocos mapas genera-

les, un puñado de valiosos artículos sobre la dinámica endógena reciente, las terrazas marinas y los gigantes derrumbes sísmicos de Cuba suroriental; hay varias tesis de doctorado escritas en un idioma que hoy muy pocos son capaces de leer y algunas presentaciones en simposios que ya nadie recuerda. Lo peor es que la lista de lo que existe no es mucho más extensa y lo que está escrito o cartografiado nunca llega a develar todo lo que se esconde detrás de las líneas y los colores de los mapas o de los gráficos y las tablas de un artículo.

Hay incluso ciertos materiales quizás perdidos, como la maqueta, el informe y los abundantísimos materiales de base del mapa geomorfológico a escala 1:500,000 de Cuba central elaborados en la década de 1970 por



Las terrazas marinas asimétricas de Río Seco

Las terrazas marinas a ambos lados del río Seco, en la costa suroriental de Cuba, son notablemente asimétricas.

Esta disimilitud es consecuencia del fraccionamiento neotectónico en bloques que tienen diferencias significativas en su evolución y en su dinámica.

La falla del abra del río Seco separa dos unidades tectónicas con una historia de emersión propia. La morfometría del sistema creado a ambos lados del río es heterogénea.

La formación de espectros de terraza que son diferentes desde el nivel del mar hasta la cima de las elevaciones costeras indica

que la fractura que los separa a lo largo del río Seco ha funcionado desde el Plioceno antiguo hasta el Holoceno.

En estas fallas neotectónicas tempranas de funcionamiento prolongado, los cambios bruscos en las terrazas ocurren en una distancia horizontal del orden de pocos centenares de metros.

La amplitud de las deformaciones tectónicas no puede ser calculada a causa del desconocimiento de la edad de las superficies. En otras palabras, las terrazas a ambos lados del río Seco por ahora no pueden ser correlacionadas.

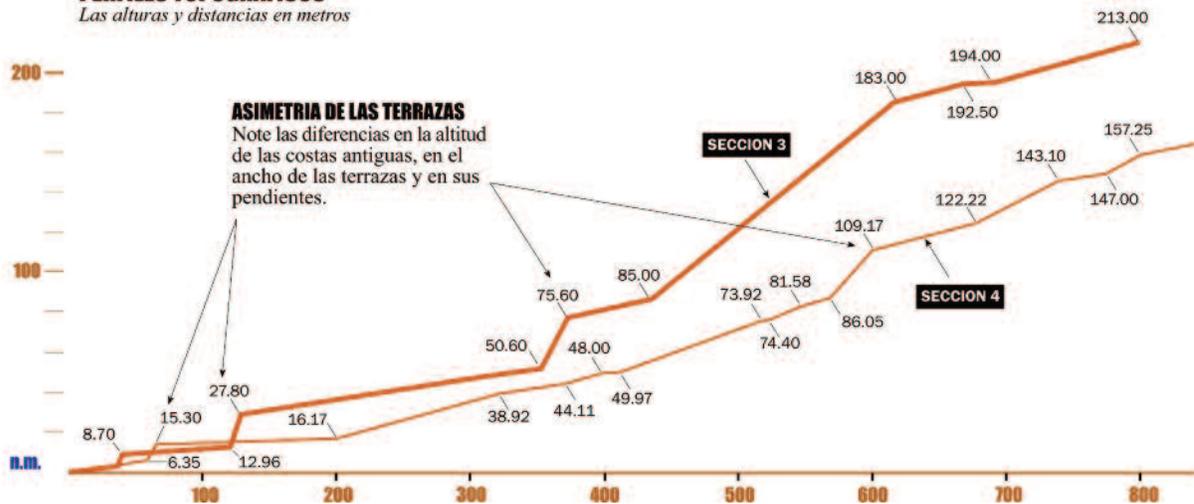


LEYENDA

- Línea de falla
- Escarpa erosiva
- Escarpa abrasiva conservada
- Escarpa abrasiva poco conservada
- Depresión cársica

PERFILES TOPOGRAFICOS

Las alturas y distancias en metros



Las terrazas asimétricas de Río Seco, figura N° 4, tomada del libro Geomorfología de Cuba.

la fallecida geomorfóloga rusa Elizabeta A. Finko. Pueden estar archivados en el Instituto de Geografía de Moscú, pero aún en ese caso estarían fuera del alcance de un investigador de Cuba. Los materiales de Finko contenían el fundamento que permitió adelantar la hipótesis de un desarrollo morfogenético y geodinámico diferenciado durante el Cuaternario en Cuba.

Tras la muerte de Dmitri A. Lilienberg en el 2005 su archivo privado

—que conservaba en su casa— desapareció. Lilienberg era él mismo un tesoro de información no escrita que acostumbraba a transmitir de modo oral en los inolvidables encuentros con sus colegas-discípulos cubanos, con quienes apenas tuvo contacto en sus últimos quince años. Su erudición, sumada al conocimiento del relieve de la isla, eran portentosos, pero lamentablemente año tras año pospuso lo que debió ser la inexcusable tarea de escribir una monografía

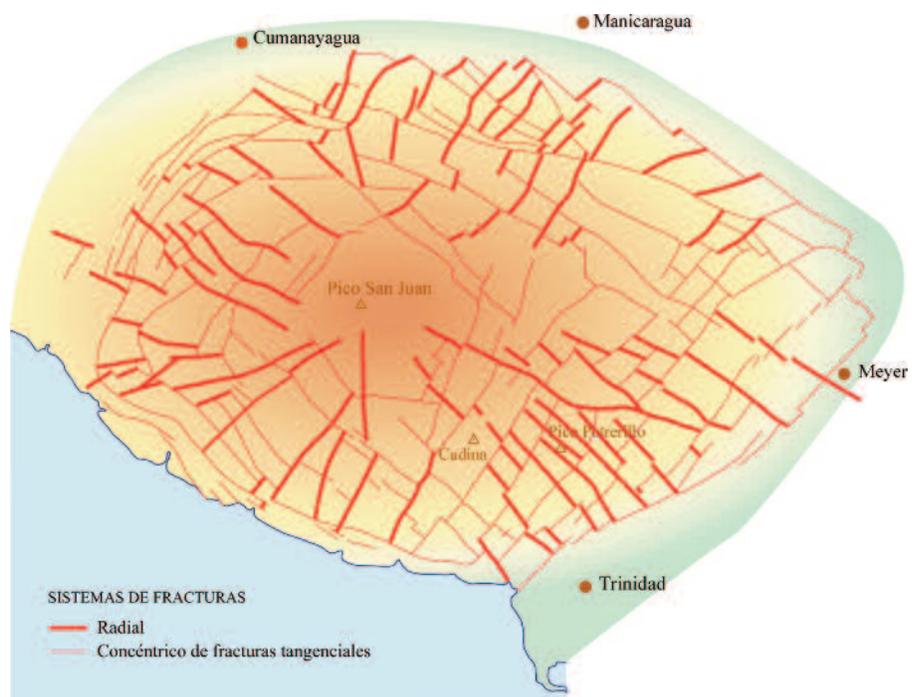
abarcadora que, salida de su mano y de su genialidad, hubiera sido una obra definitiva.

Nunca se produjo la esperada monografía del relieve de Pinar del Río que debió acompañar al mapa geomorfológico de la provincia a escala 1:250,000. Tampoco hubo una del mapa geomorfológico de La Habana 1:250,000, ni tampoco —salvo raras excepciones— se escribió todo lo hallado en las expediciones por los Jardines del Rey, Los Canarreos o

las montañas de Guamuahaya.

En la literatura geomorfológica cubana no hay una línea para describir las terrazas lacustres de la Laguna de Ariguanabo en La Habana; no hay un símbolo puesto en ningún mapa, ni una práctica de campo que lleve a los estudiantes hasta la única superficie de nivelación exhumada del Oligoceno descubierta en Cuba. No quedó descrito –ni siquiera enunciado– que las estructuras locales de levantamiento en la llanura deltaica del Sur de Pinar del Río pueden tener su equivalente en los bloques de carso desnudo y crestas de la llanura Habana-Matanzas. Finko no publicó una palabra sobre los valles enterrados del suroeste de Camagüey y el desafío que suponen para el modelo altitudinal de datación del relieve, lo que pudo ser su mayor aporte a la geomorfología de la isla. Tampoco se describió bien cómo se manifiestan en el relieve las fallas transcurrentes de Cárdenas-Cochinos, La Trocha y otras. Entre lo conocido y no escrito están la inclinación de las superficies de nivelación en el norte de Cuba central y las relaciones cronológicas entre las redes subterráneas longitudinales y transversales de la Sierra de los Organos; y del mismo modo no se escribió sobre las antiguas bahías de bolsa de La Habana y Guantánamo hoy rellenas por sedimentos deltaicos. Estas son solo algunas imperdonables lagunas.

Los geomorfólogos cubanos de los últimos años –demasiado jóvenes para ser precavidos– pensamos equivocadamente que el tiempo estaría siempre de nuestro lado y que la hora de hacer un sumario de los conocimientos estaba siempre detrás del horizonte. Por ello no es insensato imaginar que un futuro investigador descubra detalles que ya eran conocidos, como que hay al menos cinco terrazas lacustres asociadas a la Laguna de Ariguanabo o que hay cauces fluviales enterrados en la llanura de La Trocha. No se trata precisamente de reclamar paternidades en el estudio del relieve –y si lo fuera no sería reprochable– sino de



La figura N° 22 del libro muestra el sistema de fracturas radiales y tangenciales en el levantamiento de cúpula-bloque del Escambray.

ahorrarles tiempo a los futuros investigadores y de hacer accesible hoy lo que se conoce desde ayer.

El libro que ha preparado Magaz haciendo un extraordinario derroche de voluntad y pasión ayuda a sortear la escasez de publicaciones. Pero de nuevo surge la pregunta: ¿Por qué tanta insistencia con el relieve de una isla pequeña? ¿No fue desmesurada y hasta extravagante la relevancia que le dimos?

Tal vez hay algo de la cubana manera de ver las cosas: exagerada, hedonista y hasta egocéntrica, pero si aun así fuera, habría que estar aliviados por haber hecho una contribución no despreciable a la geomorfología de los arcos insulares, que no son pocos en el mundo, son paraísos de diversidad natural y sucede que están poblados por más de 550 millones de personas.

La diversidad del relieve cubano es sorprendente. Lo es también su singularidad.

Cuba es como una protuberante cicatriz de la corteza terrestre que se eleva en algunos lugares uno o dos kilómetros por encima del lecho

oceánico y en otros roza los nueve kilómetros de altura – uno de los desniveles más importantes del planeta.

La superficie de esta colosal y vieja escara no es uniforme. Está dividida –a veces preferiría decir que despedazada– en bloques de diversa naturaleza, muy contrastantes entre sí por su posición, su génesis, su estructura, por su dinámica y por las formas que han adquirido en el prolongado proceso de evolución. Las diferencias entre ellos son pronunciadas, sus límites son por lo general claros, incluso súbitos, y en muchos casos determinan el paisaje cultural.

Algunos elementos del relieve cubano son tan peculiares que han contribuido a expandir el conocimiento hacia áreas más extensas y a desarrollar ideas más generales. Tales son los casos, por ejemplo, del carso de la Sierra de los Órganos o las terrazas marinas de Maisí.

No sorprende que un territorio tan diverso y complejo haya atraído la atención de especialistas desde hace dos siglos.

El interés por conocer y comprender el relieve cubano sin embargo,



Foto de Rogelio Bombino Gattell

El Valle de San Vicente en primer plano y la Puerta del Ancón en la Sierra de los Organos. Foto de Rogelio Bombino

no parece proporcional a las dimensiones del territorio, de poco menos de 180,000 km², de los cuales cerca del 40% corresponden a las llanuras de la plataforma insular; ni se corresponde con la población total del país, que en el 2012 era de 11.16 millones de habitantes. En otras naciones, con territorios más extensos y una población más numerosa, no se nota una urgencia sostenida por delinear un cuadro completo y coherente de la génesis, la edad y la dinámica del relieve y sus implicaciones para la naturaleza y la vida humana.

Quizás ser una isla sin fronteras internas constriñe de modo natural el objeto de estudio y lo hace más definido, mientras que la diversidad y la singularidad del relieve lo hacen más llamativo a los ojos de un amante de la naturaleza.

Los esfuerzos por describir y entender el relieve cubano se encuentran

en la literatura desde Humboldt, pero se expanden y generalizan a partir del colosal esfuerzo de Esteban Pichardo (1854) en la Geografía de la Isla de Cuba – una geografía descriptiva hecha por un hombre solo, a caballo y en bote a través de una isla prácticamente despoblada.

Habría que esperar por la audacia y el tesón inigualados de Salvador Massip y Valdés (1891-1978) para que, ya desde inicios del siglo pasado, el relieve de la isla comenzara a examinarse de una manera científica, a la luz de la teoría del ciclo geográfico desarrollada por el geomorfólogo estadounidense William Morris Davis a fines del siglo XIX.

“Por más de tres años he estado exponiendo y difundiendo en Cuba las ideas geográficas de las cuales usted es autor y líder prominente”, escribe Salvador Massip a Davis el 24 de

julio de 1919, cuando era un joven profesor del Instituto de Segunda Enseñanza de Matanzas. En la carta, recientemente descubierta en los archivos de la Biblioteca Houghton de la Universidad de Harvard y que por primera vez se menciona en estas líneas, Massip ofrece sus servicios al padre de la Geomorfología moderna para estudiar las terrazas marinas del norte de la provincia.

“Me gustaría ofrecerle, personalmente, mis servicios, para todo el trabajo de campo que usted desee que yo realice en Cuba”, continúa el joven Massip en un documento que puede ser considerado fundacional para la Geomorfología cubana.

Massip es el primero que define y separa las regiones geomorfológicas como unidades fundamentales que guardan homogeneidad estructural, genética, histórica y dinámica en sus componentes. Sus ideas se difunden

con relativa rapidez en la enseñanza. A partir de 1942, cuando publica junto a Sarah E. Isalgué de Massip la *Introducción a la Geografía Física de Cuba*, los textos hablarán de regiones naturales determinadas en primera instancia por el relieve (por las morfoestructuras, aunque nunca se use ese nombre que era entonces desconocido en Cuba), explicando la génesis y la morfología de los territorios y procurando describir los procesos de morfogénesis de manera general.

Por la puerta que abre el genio de Massip pasan más tarde los esfuerzos de otros investigadores a quienes se deben a su vez aportes incuestionables, entre ellos, su esposa y colega, la doctora Sarah E. Isalgué (1894-1989) de larga e inspiradora labor pedagógica, perspicaz observadora que lamentablemente dejó muy poco escrito de su experiencia.

Le siguen Gerardo Canet (1911-2011) un autor formado en Harvard y a menudo olvidado, creador del primer Atlas de Cuba en 1949, que incluye un mapa de Geomorfología, el primero que con ese nombre se publica sobre Cuba. También en la década de 1940 aparecen los primeros trabajos de Leví Marrero y Artiles (1911-1995), el más prolífico de los autores cubanos, cuya *Geografía de Cuba* condensa de modo didáctico —y muy atractivo— los avances de su época en tectónica y geología de Cuba y describe las morfoestructuras más generales.

En la misma época aparece Antonio Núñez Jiménez, (1923-1998), explorador compulsivo y divulgador infatigable, autor de contagiosos relatos de expediciones, fundador de instituciones, de publicaciones seriadas y organizador de foros científicos que traen a Cuba a prominentes geomorfólogos de Europa del Este desde mediados de la década de 1960. Con toda justicia, es al carácter resuelto y emprendedor de Núñez a quien se debe el ascenso en las investigaciones geomorfológicas que estaba por producirse.

A partir de esos años la geomor-

fología salta, de súbito, a un nuevo nivel muy superior, de la mano de la excepcional labor de especialistas de la extinta Unión Soviética y de la desaparecida Checoslovaquia.

El rompecabezas del relieve, con infinidad de piezas reconocibles pero dispersas y aparentemente inconexas, toma forma, se sistematiza como un cuadro coherente en el espacio y el tiempo.

Se entienden y clasifican sus elementos esenciales, se colocan en orden cronológico y se descubren las familias de formas asociadas a ellos. El resto será hallarles el sitio justo a las partes sueltas, buscar los detalles y emplear nuevos métodos para ajustar el gran modelo propuesto.

Desde entonces el relieve es examinado con una óptica científica, armonizando la información geológica y geofísica con la recopilación de datos en extensas expediciones y la tenaz y paciente interpretación de levantamientos topográficos, aerofotográficos y posteriormente satelitales.

Las primeras obras de esa década de descubrimiento y sistematización aparecen casi a la vez y, junto al mérito de ser pioneras en su clase, conservan su vigencia y frescura cuando se acercan al medio siglo de vida. El trabajo *Carsos de Cuba*, de los eslovacos Vladimir Panos y Otakar Stecl junto a Núñez Jiménez, publicado en una modesta edición de la Academia de Ciencias, merece un lugar entre la élite de las publicaciones científicas cubanas, esas que iluminan y definen muchos años por venir.

Pero es el *Mapa Geomorfológico* del Atlas Nacional de 1970, obra de D.A. Lilienberg (1928-2005), el que se desmarca de manera radical de todo lo producido con anterioridad.

Lilienberg sorprende a los cubanos al crear el primer mapa morfogenético de Cuba en muy escaso tiempo y con apenas unos recorridos generales por el país en los que casi no tiene

oportunidad de enfangarse los zapatos. A manera de anécdota ilustrativa, Lilienberg hace la expedición en un sedán urbano, un Plymouth de 1957 aún nuevo entonces que, sin salirse del asfalto, lo lleva en dos semanas desde Pinar del Río hasta Oriente en compañía de Salvador Massip, Sarah Isalgué, Pedro Cañas Abril y un traductor. Llevan consigo a bordo unos cuantos mapas topográficos y una buena carga de entusiasmo.

En esta, su primera y trascendente obra en Cuba, Lilienberg clasifica el relieve con arreglo a su génesis y morfología, mientras propone un muy debatido modelo cronológico para entenderlo. Con más de medio centenar de tipos morfogenéticos y decenas de formas asociadas, el mapa por primera vez ofrece un cuadro completo y coherente del relieve cubano, que si bien peca de ser impreciso en sus límites hasta a veces parecer más un boceto que un verdadero mapa, con el tiempo se irá detallando.

Veinte años después de la publicación del primer mapa de Lilienberg las investigaciones quedaron en suspenso. Para entonces se habían completado algunos estudios regionales y morfoestructurales y se había avanzado en monitorear la geodinámica reciente en el sur de la Sierra Maestra. Se logró publicar la sección Relieve en el Nuevo Atlas Nacional de Cuba (1989) que incluyó un mapa de las morfoestructuras como su más original y precioso aporte, junto al primer mapa de procesos exógenos y tuvo una versión más rica del mapa morfogenético nacional.

Quedaba el escenario listo para completar un mapa de la isla a escala 1:250,000 usando métodos expeditos y económicos, se iniciaba la datación paleomagnética de los sedimentos, se daban los primeros pasos para conocer la cualidad e intensidad de los procesos exógenos actuales y a rasgos generales se esbozaban las ideas para crear métodos de evaluación ingeniera de la superficie.

La frontera de lo desconocido retrocedía así paso a paso. Se aclaraba

ese límite vago tras el cual solo se puede –a veces– intuir lo que viene, exponiendo un abanico de problemas más amplio y nuevas avenidas para recorrer. Por último, de manera inesperada, el área de estudios recién comenzaba a rebasar el límite de la isla para incluir las primeras incursiones por territorios vecinos, lo que prometía dar una necesaria perspectiva regional basada en la experiencia directa.

Pero razones mayores obligaron a corregir el propósito y alcance de la investigación desde inicios de la década de 1990.

Se preferían estudios regionales y locales orientados a las nuevas áreas de desarrollo económico, a veces estudios accesorios parte de proyectos más amplios. En otras palabras, a la Geomorfología le cortaron las alas. Cuando –no solo en Cuba– comenzó a desaparecer como objeto de la investigación, sobrevino por sorpresa el riesgo real de que lo hecho se perdiera.

Para evitarlo, Magaz ha realizado un esfuerzo colosal.

Andando a contrapelo de quienes veíamos en su pasión por escribir este libro un excentricismo fútil, y que sordamente luchábamos por disuadirlo “por su bien”, Magaz trabajó durante un año, noche a noche, explorando su portentosa memoria para rescatar, cuidadosamente ordenados, los datos y las ideas que expone aquí.

Este libro es un minucioso examen de lo conocido hasta hoy sobre el relieve de Cuba y es también una exposición franca de las áreas que quedan a oscuras. Por la manera en que enfoca los temas, tiene un alto valor teórico y metodológico intrínseco. Además de información esencial, el lector hallará elementos del análisis geomorfológico que resuman de cada capítulo, cada párrafo, cada gráfico de una manera natural, como un producto espontáneo y no perseguido de la obra, que ayuda a conducir nuevas investigaciones.

En su esencia, se trata de un ensayo sobre los procesos formadores del relieve, el origen y la evolución de la superficie, la interacción entre los procesos internos y externos durante la etapa en que se articuló definitivamente el megabloque cubano. Magaz se adentra en examinar la composición y dinámica de la morfoestructura insular y sus relaciones con la tectónica reciente y la escultura.

Expone en él las etapas de consolidación y reactivación de las unidades montañosas, las generalidades de los procesos exógenos recientes y contemporáneos, examina los peligros geólogo-geomorfológicos en el archipiélago y propone maneras de reducir la vulnerabilidad y los riesgos económicos asociados.

Para beneficio de todos, Magaz ha tenido el cuidado de destacar elementos sorprendentes y poco conocidos del relieve, algunos de los cuales merecerían figurar en primer plano de los textos de Geografía de Cuba, como es por ejemplo la manera en que cambia el número y la amplitud de las terrazas marinas en bloques neotectónicos adyacentes. Examina las paleodislocaciones sísmicas de la costa suroriental, un elemento que de por sí bastaría para captar la atención de geólogos, sismólogos y geomorfolólogos de cualquier parte, uno de los rasgos más importantes y menos conocidos de la geografía cubana y del Caribe antillano en general. Se extiende en exponer los detalles de morfoestructuras circulares locales y en los cambios morfo-genéticos de las costas en sectores de inmersión y emersión. Examina el carso de las montañas de Trinidad en su relación con la complicada evolución de las morfoestructuras. Hace un detallado aparte en el análisis de las redes de cavernas longitudinales y transversales al eje de la Sierra de los Órganos y no deja fuera de su atención las casi desconocidas terrazas lacustres de Ariguanabo.

Esta Geomorfología de Cuba no es una lectura fácil.

Se trata de una rigurosa exposición

científica profusamente ilustrada dirigida a especialistas, no de un viaje de entretenimiento. Pero al terminar sus páginas el lector puede estar seguro de que habrá añadido a su bagaje profesional elementos que son esenciales para comprender el relieve de uno de los lugares más apasionantes, diversos e intrigantes del planeta.

Este libro es una invitación a seguir adelante, un acicate para sacar de la gaveta aquellas notas que no llegaron jamás a la imprenta y evitar que alguna inteligencia exótica descubra lo que ya habíamos hallado nosotros en casa pero que por descuido perdimos en el camino. La invitación por demás es urgente y no se limita a los geomorfolólogos. Debe alcanzar a los geógrafos de cualquier especialidad, que no hemos sido particularmente dados a compendiar los conocimientos ni a divulgarlos.

La investigación es, en fin de cuentas, una aventura, y la etapa de los estudios fundamentales del relieve de Cuba fue una apasionante. Fue la aventura de andar como pioneros, junto a colegas y maestros entrañables, explorando, descubriendo y cartografiando la inusual diversidad del relieve. Fue aprender a sistematizarlo, que no es más que hallar el orden disimulado dentro del caos aparente, como halar los hilos de la razón de en medio de una madeja. En el camino tuvimos el privilegio envidiable de presenciar la gestación de ideas fundamentales hijas de colegas excepcionales, de ayudar a conocer la casa de todos en su esencia, sus detalles y en su evolución.

La singular aventura que empezó Massip hace casi un siglo desde un aula en Matanzas no acabó, este libro es parte de ella. Es la más reciente de todas las aventuras que vivimos los geomorfolólogos cubanos.

Ojalá que inspire y anime.

A Antonio Magaz, muchas gracias.

Armando H. Portela

Este número de CubaGeográfica (CG) fue editado por Antonio R. Magaz García y Armando H. Portela Peraza.

Desde La Habana y San Juan algunos colegas del profesor Manuel Acevedo nos hicieron llegar sus memorias. En Cuba Yasmani Ceballos y Manuel Iturralde prepararon y nos hicieron llegar un trabajo sobre la Biblioteca Digital.

CG necesita ahora de su auxilio para construir un medio de comunicación sostenible para todos los que se interesen en la geografía cubana.

Envíe su trabajo de hasta de **3,500 palabras**, preferiblemente con fotos (JPEG, 150 Kb mínimo) mapas y gráficos (EPS, PDF, JPEG) con buena resolución, con textos insertados legibles, y con colores y trazos definidos.

Los temas son geográficos, los puntos de vista y enfoques son libres y son responsabilidad única de los autores.

Los trabajos deben ser originales o copias de documentos históricos de valor para la Geografía cubana, debidamente acreditados a la fuente inicial.

A los autores (y coautores) se les ruega que nos hagan llegar una foto reciente y una breve reseña (de 20 a 30 palabras) sobre sí mismos para ser utilizadas con su crédito en los artículos a publicar.

CG se reserva el derecho necesario de redactar y editar los trabajos para su publicación.

Dirija su colaboración a:

Armando H. Portela - ahportela@yahoo.com

Antonio R. Magaz - magazantonio@yahoo.com

CG es un esfuerzo que se hace sin interés de lucro y no puede prometer honorarios ni compensación por ningún aporte.