

ARTÍCULO DE REVISIÓN  
REVIEW ARTICLE

DOS SIGLOS DE INVESTIGACIONES  
SOBRE LA GEOLOGÍA DEL  
CUATERNARIO EN CUBA

TWO CENTURIES OF RESEARCH ON  
QUATERNARY GEOLOGY IN CUBA

Leandro Peñalver Hernández  
Roberto Denis Valle  
Denyse Martín Izquierdo  
Arelis Núñez Labañino  
Luisa Rodríguez González

REVISTA GEOINFORMATIVA  
NO.1. 2022

**Leandro Peñalver  
Hernández**

Instituto de Geología y  
Paleontología Servicio  
Geológico  
de Cuba. La Habana. Cuba.  
[leandro@igp.minem.cu](mailto:leandro@igp.minem.cu)  
0000-0001-8555-0906

**Roberto Denis Valle**

Instituto de Geología y  
Paleontología Servicio  
Geológico  
de Cuba. La Habana. Cuba.  
[denis@igp.minem.cu](mailto:denis@igp.minem.cu)  
0009-0002-5538-9917

**Denyse Martín Izquierdo**

Instituto de Geología y  
Paleontología Servicio  
Geológico  
de Cuba. La Habana. Cuba.  
[biblioteca@igp.minem.cu](mailto:biblioteca@igp.minem.cu)

**Arelis Núñez Labañino**

Instituto de Geología y  
Paleontología Servicio  
Geológico  
de Cuba. La Habana. Cuba.  
0000-0002-5945-9532  
[arelis@igp.minem.cu](mailto:arelis@igp.minem.cu)

**Luisa Rodríguez González**

Instituto de Geología y  
Paleontología Servicio  
Geológico  
de Cuba. La Habana. Cuba.  
[luisa@igp.minem.cu](mailto:luisa@igp.minem.cu)

**RESUMEN**

Se analizaron 116 artículos y trabajos correspondientes a cuatro etapas históricas (siglo XIX al XXI) que incluyen autores iniciadores y otros considerados clásicos nacionales en la Geología del Cuaternario, así como los vinculados a los levantamientos geológicos a escala 1: 250000, realizados por la antigua Academia de Ciencias de Cuba o los polígonos CAME, 1: 100000 y 1: 50000 y de las empresas geológicas territoriales y muchos presentados en diversos congresos de Geología, teniendo en cuenta su relevancia y complejidad. Se abarcó un extenso diapasón desde la caracterización de áreas reducidas hasta la cartografía de territorios con relevancia nacional o regional, sobre la base de diversas disciplinas y temas: Estratigrafía, Neotectónica, Geomorfología, Paleoclima Cuaternario, Paleomagnetismo de las rocas cuaternarias, terrazas marinas cubanas, hallazgos de fauna de vertebrados cuaternarios en diferentes localidades, caracterización geológica geomorfológica de un conjunto de Áreas Protegidas marino-costeras de la isla de Cuba o de los archipiélagos del sur de la misma, que incluyen áreas montañosas (Turquino y Pico Bayamesa), terrazas marinas en un número elevado (Desembarco del Granma), penínsulas como Guanahacabibes y Zapata, así como humedales más pequeños, deltas y áreas pequeñas de un elevado exotismo natural. Se incluyeron estudios específicos sobre dunas fósiles, camellones de tormentas, hurcanolitos y otros tópicos interesantes. Los resultados serán también publicados como un libro.

**Palabras clave:** investigación; Geología del Cuaternario; Cuba

**ABSTRACT**

A total of 116 articles and papers corresponding to four historical stages (19th to 21st century) were analysed, including pioneering authors and others considered national classics in Quaternary Geology, as well as those linked to geological surveys at a scale of 1:250,000 carried out by the former Cuban Academy of Sciences or the CAME polygons, 1:100,000 and 1:500,000 and territorial geological companies, and many presented at various Geology congresses, taking into account their relevance and complexity. A wide range was covered, from the characterisation of small areas to the mapping of territories with national or regional relevance, on the basis of various disciplines and themes: Stratigraphy, Neotectonics, Geomorphology, Quaternary Palaeoclimate, Palaeomagnetism of Quaternary rocks, Cuban marine terraces, findings of Quaternary vertebrate fauna in different localities, geological-geomorphological characterisation of a set of marine-coastal Protected Areas of the island of Cuba or of the archipelagos to the south of it, including mountainous areas (Turquino and Pico Bayamesa), a large number of marine terraces (Desembarco del Granma), peninsulas such as exotism. Specific studies on fossil dunes, storm ridges, hurcanolites and other interesting topics were included. The results will also be published as a book.

**Key words:** research; Quaternary Geology; Cuba

Recibido: 12 del 4, 2022  
Aprobado: 25 del 5, 2022

## INTRODUCCIÓN

La primera referencia científica a rocas o depósitos cuaternarios del archipiélago cubano data de hace casi dos siglos, pero las observaciones de campo que la originaron son dos décadas más antiguas que su publicación. La autoría de ambas corresponde a alguien tan ilustre como Alexander von Humboldt, quien sintetizó en su figura los conocimientos de las ciencias naturales de su época y es considerado por sus investigaciones como el “segundo descubridor de América” y, por consiguiente, de Cuba. Sus pasos fueron seguidos por gran cantidad de especialistas, algunos también muy reconocidos, tanto nacionales como de otros países, quienes plasmaron los resultados de su trabajo en artículos, libros u otras publicaciones, así como en documentos inéditos.

La revisión realizada abarca un extenso diapasón de disciplinas y temas. Las áreas y objetos de estudio varían desde una localidad o una unidad litoestratigráfica en particular, hasta el marco de la geología regional. Se incluyen estudios sobre formas específicas del relieve como dunas fósiles, camellones de tormentas, huracanolitos y otros tópicos interesantes.

El objetivo del presente trabajo es contribuir al conocimiento —sobre todo por las nuevas generaciones de geocientistas— de esos materiales a veces olvidados, los que además de constituir un patrimonio de la actividad, guardan una valiosa información sobre la que se debaten temas polémicos o se diseña un nuevo proyecto. Al resumir los trabajos no se cuestionan criterios ni esquemas ni se pretende influenciar a los lectores a favor o en contra de los mismos, solo familiarizarlos con el contenido de los trabajos, orientarlos en la búsqueda de información y estimularlos a consultar las fuentes originales. El presente artículo es una síntesis de un trabajo mucho más amplio diseñado para ser publicado como libro.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se tomó como fuente gran parte de los artículos científicos y publicaciones aparecidas a lo largo de casi doscientos años, relacionadas con las distintas temáticas que engloba la Geología del Cuaternario en lo concerniente al territorio cubano y su entorno regional inmediato. Se revisaron, además, los informes inéditos de levantamientos geológicos a escala 1: 250000, realizados por la antigua Academia de Ciencias de Cuba o los polígonos CAME, 1: 100000 y 1: 50000, de las empresas geológicas territoriales y numerosos trabajos presentados en congresos de Geología, Ciencias del Mar, Medio Ambiente, Geografía y otros eventos científicos.

Se confeccionó, para todos, un resumen de extensión variable, en dependencia de su relevancia y complejidad; además de haberse recopilado en un repositorio la mayoría de los trabajos.

## RESULTADOS

Se revisaron y resumieron un total de 116 trabajos que pueden ser agrupados en cuatro etapas históricas; los resúmenes son muy breves en su mayoría y tienen un enfoque imparcial, exponiendo el alcance y resultado de las investigaciones, sin cuestionar criterios o esquemas ni tomar partido en los debates; se identificaron las temáticas más tratadas y las cuestiones más polémicas.

## DISCUSIÓN

Se presenta una síntesis, por etapas, de una gran parte de los trabajos revisados.

### PRIMERA ETAPA

Puede ser considerada como la de los iniciadores; se extiende desde comienzos del siglo XIX con los trabajos de Humboldt y continúa durante esa centuria hasta mediados de la siguiente, con la participación de algunas destacadas figuras de la ciencia nacional y una mayoría de especialistas extranjeros, casi siempre patrocinados por capitales e intereses foráneos. Es la etapa más extensa, pero de menor número de trabajos.

A. V. Humboldt ya señalaba la presencia de arrecifes levantados en la región de Habana–Matanzas y destacaba su aspecto reciente; por otra parte, la secuencia identificada por él como “Agglomerat calcaire des cayos” es actualmente considerada, en el *Léxico Estratigráfico de Cuba* (LEC), como una sinonimia parcial de la Formación Jaimanitas de J. Brödermann (1940).

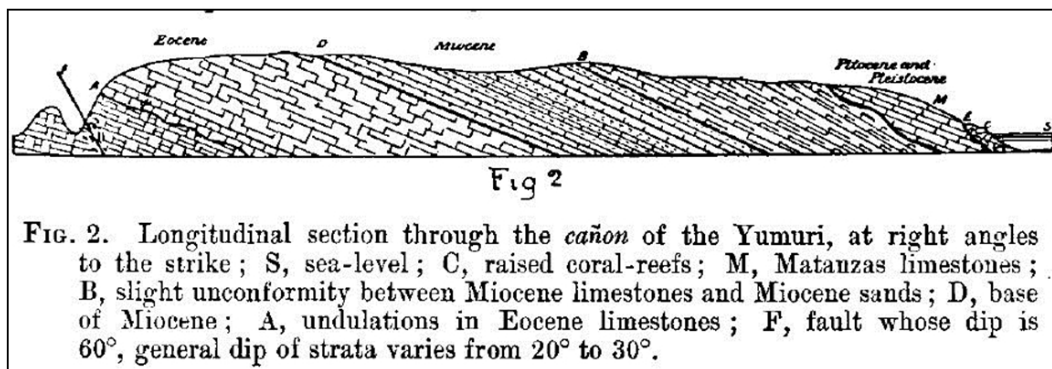
En 1842, R. de la Sagra publicó su “Historia Física, Política y Natural de la isla de Cuba”, estudio que incluye atlas geográfico y secciones dedicadas a Geología y Mineralogía, así como a la Paleontología. Según [Ducloz \(1963\)](#), en dicho trabajo ya se designa como “Seboruco” (término muy usado posteriormente) a toda la formación, más o menos coralina, del litoral cubano. En el *Croquis Geológico de la Isla de Cuba* (M. Fernández de Castro y P. Salterain, 1869–1883) aparecen los depósitos cuaternarios a lo largo de casi toda la zona costera, en la cayería y en algunas zonas del interior como la llanura sur de Pinar del Río, de modo bastante acertado y asombroso, teniendo en cuenta el nivel científico de la época y las condiciones de guerra en el país durante esos años.

En 1882, [W. O. Crosby](#) había descrito los arrecifes elevados del Pleistoceno. Estudios sobre estos arrecifes se repitieron en la década de los 90 del siglo XIX. [R. T. Hill \(1894\)](#), sobre la base del reconocimiento realizado por A. Agassiz en 1893 y publicado en 1894, menciona “The Seboruco or Elevated coral reefs”, unidad considerada actualmente por el LEC como sinonimia (en parte) de las formaciones Vedado y Río Maya, del Plioceno Superior–Pleistoceno Inferior; también se refiere a las costas acantiladas erosionadas y terrazas que se desarrollan en La Habana, cuyos lados interiores alcanzan alturas de 15 m, 105 m y entre 150 y 180 m sobre el nivel del mar y señala la existencia de cuchillas planas elevadas durante el Pleistoceno, que alcanzan una altura de 180 m. Finalmente, reconoce el nivel de yunque plano o terrazas más altas, elevadas durante el Plioceno, que en Cuba oriental alcanzan hasta 540 m de altura.

A [J. W. Spencer \(1894, 1895\)](#) se debe el que, posiblemente, sea el primer perfil estratigráfico representativo de una localidad cubana (cañón y desembocadura del río Yumurí, en Matanzas), donde representó secuencias del Eoceno al Cuaternario con expresión de sus litologías, edad probable y elementos de yacencia ([Figura 1](#)); entre ellas las que denominó Matanzas limestone y Matanzas marl (posteriormente Matanzas formation), del

Plioceno–Pleistoceno, que en la actualidad son consideradas por el LEC como sinonimia de la unidad informal margas Yucayo, del Pleistoceno Inferior, y modernos arrecifes coralinos emergidos en el borde costero (sin dudas, la actual Fm. Jaimanitas). Hace referencia también a Zapata formation y Zapata gravel, donde incluyó gravas y limos arcillosos ubicados en el norte de la península de Zapata y otros lugares, a los que atribuyó una génesis marina y edad Pleistoceno Medio. Según el LEC estas unidades constituyen sinonimia compartida entre la Fm. Villarroja y los depósitos innominados del Q. Este autor interpretó las superficies planas del relieve de Cuba con un origen marino y formuló una hipótesis sobre la evolución geológica del valle de Yumurí.

C. W. Hayes, T. W. Vaughan y A. C. Spencer (1901), identificaron las terrazas marinas de algunos tramos de la costa norte de Cuba y del sur de la región oriental. Ellos señalaron también la existencia, al sur de la Sierra de los Órganos, de una llanura cubierta con una capa de gravas superficiales procedentes de las rocas que constituyen las montañas, expandida a través de los cursos de agua e inundaciones. Su edad la asignaron al Cuaternario, al igual que la de las gravas Mal País y los aluviones recientes que se describen en la actual Isla de la Juventud.



**FIGURA 1.** Perfil estratigráfico del cañón y desembocadura del río Yumurí, provincia de Matanzas, publicado en 1894 por J. W. Spencer en su trabajo: *The Yumurí Valley of Cuba. A rock basin*

W. Vaughan (1901) *vide* I. del Corral, describió terrazas marinas en La Habana, Matanzas, Cárdenas, Nuevitas, Gibara, Manzanillo, Santiago de Cuba y Maisí. En el caso de Matanzas ubica una terraza marina en Limonar, a 60 m de altura, señalando que la misma tiene una gran extensión. Reconoce en Maisí al menos siete niveles distintos de terrazas.

Bennett y Allison (1928) realizaron un detallado estudio sobre los suelos de Cuba, incluyendo en ellos arcillas rojas que denominaron Serie Matanzas y que algunos autores consideraron posteriormente como sedimentos cuaternarios (Kartashov et al., 1976). Este trabajo marcó un hito en las investigaciones edafológicas y agronómicas en Cuba. Sin embargo, sus conclusiones sobre la denominación de suelo para los sedimentos que a veces tienen más de 20 m de espesor, llaman poderosamente la atención y aún en la actualidad se mantienen las discusiones sobre este particular.

Meinzer (1934), *vide* I. del Corral, además de ratificar las terrazas en La Habana descritas por Vaughan, señala la existencia de tres terrazas submarinas ubicadas a 9, 18 y 180 m bajo el nivel del mar actual. S. Taber (1934) realizó un estudio geológico de la parte sur de Cuba oriental, donde describió unidades litoestratigráficas del Cuaternario como “Coastal limestone”, considerada actualmente en el Léxico Estratigráfico de Cuba como sinonimia (en parte) de las formaciones Río Maya y Jaimanitas; también “Punta Maisí limestone”, donde incluyó las calizas de la Formación Río Maya conjuntamente con las calizas y margas de la Formación San Antonio (Mioceno Inferior parte alta–Mioceno Medio parte baja), de diferentes facies y edad.

El Pleistoceno marino del territorio cubano fue reconocido por [Brödermann \(1940\)](#) con el nombre de Formación Jaimanitas, aún vigente, aunque posteriormente se hayan diferenciado otras unidades marinas del Pleistoceno. Isaac del Corral (1945), en un trabajo que recopila toda la información precedente sobre las terrazas marinas de Cuba, describe con amplitud las terrazas de la región oriental; señala que se desarrollan en el borde costero sur, en Cabo Cruz, Santiago de Cuba, Guantánamo, Tortuguilla-Imías y Maisí. En Cabo Cruz y Maisí forman una faja de unos 15 km de ancho.

Los estudios realizados por [Ch. Ducloz \(1963\)](#) en el noroeste de Matanzas, se convirtieron rápidamente en un referente en cuanto a las temáticas por él abordadas. Planteó la existencia de siete superficies de nivelación, de origen continental, con edades entre el Mioceno Superior y el Pleistoceno Medio; así como cuatro terrazas marinas emergidas, la más baja de las cuales identificó como de Seboruco, con edad Sangamon y otros cuatro niveles de terrazas submarinas desde 1 hasta 55 m de profundidad. A su vez, delimitó dos niveles de terrazas fluviales: la de Rosario, más antigua, con alturas de 4 a 9 m y las planicies aluviales recientes. También describió los depósitos de playas y camellones de tormenta, hizo una redescrición de la Formación Jaimanitas, emitió criterios sobre su edad, la ocurrencia de las transgresiones y su interpretación paleogeográfica.

En 1963, [P. Brönnimann](#) y [D. Rigassi](#) publicaron en Suiza un estudio geológico y paleontológico de la ciudad de La Habana y sus alrededores, el cual puede ser considerado un clásico de la Estratigrafía para la región occidental de Cuba, por el rigor científico, el grado de detalle en la descripción de numerosos puntos de observación y el aporte de cuantiosas listas faunales. Entre las múltiples unidades litoestratigráficas que se proponen o redesciben en ese trabajo, se cuentan varias del Cuaternario o del Plio-Pleistoceno, aún vigentes en su mayoría y que constituyeron un significativo aporte al conocimiento de ese intervalo geológico en Cuba, como la Formación Vedado, la Formación Morro (actual sinonimia de Vedado) y la primera formación eólica descrita en Cuba, que nombraron Santa Fe, a la cual reportan sobreyaciendo a la Formación Jaimanitas, separada de la misma por un horizonte de suelo fósil; así como la Formación Casa Blanca, para la que incluyen un listado de fauna que la ubica en la zona de *Archaias angulatus*. Como se conoce, la Comisión del Cuaternario del LEC, cambió los nombres de Santa Fe y Casa Blanca, a Playa Santa Fe y La Cabaña, respectivamente. Esos autores realizaron, además, la redescrición de la Formación Jaimanitas y propusieron para la misma un hipoestratotipo en las cercanías de la localidad de Santa Fe, al oeste de La Habana, específicamente en un corte en la Loma Taoro al borde de la autopista entre la capital y el poblado de Mariel.

## SEGUNDA ETAPA

Vinculada al despegue de las investigaciones en esta temática y la incorporación de un grupo de especialistas cubanos y de colaboradores extranjeros.

[F. Nemeč](#), [V. Panos](#), [O. Stecl](#) (1967) señalaron que todos los depósitos rojos de Cuba occidental (depósitos que rellenan las cavidades cársicas, tales como conglomerados con cemento rojo y sedimentos rojos blandos) “son sedimentos afines del mismo origen”, que a juzgar por sus características físicas y químicas son productos redepositados de la intemperización de las serpentinitas y no pueden ser un producto residual de la disolución cársica de las calizas (terra rossa). Para ellos constituyen “abanicos aluviales anchos y planos, de los ríos que erosionan los anticlinales y domos con núcleos de serpentinitas desnudas e intemperizadas”; por consiguiente, de origen aluvial, aunque “no es posible excluir completamente la posibilidad de que el material rojo pueda ser un manto sedimentario de la plataforma marina somera”.

[M. Acevedo \(1967\)](#) distingue tres superficies de aplanamiento en el noreste de La Habana, a las que asignó edades y correlacionó con las descritas por Ducloz (1963) en Matanzas. También identifica un nivel de abrasión subreciente, ligeramente superior al nivel máximo de la marea actual, reconocible a lo largo de la costa norte de La Habana–Matanzas y dos niveles de terrazas sumergidas, entre 2 y 30 m de profundidad, para las que no estimó edades a falta de datos confiables.

M. Iturralde (1969) describió en la ciénaga de Zapata la Formación Península, nombre no validado por ser un término geográfico. No obstante, los datos aportados sirvieron para precisar más la edad, relaciones de yacencia, espesor, etc., de la Formación Vedado, de la que se considera sinonimia por el LEC. También, en ese año, describió la Formación Manguito, la que después fue comparada con la Formación Villarroja por otros autores.

F. Formell (1969) estudió la geología de la ensenada de la Broa y territorios adyacentes, donde realizó precisiones sobre algunos depósitos cuaternarios del área.

F. Formell y Y. Buguelsky (1974), en su trabajo "Sobre la existencia en Cuba de lateritas ferroniquelíferas redepositadas sobre calizas", apoyándose en datos geológicos, geomorfológicos y geoquímicos de las regiones de San Miguel de los Baños, en Matanzas; y de Lesca, al norte de la Sierra de Cubitas, en Camagüey, rebaten el criterio de que a partir de las calizas se formaron en amplias regiones de Cuba espesores considerables de los llamados suelos rojos y opinan que en los lugares en que existieron condiciones favorables, a partir del Mioceno, se desarrollaron cortezas de intemperismo sobre las rocas ultrabásicas, que fueron sometidas posteriormente a los procesos de denudación y arrastre de sus productos hasta amplias regiones formadas por calizas con un relieve cársico característico, favorable para servir de recipiente a los materiales acarreados.

E. V. Shantzer, O. M. Petrov y G. L. Franco (1975) reconocen en el litoral de Habana–Matanzas tres terrazas marinas pleistocénicas emergidas y una holocénica cubierta por las aguas. Documentaron el complejo de las formaciones costeras del Holoceno, destacando las playas arenoso–acumulativas actuales y los camellones de tormenta. También estudiaron las formaciones eólicas de la costa norte de Habana–Matanzas, entre las cuales G. L. Franco describió la Formación Guanabo.

L. F. Molerio (1978), en su trabajo "Sobre la edad de las superficies de erosión de Boca de Jaruco", precisa datos de las superficies estudiadas por Acevedo (1967) y señala de dos a tres líneas de costa abandonadas que pueden considerarse subniveles de las anteriores.

A partir de trabajos de campo realizados en 1967, G. L. Franco y A. de la Torre publicaron, en 1980, su artículo "Los depósitos costeros del sur de la Isla de la Juventud (Isla de Pinos), Cuba", donde describen las rocas y sedimentos del área de estudio, a los que asignaron edades pleistocénicas y pliocénicas o pliopleistocénicas, de acuerdo con su posición y con los estudios faunales; además de compararlos con otros de las penínsulas de Guanahacabibes y Zapata, en Cuba; y la de Yucatán, en México. Establecieron tentativamente la secuencia transgresiva con sus etapas deposicionales y propusieron cuatro unidades litoestratigráficas, de las cuales el LEC, actualmente, solo reconoce a la Formación Cocodrilo.

## TERCERA ETAPA

Marca el auge de las investigaciones como resultado de la ejecución de estudios regionales a diversas escalas, que abarcan todo el territorio nacional, los cuales se realizaron en el marco de convenios de colaboración con los países europeos del antiguo campo socialista.

Desde inicios de la década de los años '70 del pasado siglo se desarrollaron los levantamientos geológicos provinciales para el Mapa Geológico de Cuba a escala 1: 250000, efectuados por el Instituto de Geología y Paleontología, de la entonces Academia de Ciencias de Cuba, en colaboración con especialistas de las academias de Bulgaria, Polonia, Hungría y la antigua URSS. En estos trabajos, el estudio de las secuencias cuaternarias se realizó de acuerdo con el nivel de conocimientos que existía en la época, las experiencias particulares y el estilo o escuela de los investigadores que integraron los distintos equipos, por lo que, de hecho, prácticamente en cada provincia se trabajó con esquemas propios, aunque en el mapa posterior de todo el territorio nacional se aplicó un criterio único.

A. Pczolkowski, K. Piotrowska, J. Piotrowski y otros (1975) describieron en Pinar del Río las “calizas de la península de Guanahacabibes”, hoy homologadas con la Formación Vedado, así como las más jóvenes secuencias carbonatadas de la Formación Jaimanitas. Su cartografía de los depósitos terrígenos de la llanura sur de esa provincia, aunque con otras denominaciones, se asemeja en gran medida a la actual de las formaciones Guane y Guevara. E. Nagy, K. Brezsnianszki, A. Brito, D. Coutín, F. Formell, G. Franco, P. Yakus y G. Y. Radocz, y otros (1976), en la antigua provincia de Oriente, reconocieron las formaciones Dátil, Bayamo, Cauto y Río Maya, con la edad Plioceno Superior-Pleistoceno Inferior, y las formaciones Cauto, Jamaica, Centeno, Jaimanitas y Camaroncito para diferentes intervalos del Pleistoceno. Además, nombraron varios tipos de depósitos holocénicos, como las formaciones Varadero (depósitos marinos), Jutía (depósitos palustres) y Río Macío (depósitos aluviales), que no fueron reconocidas por Subcomisión del Cuaternario del LEC, en 1992.

J. F. de Albear, M. Iturralde y otros (1977), en las antiguas provincias habaneras, describieron las formaciones Vedado y Jaimanitas en la costa norte y los depósitos terrígenos de las formaciones Guane, Guevara y Villarroja, aplicando por primera vez el esquema de subdivisión estratigráfica, para el Cuaternario en Cuba, que en aquella fecha se estaba elaborando. I. Kantchev, G. Boyanov, R. Cabrera y otros, 1978, en la antigua provincia de Las Villas, cartografiaron los depósitos aluviales con sus terrazas, en los ríos principales y los depósitos marino-carbonatados, catalogando el resto de los sedimentos como Cuaternario no subdividido. Shopov e Iturralde (1981), para la antigua provincia de Camagüey, utilizaron un esquema propio (litoestratigráfico en paralelo con una subdivisión genética), que no fue aceptado por el resto de la brigada que ejecutó este levantamiento. Establecieron tres categorías de depósitos: marinos (arrecifes coralinos y bancos actuales, arrecifes coralinos y bancos pleistocénicos, bajos y bancos arenosos); intermedios (playas, barras y dunas costeras, playas, barras y dunas actuales, pantanos y marismas, marino-deltaicos) e insulares (aluviales y aluvio-deluviales, coluvios y proluvios, eluvios y deluvios, depósitos rojos). Dentro de estas categorías, propusieron varias unidades nuevas, algunas de las cuales se han reconocido por el LEC; pero, sobre todo, la amplia y valiosa información primaria constituye un material de gran utilidad.

K. Piotrowska, A. Pczolkowski, J. Piotrowski y otros (1981), en la provincia de Matanzas, cartografiaron la Formación Jaimanitas, tanto en la costa norte como en la ciénaga de Zapata, donde también describieron las calizas coralinas de la Formación Vedado y separaron los depósitos palustres de los depósitos biogénicos. Realizaron muchas precisiones acerca de lo que en la actualidad se reconoce como Formación La Cabaña, del Pleistoceno Superior tardío, así como reconocieron algunas secuencias terrígenas hoy incluidas en las formaciones Guane, Guevara y Villarroja, en la zona central de la provincia.

A. S. Ionin, Y. A. Pavlidis y S.O. Avello (1977) estudiaron la Geología de la Plataforma Marina Insular de Cuba, prestando atención al análisis de las condiciones que determinaron los procesos litomorfogenéticos y en particular la acumulación actual de carbonatos. Describen las condiciones de formación del relieve, los procesos de diferenciación de los sedimentos y el carácter de la distribución de los minerales y los componentes químicos que conforman las rocas y sedimentos de la plataforma marina; los procesos de formación del relieve y de los sedimentos submarinos durante el Cuaternario, bajo la influencia de los movimientos tectónicos en la parte occidental de las Antillas Mayores y las variaciones eustáticas del nivel del mar. Se establecen las etapas de sedimentación sobre la base de la cronología absoluta y se explica la historia del desarrollo geológico durante el Pleistoceno Superior y el Holoceno; además de determinar los niveles actuales de las terrazas sumergidas. Este trabajo es, indudablemente, una importante contribución al conocimiento de la geología marina del Cuaternario en el archipiélago cubano, pero se centra, fundamentalmente en el intervalo Pleistoceno Superior-Holoceno.

M. Iturralde (1977) confeccionó un trabajo vinculado con los movimientos tectónicos de la etapa de desarrollo platafórmico de Cuba que, aunque abarca un intervalo mucho mayor, incluye al Cuaternario y sirve de base, con algunas modificaciones en su concepción original, al esquema actualmente más aceptado del desarrollo geológico y tectónico del megabloque cubano tras su consolidación a partir del Eoceno Superior-Oligoceno.



La monografía "El Antropógeno de Cuba" (1981), de los autores [I. P. Kartashov](#), [A. G. Cherniajovski](#) y [L. L. Peñalver](#), contiene el primer esquema de subdivisión estratigráfica detallado sobre el Cuaternario en Cuba elaborado a partir, principalmente, de criterios litológicos y geomorfológicos y que sirvió, fundamentalmente, de base a la representación cartográfica de los depósitos cuaternarios que aparecen en los mapas geológicos de Cuba a escala 1: 250000 y 1: 500000, editados en la década de los '80 del siglo XX. En el mismo se incluyen 13 formaciones geológicas y siete depósitos innominados del Plio-Pleistoceno y Holoceno.

La monografía recoge los rasgos de la historia del desarrollo geológico de Cuba durante el Cuaternario (cambio del régimen tectónico, formación del relieve, cambios del clima y procesos de meteorización, entre otros) y desarrolla una nueva concepción sobre la formación del relieve y la cubierta sedimentaria cuaternaria de Cuba, en condiciones de regresiones y transgresiones alternativas, que convirtieron, en ciertos momentos, a la actual isla de Cuba en varias islas separadas. Las características litológicas de algunas formaciones les permitieron a los autores elaborar la hipótesis sobre la existencia de un cambio radical del clima de Cuba y reconocer un Pleistoceno Húmedo y un Pleistoceno Seco. Esta hipótesis fue cuestionada por [Ortega y Zhuravliova \(1983\)](#), así como por [Acevedo \(1983\)](#). De la condición de algunas unidades como tal, así como de la génesis planteada para ellas han discrepado, entre otros, [Dzulynski, A. Pszczolkowski y J. Rudnicki \(1984\)](#), [M. Iturralde \(2011, 2012, 2019\)](#).

[L. L. Peñalver, J. R. Oro y A. Barriento \(1982 a, b\)](#) utilizaron toda la documentación existente en esos momentos para realizar estudios detallados, tanto de las secuencias carbonatadas como de las terrígenas del Plioceno-Pleistoceno Inferior de Cuba Occidental, arribando a conclusiones sobre la ocurrencia en ese intervalo de precipitaciones atmosféricas muy superiores a las de las etapas posteriores y por tanto favorables a la hipótesis de los dos Pleistocenos.

Algo similar a lo ocurrido en los levantamientos geológicos a escala 1: 250000, tuvo lugar durante los levantamientos geológicos condicionales a escalas 1: 100000 y 1: 50000, ejecutados en su mayoría entre finales de los años '70 y mediados de la década de los '90, con la colaboración de los países europeos del antiguo campo socialista en los llamados "polígonos CAME". Con la excepción de [Martínez y otros \(1988, 1991\)](#) y [Barrios y otros \(1988\)](#), que tuvieron como escenario parte de la región occidental y adoptaron el esquema y las unidades propuestas en la monografía de 1981 y en los mapas 1: 250 000 y 1: 500 000 del territorio nacional, el resto de los trabajos adoptó esquemas y unidades propias o de sus antecesores en el área de estudio.

[Alioshin et al. \(1975\)](#), en la Sierra Maestra, hizo muy breve referencia a los depósitos cuaternarios. [Nicolaiiev et al. \(1981\)](#), en Sierra del Purial, al norte de Guantánamo, profundizaron en el estudio de las cortezas de intemperismo y las subdividieron en sialíticas y lateríticas atendiendo a la profundidad de la descomposición química de las rocas y la madurez de los productos de intemperización, además de describir depósitos marinos y lacustres-aluviales innominados. [M. Iturralde y Hans Ulrich Thieke \(1987\)](#), el Polígono CAME III de Camagüey utilizaron el esquema de subdivisión confeccionado por [Shopov](#) e [Iturralde](#) años antes y realizaron una subdivisión de los depósitos eluvio-deluviales sobre serpentinitas, sobre granitoides, sobre rocas vulcanógenas y vulcanógeno-sedimentarias, así como sobre rocas sedimentarias. [Kuzovkov et al. \(1988\)](#), en el área de la Gran Piedra, Sierra Maestra, describieron la Formación Maya, caracterizándola geoquímicamente. Separaron, desde el punto de vista geoquímico, las cortezas de intemperismo neógeno-cuaternarias en sialítico-ferríticas y sialíticas, abundando en cada una de ellas. También, describieron en detalle los sedimentos aluviales.

[Pentelényi y Garcés \(1988\)](#), para Holguín describen como plio-pleistocénicos y cuaternarios a los depósitos pantanoso-lacustres, aluvio-proluviales, aluviales, eluviales, arenas calcáreas de las playas y depósitos rojos. [Vasilev et al. \(1989\)](#), en Jíbaro-Báez (Las Villas II), realizaron una amplia caracterización de las arcillas Mayajigua (posteriormente arcillas Bamburanao), que aún se utiliza e incluyen datos geoquímicos y geofísicos, resaltando el espesor de hasta 80 m que pueden alcanzar en algunos lugares. Describen también sedimentos aluviales,

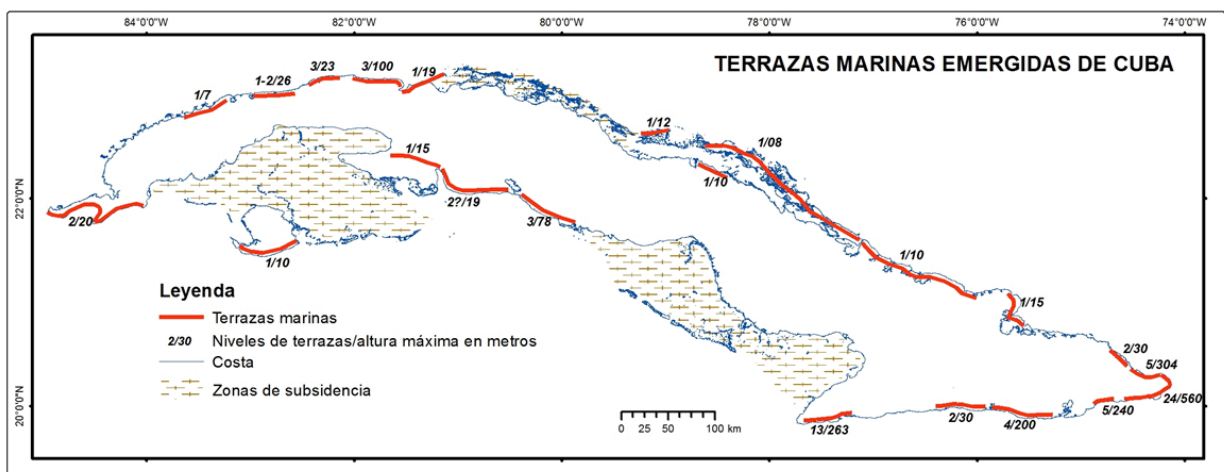
aluvio-roluviales, eluviales, eluvio-deluviales y químicos. Piñero et al. (1990), en los sectores Ciego de Ávila-Vertiente reconocieron como depósitos cuaternarios a los aluviales, aluvio-deluviales, proluvio-coluviales, eluvio-deluviales y depósitos rojos; dentro de los últimos incluyeron a las formaciones Villarroja y Guevara. Gyarmati y Leyé (1990), en Guantánamo, describen las formaciones Río Maya y Jaimanitas, incorporando datos interesantes sobre las mismas; también a los sedimentos proluviales, los deluvio-proluviales, aluviales, los de pantano, las arenas biogénicas de las costas y los depósitos antropogénicos. Presentan muchos datos de perforaciones realizadas.

## CUARTA ETAPA

Se inicia con la desaparición de la mayor parte del campo socialista, el cese de las colaboraciones y la reducción de los recursos económicos, lo que indujo a buscar otros métodos de investigación como la revisión y reinterpretación de la información acumulada, la correlación y generalización de los resultados precedentes; además de la asimilación de tecnologías y herramientas más avanzadas como las imágenes satelitales, el procesamiento digital de las mismas, el uso de Sistemas de Información Geográfica, de métodos de datación absoluta, etc. Continúa en la actualidad y existe un predominio marcado de autores nacionales.

M. Acevedo (1986), en el artículo "El Cuaternario en el mediterráneo americano y sus inmediaciones", cronológicamente anterior, pero que por sus características puede incluirse en esta etapa, realizó una importante contribución al correlacionar los niveles de terrazas marinas presentes en Cuba, Las Bahamas, el resto de los archipiélagos del Caribe y los territorios continentales que circundan a este mar y vincularlos con movimientos neotectónicos, oscilaciones glacioeustáticas, los ciclos glaciales y los ciclos astronómicos de Milankovich, ocurridos desde la última inversión paleomagnética principal (límite Brunhes-Matuyama), la ocurrencia de sucesivas regresiones y transgresiones marinas; así como variaciones de la extensión de los territorios emergidos y la distancia entre ellos. Señala ocho niveles principales de terrazas emergidas en Cuba oriental y para la costa norte de Habana-Matanzas identifica cinco transgresiones cuaternarias y cuatro terrazas marinas sumergidas del Pleistoceno. (Figura 2).

Como se ha podido observar, el estudio de las terrazas marinas de Cuba y los movimientos tectónicos verticales de la zona costera posee una larga data. En esta cuarta etapa el mismo recibió un fuerte impulso con otros trabajos: L. L. Peñalver y M. Cabrera (1998), R. Pérez et al. (2001), C. M. Pérez y L. L. Peñalver (2009), I. Díaz y otros (2012); M. Iturralde (2012, 2019) y L. L. Peñalver et al. (2003, 2012, 2013); Schielen, Pajón, Rojas y otros (2019), realizados en diferentes tramos costeros como Habana-Matanzas, noroeste de Matanzas, Cabo Cruz, Tortuguilla-Imías y Maisí.



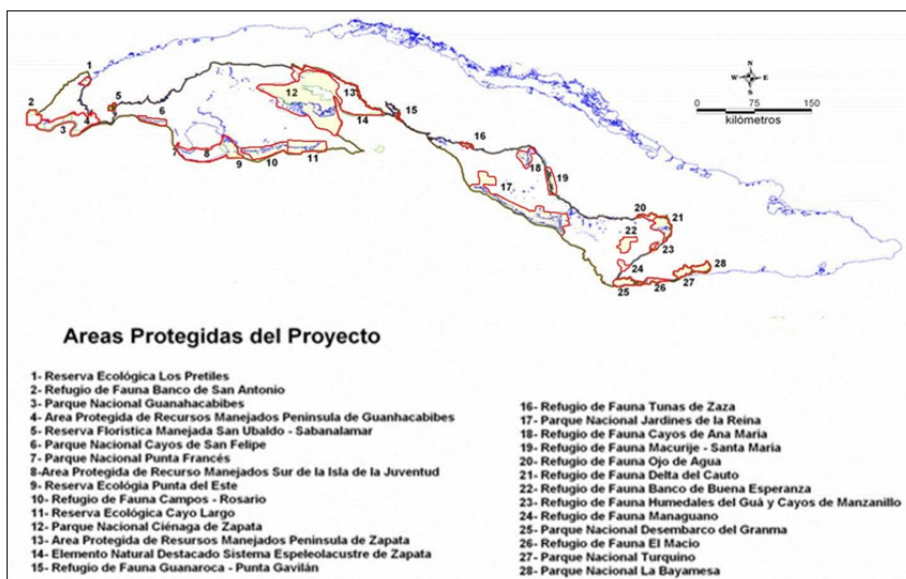
**FIGURA 2.** Generalización de los datos generados por las investigaciones sobre las terrazas marinas en Cuba

Las investigaciones relacionadas con el paleoclima y la paleogeografía durante el Cuaternario, así como las dataciones de rocas y sedimentos de este período geológico también cobraron auge en los últimos años del pasado siglo y los transcurridos del presente, pudiendo citarse entre ellas: Peñalver et. al. (1998, 1999); L. L. Peñalver, M. Cabrera, C. M. Pérez y otros (2001 a, b, 2009); J. Pajón, I. Pedroso, E. Jaimez y otros (2003); M. Iturralde (2003, 2011, 2012, 2019); L. L. Peñalver, M. Cabrera, L. F Molerio y otros (2005); L. L. Peñalver, R. Denis, C. M. Pérez y otros (2011); C. M. Pérez, L. L. Peñalver y R. Rivada (2011); L. L. Peñalver, R. Denis y R. Seco (2013); J. Pajón y R. Rojas (2015); L. L. Peñalver y D. Martín (2016); L.L. Peñalver, M. Díaz y R. Denis (2017) y L. L. Peñalver y L. Rodríguez (2019). Un grupo de los trabajos relacionados con estas temáticas tuvieron como fundamento análisis y mediciones realizadas en formas cárnicas del relieve, destacándose L. F. Molerio y E. Flores (1997); J. Pajón y otros (1999), que incluyen la revisión de un conjunto de trabajos anteriores propios y de otros autores, también J. Pajón (2007).

A esta cuarta etapa también corresponde un número considerable de trabajos de diferentes autores o colectivos de ellos, donde se realizan contribuciones a la estratigrafía, sedimentología, génesis, edad, distribución geográfica y otros aspectos de varias unidades litoestratigráficas y depósitos del Plioceno Superior al Holoceno; se discrepa de la validez de algunas unidades y se proponen o revalidan otras: M. Cabrera, L. L. Peñalver, C. M. Pérez y otros (1996); L. L. Peñalver, R. Lavandero y A. Barrientos (1997); M. Cabrera y L. L. Peñalver (2003); M. Cabrera, D. García, Y. Rojas y otros (2003); Estrada y otros (2003); R. Denis, L. L. Peñalver, M. Cabrera y otros (2003); L. L. Peñalver, J. A. Alonso y otros (2003); L. L. Peñalver (2005); L. L. Peñalver y C. M. Pérez (2005); L. L. Peñalver, R. Batista y L. Rodríguez (2007); L. L. Peñalver, C. M. Pérez y M. Cabrera (2007); L. L. Peñalver, C. M. Pérez, R. Denis y otros (2009); C. M. Pérez y L. L. Peñalver (2009); C. M. Pérez, L. L. Peñalver y M. Cabrera (2010); L. L. Peñalver, R. Denis, A. Núñez y otros (2013); R. Rojas y J. Pajón (2017); L. L. Peñalver, R. Denis, L. Rodríguez y otros (2018) y M. Iturralde (2011, 2012, 2019).

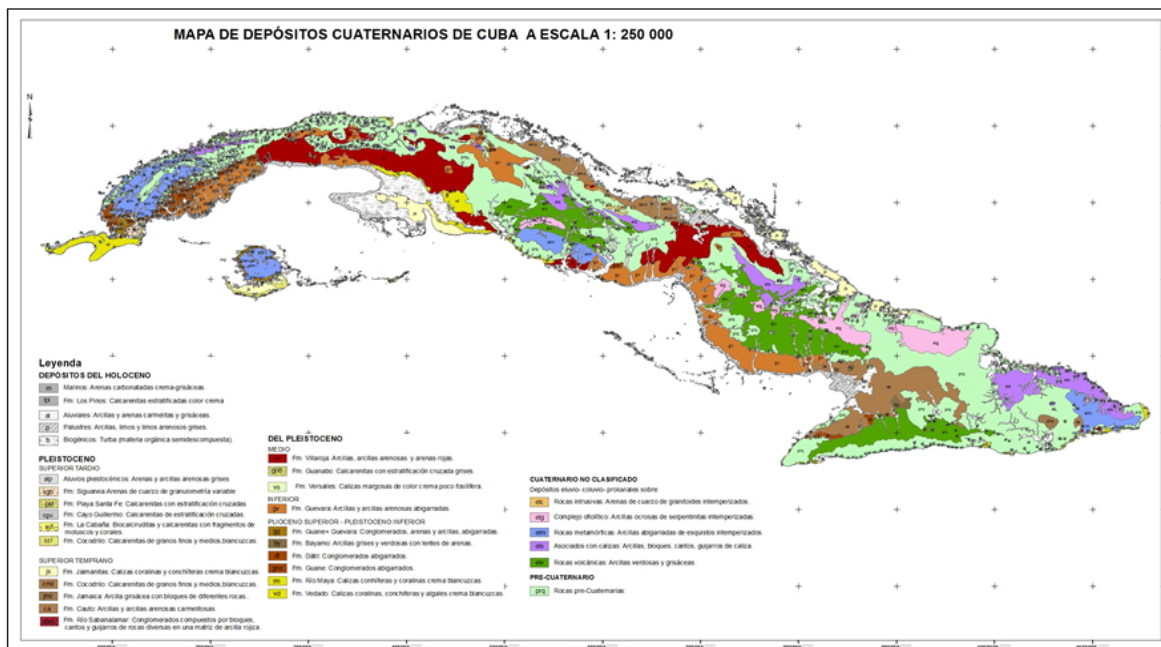
En los años 2011-2013 el Instituto de Geología y Paleontología ejecutó el proyecto “Caracterización geológico-geomorfológica de las costas y archipiélagos comprendidos entre Guanahacabibes y la provincia de Granma” (M. Cabrera, R. Denis, L. Peñalver, J. Triff, A. Núñez, R. Batista y otros, 2013) como parte de un proyecto GEF-PNUD coordinado por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, para contribuir al manejo integrado de un conjunto de 28 áreas protegidas, ubicadas en la zona marino-costera del sur de la isla de Cuba y archipiélagos aledaños (Figura 3), mediante la caracterización del substrato abiótico de los ecosistemas, constituido por elementos básicos en la conservación de la biodiversidad (rocas, depósitos y relieve). La metodología incluyó procesamiento de datos de las investigaciones precedentes, interpretación de imágenes satelitales e itinerarios de campo para comprobar y completar la información. Independientemente del beneficio para la protección y el uso sostenible de los valores y recursos de las áreas donde se trabajó, desde el punto de vista geológico, esta investigación permitió perfeccionar la cartografía geológica de las unidades y depósitos del Cuaternario, componente fundamental de esos territorios con un grado de estudio bajo hasta ese momento, dado por el difícil acceso y las limitadas perspectivas en cuanto a recursos minerales. De los resultados se derivaron numerosos trabajos expuestos y publicados en las memorias de distintos eventos científicos.

Por otra parte, la cartografía de los depósitos cuaternarios a nivel regional, teniendo como alcance la totalidad del territorio nacional, ha sido objeto de constante actualización, así en el Nuevo Atlas Nacional de Cuba (1989) se publicó el Mapa de Depósitos Cuaternarios de Cuba a escala 1:2000000. En 1990, M. Cabrera y otros confeccionaron un conjunto de mapas a escala 1:250000 de la estratigrafía, tectónica, geomorfología, evolución geológica y de los criterios de prospectividad para la localización de depósitos industriales de minerales pesados y arenas para la construcción en la plataforma marina y zonas costeras. En 1995, L. L. Peñalver y otros presentaron el Mapa de Depósitos Cuaternarios de Cuba a escala 1:500000, que incluyó la plataforma marina.



**FIGURA 3.** Ubicación de las áreas naturales protegidas, donde se realizó en los años 2011-2013, la caracterización geólogo-geomorfológica que incluyó cartografía de las secuencias cuaternarias

En 2005, Cabrera y otros, presentaron el mapa geológico a escala 1:100000 de los mares neríticos de Cuba y en 2009, M. Cabrera y R. Batista presentaron el compendio digital "Naturaleza geológica del territorio marino-costero de Cuba en el Cuaternario". L. L. Peñalver y otros (2009 y 2020) han elaborado mapas para todo el archipiélago cubano a escala 1:250000, en el último se actualizó la información, sobre la base de los resultados obtenidos en las Áreas Protegidas y otros estudios que se han realizado en los bordes costeros de muchas regiones de Cuba. (Figura 4). En la actualidad se reconocen 22 formaciones geológicas, seis de ellas en el límite Plioceno-Pleistoceno, una en el Pleistoceno Inferior, tres en el Pleistoceno Medio, seis en el Pleistoceno Superior temprano y seis en el tardío. También se han cartografiado diez depósitos innominados para el Cuaternario, de ellos cuatro se vinculan con el Holoceno.



**FIGURA 4.** Mapa a escala 1: 250000 de los Depósitos Cuaternarios del territorio emergido de Cuba (Peñalver et. al., 2020)

## CONCLUSIONES

Aunque el estudio de la Geología del Cuaternario en Cuba se inició alrededor de 200 años atrás, no es hasta los años sesenta-setenta del siglo XX que alcanza auge y sistematicidad con las investigaciones de numerosos especialistas cubanos y de los países del antiguo campo socialista.

Los trabajos pueden agruparse en cuatro etapas determinadas por las condiciones históricas, económicas y sociales, la procedencia de los autores, así como los métodos y herramientas de investigación propios de cada momento. Aunque tienen un orden cronológico, no tienen un límite exacto y pueden solaparse, apareciendo trabajos que por su fecha pueden vincularse a una etapa y por sus características, a la etapa anterior o a la siguiente.

Los temas más tratados han sido: cartografía, estratigrafía, sedimentología, génesis, edad, condiciones paleoclimáticas, paleogeografía, terrazas marinas y superficies de nivelación. Algunos de los trabajos de la etapa más reciente constituyen, de por sí, compilaciones y generalizaciones de la información precedente en varias de estas temáticas.

Las cuestiones más polémicas, aun en la actualidad, son: la génesis de algunas unidades litoestratigráficas y su condición como tal o como depósitos; la interrelación entre ciclos climáticos lluviosos y áridos y la correlación de unidades y depósitos con determinados eventos tectónicos y paleoclimáticos.

Por su importancia, este trabajo será publicado como una monografía impresa.

## REFERENCIAS

- Acevedo, M. (1967): Clasificación general y descripción del carso cubano. *Public. Especial*. No. 4: 23-64. Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos. La Habana.
- Acevedo, M. (1983): Observaciones sobre hipótesis recientemente enunciadas acerca del Plioceno y Pleistoceno de Cuba occidental. *Cienc. Tierra Espacio*. No. 7: 37-56. La Habana.
- Acevedo, M. (1986): El Cuaternario en el Mediterráneo Americano y sus inmediateces. *Revista Tecnológica*. Vol. XVI. *Serie Geológica* No. 2 pp. 58-66. La Habana.
- Agassiz, A. (1883): A reconnaissance of the Bahamas and elevated reefs of Cuba. *Bull. Mus. Comp. Zool.* vol. 25. Pp. 1-202, 67 pl. and maps.
- Albear de, J. F.; Iturralde, M.; Mayo, N. A.; Carassou, G.; Peñalver, L. L. (1977): *Memoria explicativa al Mapa Geológico escala 1: 250 000 de las provincias de La Habana*. IGP. ACC. Inédito. Archivo del IGP. La Habana.
- Alioshin, V.; Burov, V.; Equipko, O.; Eliseiev, V.; Sánchez, F.; Shelagurov, V.; Koñujov, A.; Varvarov, A.; Yorkin, J. (1972-1975): *Informe sobre los resultados de los trabajos de levantamiento geológico y búsqueda acompañante a escala 1: 100 000 ejecutados en las montañas de la Sierra Maestra (Sierra Maestra Nororiental I), provincias de Santiago de Cuba y Granma*. Archivo del IGP. La Habana.
- Brodermann, J. (1940): *Breve reseña geológica de Cuba*. Censo de la República de Cuba pp. 113-148. 1 col.
- Bronimann, P. and Rigassi, R. (1963): Contribution to the Geology and Paleontology of the area of the city of La Habana, Cuba, and its surroundings. *Eclogae Geol. Helv.* 56. (1). 193-480. 75 figs. 26 pl.
- Cabrera, M.; Peñalver, L.; Pérez, C. M.; Ugalde, C.; Barriento, A.; Guerra, R.; Chávez, M. E.; Nápoles, E.; de Huelbes, J.; Bouza, O.; Rivas, L.; Magaz, A.; Sosa, M.; Zúñiga, A.; Orbera, L. (1997) *Estudio geólogo-ambiental del ecosistema Sabana-Camagüey*. Archivo Instituto Geología y Paleontología, La Habana.
- Cabrera, M. y Peñalver, L. L. (2001): Contribución a la Estratigrafía de los depósitos Cuaternarios de Cuba. *Revista Cuaternario y Geomorfología* 15 (3-4). Pp 37-51. ISSN 0214- 1744. España.

- Cabrera, M. y Peñalver, L. L. (2003): *Contribución a la estratigrafía de la Formación Jaimanitas y su relación con las demás formaciones del Pleistoceno Superior*. Memorias V Congreso Cubano de Geología y Minería. La Habana. ISBN 959- 7117- 11- 8.
- Cabrera, M.; Ugalde, C.; Pantaleón, G. (2004): *Mapa geológico a escala 1: 100 000 de los mares neríticos del archipiélago cubano*. Archivo Instituto Geología y Paleontología, La Habana.
- Cabrera, M. y Batista, R. (2009): *Naturaleza geológica del territorio marino-costero de Cuba en el Cuaternario*. CNDIG. Instituto de Geología y Paleontología (CD ROM). ISBN: 978-959-7117-17-9. La Habana.
- Cabrera, M.; Orbera, L.; Núñez, A.; Pantaleón, G.; Triff, J.; Pérez, C. M. (2012): *Neotectónica y ascenso del nivel medio del mar*. Editorial CNDIG. ISBN 978- 959- 7117- 32- 2. La Habana.
- Colectivo de autores (1992): *Léxico estratigráfico de Cuba*. Arch. Inst. Geol Paleont. La Habana.
- Corral, J. I. (1945): Terrazas pleistocénicas cubanas. *Rev. Soc. Cub. Ing.* La Habana. 40 (1) p 3-44.
- Crosby, C. (1882): On the elevated coral reefs of Cuba. *Proc. Boston. Soc. Nat. Hist.* Vol. 22. pp. 124-130. Pl. 1-4.
- Denis, R., (1998): *Algunas consideraciones sobre el Cuaternario en Cuba occidental*. Memorias III Congreso Cubano de Geología. Volumen I. p 180-182.
- Denis, R.; Peñalver, L. L.; Cabrera, M.; Pérez, C. M.; Díaz Guanche, C. (2003): *Consideraciones acerca de algunos ambientes marinos litorales del Cuaternario en el occidente de Cuba y sus implicaciones estratigráficas*. Memorias V Congreso Cubano de geología y Mineral ISBN 959- 7117- 11- 8. La Habana.
- Denis, R.; Peñalver, L. L.; Cabrera, M.; Pérez, C. M.; Pérez, R. O.; García, R. (2005): *Mapa a escala 1:100000 de los depósitos Pliocuaternos de la Isla de la Juventud*. Manuscrito Archivos del IGP.
- Ducloz, C. (1963): Etude geomorphologique de la región de Matanzas, Cuba (avec un contribution a l'étude des depots quaternaires de la zone Habana-Matanzas). *Arch. Sci. Soc.phys. et nat.* 16. Fasc. 2. 351-402.
- Formell, F. (1969): Geología de la Ensenada de la Broa y territorios adyacentes. Academia de Ciencias de Cuba. *Ser.Transf. Natur.* No 9. p. 1-39.
- Formell, F.; Buguelskiy, Y. (1974): Sobre la existencia en Cuba de lateritas ferroniquelíferas redepositadas sobre calizas. *Public. Esp. Acad. Cs Cuba.* Inst. Geolog y .Paleont. p 117-140.
- Franco, G. L. y Torre de la A. (1980): Los depósitos costeros del sur de la Isla de la Juventud (Isla de Pinos) Cuba. Academia de Ciencias de Cuba. *Revista Cienc de la Tierra y del Esp.* No 2. p. 3-13. La Habana.
- Gyarmati, P.; Leyé, J. (1990): *Informe final sobre los trabajos de levantamiento geológico en escala 1: 50 000 y búsquedas acompañantes en el Polígono V Guantánamo*. Arch. Ofic. Nac. Rec. Min. La Habana.
- Hayes, C. W.; Vaughan, T. W.; Spencer, A. C. (1901): *Report on a geological reconnaissance of Cuba*. 123 p. Washington. Trad Esp. Sec. Agric Cuba.
- Hill, R. T. (1894): Notes on the Tertiary and later history of the island of Cuba. *Amer. Journ.Sci.* Vol. 49. p 196-212.
- Humboldt A. von. (1826<sup>a</sup>) : *Voyage aux regions equinoxiales du Nouveau Continent fait in 1799, 1800, 1801, 1802, 1803 et 1804. Gide.* Paris. (2). 229-231.
- Ionin, A. S.; Pavlidis, Y; Abello O. (1977): *Geología de la plataforma marina insular de Cuba* (en ruso). Edit. Nauka. Moscú. p. 207
- Iturralde-Vinent, M. (1969): *El Neógeno en la provincia de Matanzas. Cuba.* Parte General. Public. Esp. No 7. Inst. Nac. Rec. Hidraul., pp. 3-30.
- Iturralde-Vinent, M. (1977): *Los movimientos tectónicos de la etapa de desarrollo platafórmico de Cuba*. Acad. Cs de Cuba. Inst Geolog. y Paleont. Inf. Cient. -Tecn. No 20. P. 1-24.
- Iturralde, M.: My Hans Ulrich Thieke (1987): *Sobre los resultados del Levantamiento Geológico Complejo y Búsqueda acompañante a escala 1: 50 000 en el Polígono CAME III, Camaguey, 1981-1987*. Arch. Ofin. Nac. Rec. Min. La Habana.
- Iturralde, M. (2003): *Ensayo sobre la paleogeografía del Cuaternario de Cuba*. Memorias V Congreso Cubano de Geología y Minería. La Habana. ISBN 959- 7117- 11- 8.
- Iturralde-Vinent M. A. (Editor). (2019): *Geología de Cuba y del Caribe. Compendio, Tercera Edición*. Editorial CITMATEL. La Habana. Cuba.

- Kartashov, I. P.; Mayo, N. A.; Cherniajovski. A. G.; Peñalver, L. L. (1976): Descripción de algunas formaciones geológicas del Sistema Cuaternario de Cuba, reconocidas recientemente. Acad. Cs. Cuba. *Serie Geológica* No 26: 1-12.
- Kartashov, I. P.; Cherniajovski, A. G.; Peñalver, L. L. (1981): *El Cuaternario en Cuba* (en ruso) Edit. Nauka.vol 356, 145 p. Moscú.
- Kuzovskov, G.; Zinchenko, J.; Durañona, D.; Escobar, E., Acosta, J.; Fernández, T.; Cobián, T.; Méndez, I.; Rodríguez, R.; Sánchez, R. (1983-1987): *Informe sobre el levantamiento geológico a escala 1: 50 000 y búsquedas acompañantes ejecutadas en el área de la Gran Piedra al este de Santiago de Cuba*. Arch. Ofic. Nac. Rec. Min.La Habana.
- Linares E.; Osadchy, P.; Dovenia, A.; Gil, S.; García, O.; García, L.; Zuazo, A.; González, R.; Bello, V.; Brito, A.; Bush, W.; Cabrera, M.; Capote, C.; Cobiella, J.; Díaz de Villalvilla, L.; Equipko, O.; Evdokimov, Y.; Fonseca, E.; Furrázola, G.; Hernández, J.; Judoley, C. M.; Kondakov, L.; Markovskiy, A.; Norman, A.; Pérez, M.; Peñalver, L. L.; Tijomirov, I.; Trofimov, V.; Vergara, A.; Zagorskin, A. y Zelepuguin, V. (1985): *Mapa Geológico de la República de Cuba escala 1: 500 000*. CIG. MINBAS. La Habana.
- Molerio, L. F. (1978). Sobre la edad de las superficies de erosión de Boca de Jaruco. Manuscrito I. N. R. H. La Habana.
- Nagy, E.; Brezsnianszky, K.; Brito, A., Coutín, D. P.; Fomell, F.; Franco, G. L.; Gyarmati, P.; Jakus, P.; Radócz, Gy (1976): *Texto explicativo al Mapa Geológico a escala 1:250 000 de la provincia de Oriente*. Inédito Archivo del IGP. La Habana.
- Nemec, F.; Panos, V.; Stelcl, O. (1967): Contribution to geology of western Cuba. *Acta Univers. Palackianae Olomicensis. Facult .rerum*. vol. 26. P. 83-123.
- Nikolaiev, A.; Meretskov, P.; Demidov, V.; Nuñez, A.; Sánchez, R.; Cordoves, R.; Reborido, J. G.; Rosales, R. (1981): *Informe geológico sobre los resultados de los trabajos de búsquedas y levantamiento geológico a escala 1: 100 000 en las montañas de la Sierra del Purial al Norte de la provincia de Guantánamo (hojas 5276 y 5376)*. Arch. Ofic. Nac. Rec. Min. La Habana.
- Núñez, A.; Peñalver, L. L.; Denis, R.; Triff, J.; Rivada, R.; León, D. (2013): *Estratigrafía de la llanura costera de Pilón*. Memorias X Congreso Cubano de Geología. La Habana. ISSN 2307- 499 X.
- Pajón, J.; Ortega, F.; Molerio, L.; Fundora, M.; Huelbes, J.; Guerra, M. (1999): *Antecedentes y estado actual de la temática (Generalización de diversos materiales del Proyecto Variabilidad del clima en Cuba Occidental durante el Pleistoceno Superior-Holoceno)*. Manuscrito archivo del Inst. Geof. Astron. La Habana.
- Pajón J.; Pedroso, I.; Fundora, M.; Jaimez, E. (2003): *Paleoregistros naturales isotópicos, paleomagnéticos y edáficos, indicadores de cambios climáticos en Cuba Occidental durante el Cuaternario*. Memorias V Congreso de Geología y Minería. La Habana. ISBN 959- 7117- 11- 8.
- Pajón, J. (2007). *Cambios climáticos abruptos en la transición Pleistoceno-Holoceno a partir de paleoregistros isotópicos: caso de estudio con espeleotemas*. Memorias VII Congreso Cubano de Geología y Minería. La Habana. ISBN 978-959-7117-16-2.
- Ortega, F., Zhuravliova, I. (1983): Crítica a la hipótesis de los «dos» Pleistocenos cubanos a la luz de la información edafológica. *Cienc. Tierra y Esp.* (6):63-85. Acad. Cienc. Cuba. La Habana.
- Pentelenyi, L.; Garcés, E. (1988): *Sobre los resultados del levantamiento geológico complejo y búsqueda acompañante a escala 1: 50 000 en el Polígono CAME IV-Holguín*. Inédito Archivo del IGP. La Habana.
- Peñalver, L. L. (1982). Correlación litoestratigráfica entre los depósitos cuaternarios de la plataforma noroccidental de Pinar del río y las zonas emergidas próximas. *Cienc Tierra Espacio*. 5: 63-83.
- Peñalver, L. L.; Oro, J. R.; Barrientos, A. (1982 a.) Las secuencias carbonatadas del Plioceno Superior-Pleistoceno húmedo de Cuba Occidental. *Cienc. Tierra Espacio*. 5: 25-41.
- Peñalver, L. L.; Oro, J. R.; Barriento, A. (1982 b): Las secuencias terrígenas del Plioceno Superio-Pleistoceno Húmedo de Cuba Occidental. *Cienc. Tierra Espacio*. 5: 43-61.
- Peñalver, L. L.; Lavandero, R.; Barriento, A. (1997): El Sistema Cuaternario en: *Estudios sobre Geología de Cuba*. CNDIG. IGP. pp. 165-179. La Habana. ISBN 959-243-002-0
- Peñalver, L. L.; Cabrera, M.; Ugalde, C. (1998): *Características geológicas de las terrazas marinas del tramo Yateritas-La Maqueyera en el sureste de Cuba*. Memorias III Congreso Cubano de Geología. p. 556-558. La Habana.

- Peñalver, L. L.; Barriento, A.; Fuentes, C.; Orbera, L.; Hernández, C. E.; Estrada, V.; Nápoles, E.; Álvarez, J.; Pérez Lazo, J.; Méndez, A.; Fundora, M. (1998): *Versión actualizada del mapa de depósitos cuaternarios de Cuba y su plataforma insular a escala 1: 500 000*. Memorias del III Congreso Cubano de Geología y Minería. T.1, pp. 559- 561.
- Peñalver, L. L.; Cabrera, M.; Trujillo, H.; Pérez Lazo, J.; Fundora, M.; Molerio, L.; Morales, H.; Guerra, M.; Pedroso, I. (2001): *Informe final sobre los cambios climáticos ocurridos en Cuba durante el Cuaternario sobre bases geológicas*. Inédito. Arch. Inst. Geol. y Paleont. La Habana.
- Peñalver, L. L.; Castellanos, E.; Pérez, R. O.; Rivada, R. (2003): *Las terrazas marinas de Cuba y su correlación con algunas del área circumcaribe*. Memorias del V Congreso Cubano de Geología y Minería. La Habana. ISBN 959- 7117- 11- 8
- Peñalver, L. L.; Cabrera, M.; Molerio, L.; Fundora, M.; Pedroso, I.; Guerra, M, J.; Pérez Lazo, J. (2005): *La datación de los depósitos cuaternarios en Cuba*. Memorias VI Congreso Cubano de Geología y Minería. La Habana.
- Peñalver, L. L.; Díaz, M.; Denis, R. (2017): *Precisiones de las edades de los depósitos del Wisconsin Medio en Cuba mediante dataciones radiométricas*. Memorias del XII Congreso Cubano de Geología. La Habana. ISSN 2307- 499 X.
- Peñalver, L. L.; Rodríguez, L. (2019): *Estratigrafía isotópica del Pleistoceno Superior y algunos datos sobre Cuba y áreas cercanas*. Memorias XIII Congreso Cubano de Geología. Memorias XIII Congreso Cubano de Geología. ISSN 2307 499 X. La Habana.
- Peñalver, L. L.; Denis, R.; Martín, D.; Núñez, A.; Rodríguez, L. (2019): *Mapa de depósitos cuaternarios de la zona emergida de Cuba a escala 1:1000000*. Memorias XIII Congreso Cubano de Geología. La Habana. Memorias XIII Congreso Cubano de Geología. ISSN 2307- 499 X.
- Peñalver, L. L.; Denis, R.; Rodríguez, L. (2019): *La Cabaña, unidad del Pleistoceno Superior tardío en Cuba oriental*. Memorias XIII Congreso Cubano de Geología. La Habana. ISSN 2307 - 499 X.
- Peñalver, L. L.; Denis, R.; Martín, D.; Núñez, A.; Rodríguez, L. (2019): *Geología del Cuaternario en Cuba*. Editorial CNDIG. La Habana. ISBN. 978-959-7117-97.
- Peñalver, L. L.; Cabrera, M.; Denis, R.; Pérez, C. M.; Rodríguez, L. G.; Pantaleón, G.; Delgado, R.; Martín, D. (2009): *Mapa digital de los depósitos cuaternarios del Archipiélago cubano a escala 1:250000*. Mem. VIII Congreso Cubano de Geología y Minería. La Habana. ISBN 978- 959- 7139- 83- 6. Peñalver, L. L.; Pérez, C. M.; Denis, R.; Cabrera, M. (2009): *Camellones de tormenta en Cuba. Su explotación local*. Memorias Congreso Ciencias del Mar –MARCUBA.2009.
- Peñalver, L. L.; Núñez, A.; Denis, R. y otros (2012): *Nuevos datos geólogo-geomorfológicos sobre las terrazas marinas de Cabo Cruz*. Memorias IX Congreso de Ciencias del Mar. La Habana.
- Peñalver, L. L.; Denis, R.; Seco, R. (2013): *Algunas observaciones sobre el denominado Antrpoceno*. *Revista Geoinformativa*. Octubre del 2013. IGP. La Habana.
- Peñalver, L. L.; Denis, R.; Núñez, A.; Cabrera, M.; Triff, J.; Pantaleón, G.; Pérez, C. M.; Martín, D.; Rodríguez, L. (2013): *Algunos datos geólogo-geomorfológicos de las terrazas marinas de Cabo Cruz, provincia Granma, Cuba*. Memorias X Congreso Cubano de Geología. La Habana. ISSN 2307- 499 X
- Peñalver, L. L.; R. Denis, R.; Pantaleón, G.; Núñez, A.; Cabrera, M.; Triff, J.; Martín, D.; Pérez, C.; M., Batista, R.; Rodríguez, L. (2015): *Caracterización geólogo-geomorfológica del territorio emergido del Área Protegida Ciénaga de Zapata*. Memorias XI Congreso Cubano de Geología. La Habana. ISSN 2307- 499 X.
- Peñalver, L. L.; Denis R.; Martín D.; Núñez A., Rodríguez, L. (2019): *Mapa de depósitos cuaternarios de la zona emergida de Cuba a escala 1:1000000*. Memorias XIII Congreso Cubano de Geología. La Habana. ISSN 2307- 499 X.
- Pérez, C. M., Peñalver, L. L, Cabrera, M. (2007): *Estudio geológico comparativo de los principales humedales de Cuba occidental*. Memorias VII Congreso Cubano de Geología y Minería. La Habana. ISBN 978- 959- 7117- 16- 2.
- Piotrowska, K.; Pszczolkowski, A.; Piotrowski, J.; Rudnicki, J.; Myzcynski, R.; Kuzniaski, M.; Peñalver, L. L.; Franco G. L.; Pérez, N. (1981): *Texto explicativo del Mapa Geológico de la provincia de Matanzas, a escala 1: 250 000*. (Inédito). Arch. Inst. Geología y Paleont. La Habana.
- Pszczolkowski, A.; Piotrowska, K.; Mycynski, R.; Piotrowski, J.; Skupinski, J.; Grodzicki, A.; Danilewski, D.; Haczenski, G. (1975): *Texto explicativo al Mapa Geológico a escala 1: 250 000 de la provincia de Pinar del Río*. Brigada Cubano-polaca, Inst. Geol. Paleont. Minist. Ind. Basicas. La Habana. (Inédito).



- Rojas, R.; Pajón, J. (2017): *Brecha –conglomerado Justiz en Guanabo, La Habana: depósito de talud continental costero evolucionando a piedemonte durante el Mio-Pleistoceno*. Memorias XII Congreso Cubano de Geología. La Habana. ISSN 2307- 499 X.
- Rojas, R., Abreu, E., Díaz Guanche, C., Pajón, J. (2017): *Paleovientos intensos del E-NE durante el Pleistoceno temprano memorizados en las eolianitas de la Formación Guanabo, La Habana, Cuba*. Memorias XII Congreso Cubano de Geología. La Habana. ISSN 2307- 499 X.
- Schielen, A.; Pajón, J.; Rojas, R. (2019): *Cronoestratigrafía de las terrazas marinas de la costa norte de Cuba, entre las provincias de La Habana y Matanzas*. Memorias XIII Congreso Cubano de Geología. La Habana.
- Shantzer, E. V.; Petrov, O. M.; Franco, G. L. (1975): Sobre las formaciones costeras del Holoceno en Cuba, las terrazas pleistocénicas de la región Habana-Matanzas y los sedimentos vinculados con ellas. *Serie Geológica*. No 21. Acad. Cs de Cuba. Inst.Geolog. y Paleont. La Habana.
- Shein V. S.; Kuznetzov, V. I.; Bankovski, V. S; Bielov V.; Konev, P.N.; Petrosian, V.; Larquin, V.N.; Grabbits, E.; Iparraguirre, J. L.; García, E.; Socorro, R.; López, J. G.; Furrázola, G.; R. Rodríguez, R.; Segura, R.; Tenreyro, R.; Sánchez, J.; García; López, J.; Rodríguez Barea, R. M. (1980): *Constitución geológica de la República de Cuba y su plataforma marina en relación con sus perspectivas gasopetrolíferas* (Inédito). ONRM. La Habana.
- Spencer J W. (1894): The Yumuri Valley of Cuba. A rock basin. *Geol. Mag.* Vol. 1 pp. 449-502.
- Spencer, J. W. (1895): Geographical evolution of Cuba. *Geol. Soc. Amer. Bull.* Vol. 7 pp. 67-94.
- Taber, S. (1934). Sierra Maestra of Cuba, part of the northern rim of the Bartlet through. *Geol. Soc. Amer.Bull.* 45: (4) pp 567-620

Como citar:

PEÑALVER HERNÁNDEZ, L., DENIS VALLE, R., MARTÍN IZQUIERDO, D., NÚÑEZ LABAÑINO, A., RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, L. (2022). Dos siglos de investigaciones sobre la Geología del Cuaternario en Cuba. *Geoinformativa*. 15 (1) 1-17

Licencia:

Este artículo está protegido bajo una licencia Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA) la cual permite compartir (copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato) y adaptar (remezclar, transformar y crear a partir del material), por lo que los autores, son libres de compartir su material en cualquier repositorio o sitio web.

