

CARACTERISTICAS GEOLOGO-GEOGRAFICAS DE CUBA

Miriam Arcia Rodríguez³
G. Barranco Rodríguez³
Roberto del Busto Álvarez²
Carlos C. Cañete Pérez¹
Mario O. Cotilla Rodríguez⁴
Enio C. González Clemente¹
Roberto Gutiérrez Domech¹
José R. Hernández Santana³
Sara Interián Pérez³
María Elena Marqués Tablón⁵
José Mateo Rodríguez⁶
Onaney Muñoz Gutiérrez³
Marlén Palet Rabasa³
E. Propín Fragemil³
Claro Valdés⁶

1. Instituto de Geología y Paleontología.
2. Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas
3. Instituto de Geografía Tropical.
4. Instituto de Geofísica y Astronomía.
5. Geocuba.
6. Facultad de Geografía de la Universidad de La Habana.

SITUACION GEOGRAFICA

El archipiélago cubano forma parte del arco de las Antillas Mayores e incluye a la Isla de Cuba, la Isla de la Juventud y más de 1600 pequeños cayos, isletas e islas que se agrupan en cuatro subarchipiélagos: Los Colorados, Sabana-Camagüey, Jardines de la Reina y los Canarreos.

La Isla de Cuba dista 180 kilómetros de la parte meridional de los Estados Unidos de América, separada de éste por el Estrecho de la Florida; al sur el Estrecho de Colón, con 140 kilómetros de ancho, la separa de la isla de Jamaica; al este el Paso de los Vientos, que mide 77 km en su parte más estrecha, la separa de Haití y, finalmente, por el oeste, Cuba dista 210 km de la península de Yucatán.

El extremo norte de la Isla de Cuba se encuentra en la Punta de Hicacos, en la península homónima y tiene las siguientes coordenadas geográficas aproximadas: Latitud 23 grados, 12 minutos y 12 segundos norte y 81°, 10' y 30" oeste. El extremo sur (este punto está al sureste y a unos 7 km aproximadamente de Cabo Cruz) se encuentra en la Punta del Inglés en la Latitud: 19 grados, 49 minutos y 30 segundos norte y Longitud: 77 grados, 40 minutos y 42 segundos oeste. El extremo oeste, es el Cabo San Antonio, Latitud: 21 grados, 51 minutos y 54 segundos norte y Longitud: 84 grados, 57 minutos segundos oeste. Por último, el extremo este lo constituye la Punta de Quemados, que se encuentra a 3 700 m al sur-suroeste del faro de la punta de Maisí y que está situada en la Latitud: 20 grados, 12 minutos y 42 segundos norte y Longitud: 74 grados, 07 minutos y 54 segundos oeste.

El área total de la tierra firme del archipiélago cubano, es de 110 922 km² aproximadamente, y representa el 0,08 % de las tierras emergidas del globo terráqueo. A la Isla de Cuba corresponden 105 006,71 km², 2 199,60 km² a la Isla de la Juventud y 3 715,20 km² a los cayos. Cuba por su área, ocupa el decimoquinto lugar entre las mayores islas del mundo, es la mayor isla del archipiélago de las Antillas y la quinta en el continente americano, después de Groenlandia, Baffin, Ellesmore y Victoria.

El área de la plataforma insular del archipiélago cubano se ha calculado en 67 831,54 km². El cálculo se hizo sobre la base de la suma de las áreas obtenidas en los tramos de costa desde el Cabo San Antonio a Punta de Quemados por el norte y desde Punta de Quemados al Cabo de San Antonio por el sur, trazando una perpendicular hasta cortar la cota de 100 brazas (182,9 m)

desde los límites de los tramos, para delimitar el área de cada porción.

Considerando que para la Geología es tan importante el territorio emergido como el sumergido, se puede afirmar que el área del archipiélago cubano incluyendo su plataforma insular, alcanza el valor de 178 753 km² aproximadamente.

La configuración de Cuba, y aún con las islas y cayos que la rodean, si exceptuamos a la Isla de la Juventud, es alargada y estrecha, orientada casi en el sentido de los paralelos terráneos.

Atendiendo a la forma irregular arqueada de la Isla, para medir su eje principal, se adoptó como método, establecer los puntos medios a mitad de su ancho, de acuerdo con el contorno de la misma. De esto resultó un total de 1256,2 km.

La costa norte tiene una longitud de 3208,81 km y la sur 2537,11 km para un total de 5745,92 km.

La posición geográfica de nuestro archipiélago, en la región mexicano-caribeña, tiene indudablemente influencia en nuestro clima, ya que al estar separado de los continentes, condición marítima, hace que las masas de aire sean considerablemente transformadas, en conexión con el sistema global de corrientes marinas. En este sentido, es importante resaltar que el Mar Caribe es el segundo mayor del mundo en cuanto a superficie (2 515 926 km²) y ocupa el primer lugar en cuanto a profundidad media (2575 m).

CLIMA

Cuba se encuentra situada muy próxima al Trópico de Cáncer, en el borde norteño de la zona intertropical, donde se registran generalmente las más elevadas temperaturas del planeta. Pero el clima es una síntesis compleja de factores astronómicos, meteorológicos y geográficos. Para el clima de Cuba resulta rectora, su posición geográfica en el sistema de arco de islas Caribe-Antillano, dentro de la zona intertropical y hacia la periferia suroccidental del máximo noratlántico de la presión atmosférica, determinando las características fundamentales del mismo, que se ve condicionado además, por la estrechez del territorio insular, la posición sublatitudinal de los sistemas montañosos, los contrastes de altitud y la influencia marina.

El tránsito estacional de los frentes fríos y de los ciclones tropicales, constituyen aspectos típicos del clima actual del país.

Entre los elementos del clima, la temperatura y la precipitación tienen el papel más importante por su rol en la energética y dinámica exógena del planeta, el cual ha transitado por diferentes estadios. En la era Mesozoica, muy bien representada en Cuba, en el ámbito mundial se caracterizó por notables variaciones climáticas, con manifestaciones de climas frescos y húmedos (Jurásico Inferior), hasta los más cálidos y áridos (Jurásico Superior). La era Cenozoica en general fue fría, alcanzando su máxima expresión en la glaciación pleistocénica, que resultó muy severa en el hemisferio norte. En el Holoceno se operó un gradual calentamiento (Hernández, 1983).

El régimen paleoclimático de Cuba fue concordante con el referido anteriormente, pero en general más atenuado en sus condiciones extremas, a causa de la latitud geográfica y la insularidad. Diferentes investigadores coinciden en la idea de que se manifestaron alternativamente periodos húmedos, asociados al avance del glaciar y periodos secos concordantes con las épocas interglaciales (Acevedo, 1971; Mayo y Kartashov, 1972).

En este contexto se fue conformando el paisaje geológico actual, existiendo fundamentos para pensar que algunos de sus aspectos distintivos se pueden explicar a través de su comportamiento paleoclimático. Las condiciones de temperatura y humedad de Cuba, se pueden interpretar como una de las causas del notable desarrollo de las cortezas de intemperismo.

Las características del clima actual de Cuba se pueden explicar por los elementos siguientes:

Temperatura; El régimen muestra una relativa homogeneidad en las llanuras, y variaciones sucesivas asociadas con la altitud. En algunas localidades interiores del territorio nacional, se producen rasgos de continentalidad, dados por una marcada amplitud térmica anual.

En la distribución anual de este elemento (Fig. 1), las llanuras tienen temperaturas de 24,0 a 26,0 grados Celsius, con incremento regular hacia las costas que tienen como promedio 26,0 a 28,8 grados Celsius (Lapinel, 1989).

En las alturas y las montañas ocurre un descenso de 0,5 a 0,6 grados Celsius por cada 100 m de altura, de forma que en la Sierra Maestra, se registran 16 grados Celsius como promedio anual.

Según el ritmo interanual, entre noviembre y abril se producen temperaturas frescas; enero es el mes más representativo del periodo con las temperaturas más bajas, que en las llanuras varían como promedio entre 20 y 24 grados Celsius, e inferiores a los 16 grados Celsius en puntos cimeros de los sistemas montañosos.

Característico del periodo es el avance de masas de aire de origen polar y continental, provenientes del noreste que producen un descenso significativo de las temperaturas. A este fenómeno se asocian los frentes fríos, que registran un promedio de afectación de 20 organismos por temporada para la región occidental.

El periodo de mayo a octubre posee temperaturas muy altas en particular en el mes de julio, cuando varían entre 26,0 a 28,0 grados Celsius como promedio en toda la Isla, y sólo son inferiores en los sistemas montañosos.

Vientos: Cuba está emplazada en la zona de los alisios del noreste. Por otra parte, debido a la diferencia de temperaturas entre la zona terrestre y marítima, se producen la brisa marina y el terral. La primera sopla durante el día del mar hacia la tierra, mientras que el terral sopla de noche, de la tierra al mar.

Precipitaciones: En cuanto a las precipitaciones en Cuba existe una llamada época seca y otra lluviosa. El periodo seco es de noviembre hasta abril, con el 20 % de la lámina anual y el lluvioso es de mayo a octubre, con 80 % de la misma. Nacionalmente febrero es el mes menos lluvioso, con lámina promedio de 35 mm y junio el más lluvioso, con 205 mm como norma. Es singular el comportamiento anual de las lluvias en la región de Sagua-Baracoa, donde se produce una distribución regular, con un 50 % de la lámina para cada periodo.

La precipitación anual (Fig.2) en todo el territorio nacional es de 1 345 mm como promedio, con variaciones espaciales muy significativas. Así, las llanuras costeras reciben lluvias entre 1 000 y 1 200 mm, con estaciones críticas de humedecimiento en el sector, mientras que la de Maisí-Guantánamo, recibe menos de 600 mm. Las llanuras interiores tienen de 1 000 a 1 600 mm de precipitaciones. Con la altitud se incrementan las lluvias y resulta así la ocurrencia de láminas superiores a los 1 800 mm, con registros máximos en la región Sagua-Baracoa de 3 400 mm.

El más importante de los fenómenos atmosféricos de nuestro país es la tormenta tropical o huracán, cuyos

FIG. 1. TEMPERATURA MEDIA ANUAL DEL AIRE

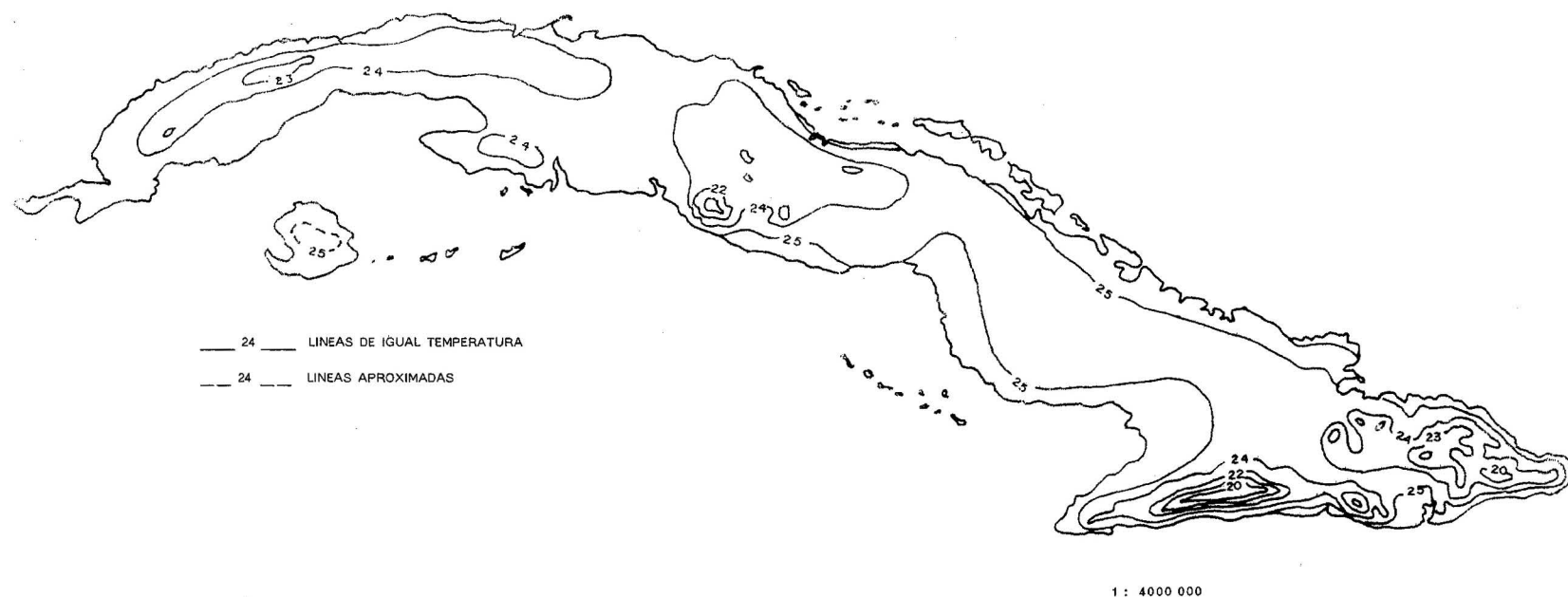
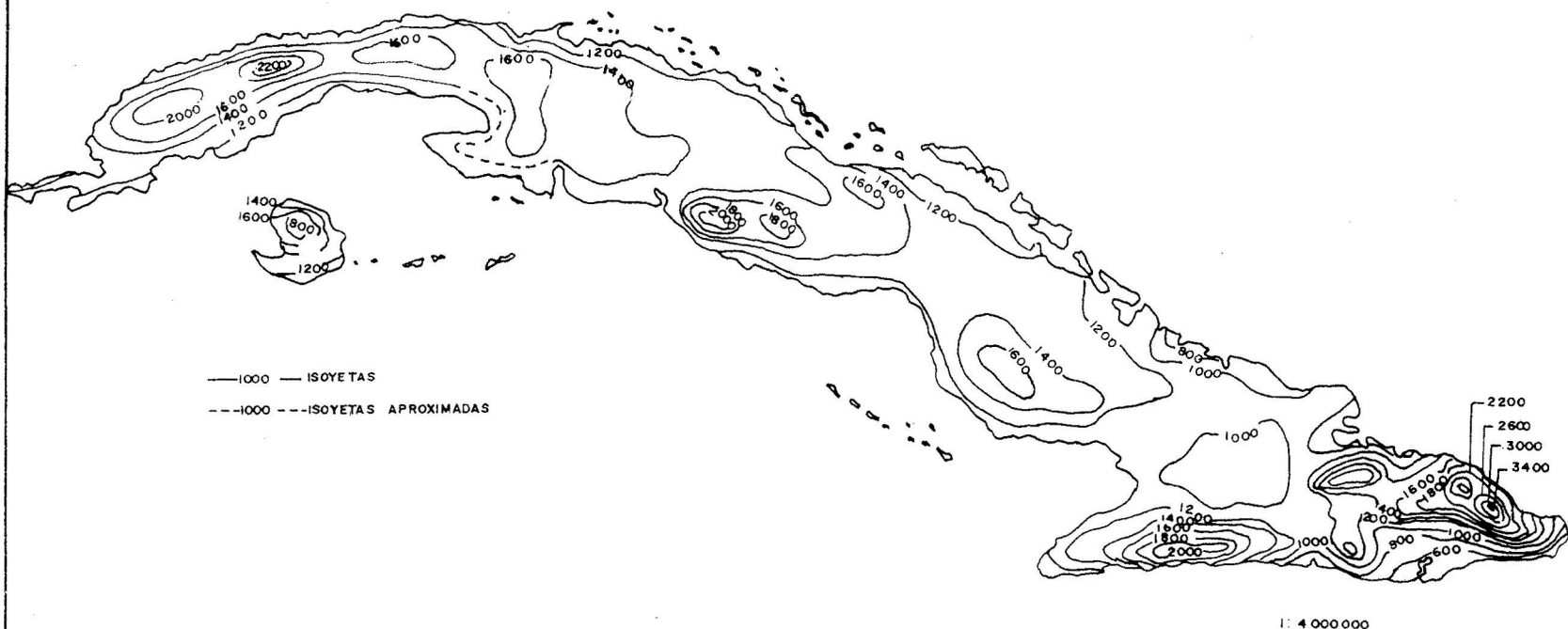


FIG. 2 PRECIPITACION ANUAL



vientos destructores pueden alcanzar más de 250 km/h con áreas de influencia de 200 ó más kilómetros de diámetro. Aportes significativos de lluvia son producidos por estos organismos, que afectan ocasionalmente la Isla pero no por ello dejan de constituir un elemento importante de su climatología. Cuba en 199 temporadas ciclónicas (1786-1985) fue azotada por 108 ciclones de diferente intensidad (Rodríguez, 1986), entre los meses de julio hasta noviembre, siendo septiembre y octubre los de mayor probabilidad. A medida que transcurre la temporada ciclónica, la probabilidad de azote se desplaza de este a oeste, de manera que en octubre las más amenazadas son las provincias occidentales.

Humedad: En el período seco la humedad relativa en Cuba es de 77 %; durante la estación lluviosa es de 82 %. Nacionalmente, los registros anuales son de 79 %, por lo que se concluye que la humedad relativa del aire es alta durante todo el año, con un ritmo decreciente en el período invernal. Sin embargo, se producen variaciones notables de la humedad asociadas al régimen diurno.

Los argumentos referidos anteriormente pueden ser sintetizados en la conclusión de que el clima de Cuba es tropical, estacionalmente húmedo, aunque se pueden distinguir en el archipiélago tres tipos de clima: Montañoso, de Llanura interior y de Llanura costera. Es posible dividirlos en 9 subtipos, con dependencia de las variaciones cuantitativas de los elementos (Díaz, 1989).

RELIEVE

El relieve del archipiélago cubano está condicionado por su posición en el arco insular de las Antillas, en la zona de interacción de las placas de América del Norte y del Caribe, por su ubicación en el borde septentrional de la zona de los bosques tropicales periódicamente húmedos y por la influencia de las oscilaciones paleoclimáticas y glacioeustáticas del Cuaternario. Ello determina la heterogeneidad, la complejidad, el carácter y el desarrollo de sus elementos morfoestructurales y morfoesculturales.

Para la región del Caribe han sido característicos, entre otros fenómenos, los grandes desplazamientos horizontales, a los cuales se vincula el desarrollo de estructuras alpinas, la aparición de arcos volcánicos durante el Meso-Cenozoico en Las Antillas, la costa pacífica de Centroamérica y caribeña de Suramérica, y la inserción y mezcla de fragmentos de diferentes unidades geotectónicas en un complicado mosaico estructural.

La disminución de los grandes desplazamientos horizontales a partir del Eoceno medio, dio paso a la etapa neotectónica, caracterizada en toda el área por el predominio de los movimientos oscilatorios verticales, por la sedimentación de una cobertura post-orogénica, por el desarrollo de estructuras de bloque, tanto en la tierra firme como en el fondo marino, por la continuación de los desplazamientos horizontales a lo largo de las dislocaciones del norte de Suramérica y de la fosa de Bartlett, a las que se asocia una gran actividad sísmica, y por el desarrollo de la actividad volcánica del Neogéno-Cuaternario, con alta sismicidad en las zonas de contacto frontal de las placas, tanto en los extremos oriental como occidental de la región.

Este prolongado proceso de desarrollo dio lugar a la conformación actual de los arcos insulares y de las cadenas montañosas, de las cuencas oceánicas, las fosas profundas, las cadenas submarinas y las plataformas antiguas.

En este mosaico morfoestructural se destaca la microplaca Cubana, cuyos límites se expresan en el relieve a través de las profundas y abruptas escarpas del este de Yucatán y del norte de la Fosa de Bartlett y de Cuba septentrional. La microplaca se divide en tres megabloques: la Cuenca de Yucatán, la Cresta Caimán y el archipiélago cubano.

Vinculación del relieve con la estructura geológica

El relieve del megabloque cubano refleja considerablemente las particularidades de su compleja estructura geológica, tanto aquella que se obtuvo como resultado de la orogenia cubana (Eoceno Medio), como la adquirida en la etapa neotectónica, donde predominan hasta la actualidad los desplazamientos verticales, oscilatorios, diferenciados e interrumpidos; así como la separación en bloques del territorio y la sedimentación de una cobertura poco deformada, que cubre parcialmente a las estructuras antiguas.

Entre las numerosas y complicadas estructuras originadas por los eventos orogénicos de finales del Eoceno medio, se destacan los movimientos de sobrecorrimiento, que en el plano morfoestructural contemporáneo se expresan de diferente forma. En las montañas de Guaniguanico, muchas cadenas de alturas, submontañas y montañas pequeñas, se corresponden con mantos o sus porciones frontales y están limitadas por las líneas de fallas de sobrecorrimiento, a las que se asocian dislocaciones neotectónicas verticales o subverticales.

En La Habana y Matanzas, las cadenas de alturas pequeñas y llanuras desarrolladas sobre las formaciones plegadas, con frecuencia se relacionan con mantos y escamas verticales y cuñas tectónicas inactivas. En las montañas de Guamuhaya, se reflejan sólo como casquetes tectónicos calcáreos, hacia las partes más altas del macizo, de manera que la estructura de mantos tiene sólo expresión local y no determina el cuadro morfoestructural general del macizo. En el norte de la Macroregión Central, son características, la interdigitación de las unidades tectónicas, que en el relieve se manifiestan como cadenas de alturas paralelas, separadas por depresiones longitudinales y la verticalización de los mantos, muy desarticulados durante la etapa neotectónica, cuyos límites se corresponden con líneas de fallas de sobrecorrimentos, con los que coinciden aproximadamente las rupturas nuevas. Un cuadro diferente se observa en la Macroregión oriental. Las montañas de la Sierra Maestra poseen algunas estructuras de sobrecorrimento, mientras que para el sistema montañoso de Nipe-Sagua-Baracoa, los mantos forman grandes unidades que se corresponden con algunos grupos orográficos. Pero en ambos casos, a pesar de que aquellos tienen gran importancia desde el punto de vista de la estructura geológica, desempeñan un papel muy limitado en la conformación del plano morfoestructural debido a la vigorosa reconstrucción neotectónica.

Particularidades morfoestructurales de Cuba

El desarrollo morfoestructural de Cuba se caracteriza por el predominio de las morfoestructuras de bloque, mientras que las formas plegadas son relictas y muertas. Los tipos morfoestructurales son muy diversos, lo que se deriva de las interrelaciones entre la compleja estructura antigua y los diversos estilos tectónicos de los movimientos nuevos. Así, en el relieve se observa un gran mosaico de tipos que incluyen morfoestructuras positivas y negativas, lineales e isométricas directas e inversas, pasivas y activas, heredadas y no heredadas, rejuvenecidas, enterradas y exhumadas, y sus combinaciones, lo que refleja el carácter multidireccional durante el curso de su desarrollo histórico-geológico.

La diferenciación en bloques del territorio cubano, se produjo espacialmente, por el efecto combinado de límites tectónicos longitudinales y transverso-diagonales de la etapa orogénica antigua, con líneas asociadas a dichos bloques, posteriormente y transformadas en su funcionamiento, y con rupturas nuevas vinculadas a la ulterior tendencia del desarrollo tectónico.

El proceso genético que distingue a las morfoestructuras en el curso de su evolución geomorfológica, ocurre a partir del momento en que cambia el estilo de las deformaciones tectónicas, hacia los movimientos predominantemente verticales. Este nuevo mecanismo, individualiza en la superficie a los grandes bloques, que involucran a las estructuras antiguas reordenadas, las cuales se expresan pasivamente. De este modo, en el relieve cubano coexisten morfoestructuras originadas bajo la acción de procesos endógenos, con otras resultantes de la diferenciación exógena de las estructuras pasivas.

Evolución del relieve de Cuba

La etapa de formación del relieve cubano comienza en el Paleógeno, cuando se inician los movimientos verticales como tendencia fundamental y disminuyen notablemente los movimientos horizontales; ello trae como consecuencia la reordenación de las estructuras del tipo alpino. El análisis de los depósitos correlativos del Eoceno Superior y del Oligoceno, demuestran la formación de morfoestructuras positivas del relieve vigoroso, que se heredaron o rejuvenecieron a partir del Neógeno y la existencia de territorios emergidos, con llanuras onduladas y probablemente con elevaciones pequeñas y la presencia de cuencas periféricas e interiores.

De esta manera, en el Oligoceno, se conforman como morfoestructuras con sus límites y estilo similares a los actuales: la Cordillera de Guaniguanico, las montañas del Escambray (Guamuhaya), la región Camagüey, la Sierra de la Gran Piedra y otros. Como morfoestructuras negativas directas se conforman las Llanuras del Sur de Pinar del Río, Agabama, Cauto, Nipe, Alto Cedro y otras.

La etapa del Paleógeno tardío (Eoceno Superior-Oligoceno), es la época durante la cual ocurre la preparación del territorio para los levantamientos posteriores, se crean las disyunciones verticales fundamentales de nueva generación y dirección, y se definen las primeras morfoestructuras de bloque. De las superficies creadas entonces, no deben quedar vestigios, pues ellas fueron arrasadas y parcialmente cubiertas bajo los sedimentos de las transgresiones miocénicas, y sólo existen excepcionalmente algunos fragmentos exhumados muy pequeños.

A partir del Oligoceno Superior y hasta el Mioceno Medio, imperó una relativa estabilidad tectónica, se formaron cuencas sedimentarias tranquilas y se separaron varias islas. El relieve fue denudado, formándose

se amplias llanuras planas y onduladas, así como algunos grupos de elevaciones correspondientes a las morfoestructuras positivas, conformadas durante la etapa anterior.

Las superficies de planación más antiguas conservadas en el relieve actual son las desarrolladas entonces. Estas superficies, de génesis denudativa y de larga evolución, fueron fragmentadas al final del Mioceno y Plioceno y elevadas en bloques a diferente altura, sus relictos se conservan hoy en la parte más alta de los macizos montañosos.

Como consecuencia de la fragmentación de esta superficie original, se definen y consolidan la mayor parte de las tectomorfoestructuras más viejas y se forman nuevas superficies de planación, cuya edad debe ser Mioceno Superior-Plioceno fundamentalmente.

Estas superficies ocupan la periferia y partes intermedias de los sistemas montañosos, las partes altas de los grupos de alturas y las llanuras denudativas altas del centro del archipiélago. Por su génesis son probablemente denudativas y abrasivas.

Categorías geomorfológicas en Cuba

La tendencia general de los movimientos neotectónicos, así como la posición actual del nivel del mar, han dado lugar a la formación de las dos unidades geomorfológicas más importantes: el relieve de la tierra firme y el relieve del fondo marino. La amplitud de los movimientos neotectónicos determinó la aparición de las categorías morfoestructurales de montañas, alturas y llanuras en la tierra firme, y de las fosas profundas, las depresiones, las cadenas insulares y la plataforma insular en el fondo oceánico.

Las montañas se distribuyen en grupos aislados separados por llanuras. Son el resultado de ascensos neotectónicos moderados e intensos con amplitudes de 300 a 2 000 m, y de estilo tectónico diferente, que han involucrado a las estructuras antiguas y de un prolongado proceso de modelado, que ha elaborado su morfología bajo el control estructural. Como consecuencia del carácter diferenciado e interrumpido de los levantamientos neotectónicos, en los grupos montañosos se destacan claramente escalones morfoestructurales: las montañas bajas (de 1 000 a 1 500 m), las montañas pequeñas (de 500 a 1 000 m), y las premontañas y submontañas (de 300 a 500 m).

Se distinguen los siguientes tipos genéticos de montañas:

- Sistemas de bloques y horst en mantos de sobrecoimientos, ejemplo, Cordillera de Guaniguanico en la provincia de Pinar del Río. Se caracteriza por el carso cónico y torres (mogotes) y los sistemas de cavernas.
- Sistemas de horst y bloque, masivos. Ejemplo: Altiplanicie de Cajalbana, Sierra Alta de Agabama, Sierra de Nipe y noreste de Cuba Oriental, que se caracteriza por las cortezas de intemperismo con amplias superficies de planación.
- Sistemas de cúpula-bloque, antiformal. Ejemplo: montañas de Guamuhaya en la región central de Cuba. Se corresponden con levantamientos del Mioceno superior en forma de cúpulas, con una compleja estructura interna.
- Sistemas de horst escalonado. Ejemplo: Sierra de Jatibonico.
- Sistemas de bloques escalonados, en monoclinales, plegamientos e intrusiones. Ejemplo: Sierra Maestra.
- Sistema de horst escalonado en plegamiento y monoclinales. Ejemplo: Gran Piedra. Estas montañas están fracturadas en la etapa neotectónica en unidades transverso-diagonales de dirección noreste.
- Sistema de bloques en plegamiento y monoclinales como Sierra de Cristal, Cuchillas del Toa, Baracoa y Meseta del Guaso.
- Sistema de bloques en plegamiento complejo, como Sierra del Purial.

Genética y morfológicamente se distinguen tres grupos de alturas:

- 1- Tectónico-erosivas como Sierra de la Cañada, Alturas de Cubanacán, Loma de San Felipe y otras;
- 2- Tectónico-estructurales, que deben su origen a ascensos de poca amplitud como Alturas del Norte de la Macroregión Central y de estructura interna activa como Loma de Cunagua en la provincia de Ciego de Avila;
- 3- Litológico-Estructurales y Petrogénicas, que se elevan unas decenas de metros sobre las llanuras denudativas que las rodean y sus niveles son los restos más antiguos de éstas.

Las llanuras corresponden a las zonas de ascensos neotectónicos más débiles o de descensos relativos, cuyas amplitudes son inferiores a los 100 m y sólo en las partes centrales más elevadas del territorio alcanzan los 200-280 m.

De acuerdo con el factor genético fundamental se distinguen las llanuras marinas, que se distribuyen por la periferia de la Isla de Cuba, la Isla de la Juventud y en los principales cayos e isletas.

En el espectro regional los niveles de terrazas marinas pleistocénicas más altos se elevan 20-30 m desde la Sierra Maestra Occidental hacia la Central, descendiendo hacia la Sierra Maestra oriental 40-50 m y aún más hacia la depresión de Santiago de Cuba.

Hacia las partes interiores del territorio aparecen las llanuras denudativas, que experimentaron un prolongado proceso evolutivo. Sus superficies han sido considerablemente reelaboradas y poseen un gran desarrollo de morfoesculturas fluviales, que les confieren un aspecto colinoso a los más altos, y ondulado a las inferiores. En las llanuras, así como en el interior de los sistemas montañosos y de las alturas, se desarrollan epigenéticamente las llanuras fluviales, que presentan un claro sistema de terrazas erosivas, y erosivo-acumulativas en las partes inferiores de los valles.

La plataforma insular bordea todo el archipiélago con un ancho muy variable; su borde externo se encuentra a una profundidad entre los -10 m a -20 m y -50 m a -100 m. En ella predominan las llanuras abrasivo-acumulativas, con profundidades de hasta -5 m, -10 m y -20 m. En su relieve se encuentran formas subaéreas como cauces, depresiones y manantiales cársicos. Las sucesivas regresiones cuaternarias han dejado en sus bordes externos varias escarpas submarinas, a profundidades variables. El talud insular es un extenso y abrupto escalón estructuro-tectónico que limita el megabloque cubano, cuya profundidad llega a alcanzar los 5 km y lo separa de las depresiones y fosas profundas circundantes. Su morfología no es homogénea; por el norte es estrecho y su altura oscila entre 0,4 y 1,5 km, mientras que la profundidad media por el sur es de unos 3,5 km. Un gran número de valles y cañones submarinos lo cortan, muchas veces orientados por fallas.

Regularidades más sobresalientes del relieve

Para Cuba, los aspectos más característicos de la morfógenesis tropical y marina son las terrazas marinas y fluviales, las cortezas de intemperismo, el desa-

rollo especial del carso, y los tipos de costas biogénicas.

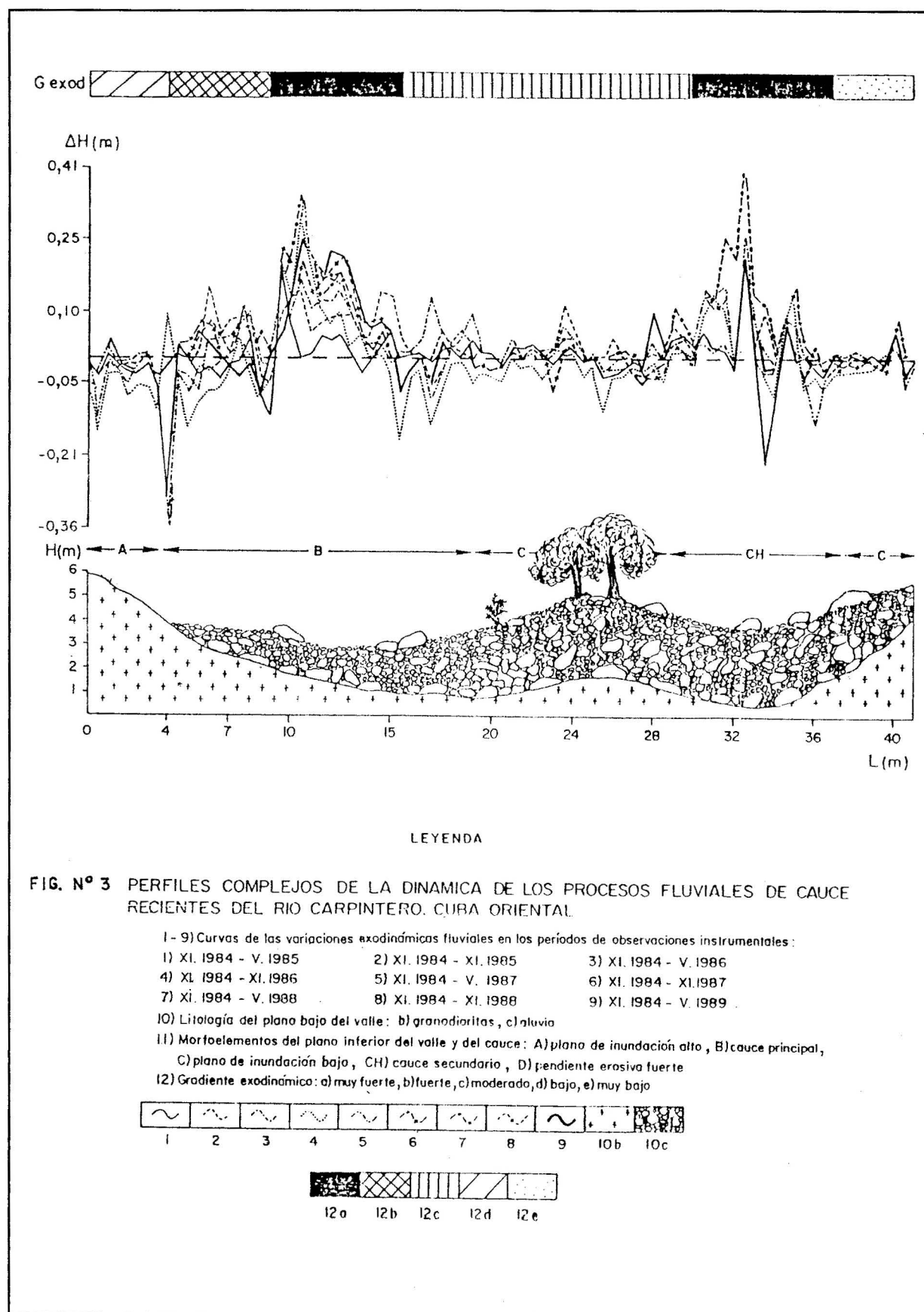
Las terrazas marinas cuaternarias, tanto en la tierra firme como en la plataforma insular, se manifiestan en forma más clara en los lugares donde el substrato está formado por calizas Neógeno-cuaternarias, muy resistentes a la denudación. Donde los ascensos neotectónicos han sido más intensos, como en Punta Maisí y Punta Escalereta, las terrazas llegan a unos 400-520 m por encima del nivel del mar.

Debido a la configuración alargada y a la pequeña superficie de la Isla, predominan ríos pequeños, con un espectro de terrazas cuaternarias bien expresado. En los rasgos geomorfológicos contemporáneos, se observa claramente un relieve escalonado y la formación de superficies de planación poligenéticas de diferente edad, con cortezas de intemperismo de edad Plioceno-Cuaternaria o más antiguas. Los procesos exógenos actuales de formación del relieve de Cuba, están determinados por sus condiciones climáticas, hidrológicas, geólogo-geomorfológicas, biogeográficas y por la influencia antrópica.

La variabilidad estacional y diurna de las precipitaciones, su cantidad e intensidad y los eventos meteorológicos extremos, el régimen térmico, el volumen y distribución del escurrimiento superficial y subterráneo; la abundancia de rocas carbonatadas, la profundidad de intemperismo, la longitud y el ángulo de inclinación de las pendientes y el grado de modificación antrópica, fundamentalmente de la cubierta vegetal, son los factores que determinan el tipo, la intensidad y la distribución de los procesos geomorfológicos exógenos actuales, que provocan el intenso lavado de las pendientes, el transporte difuso y lineal de los sedimentos, el rápido desarrollo de los procesos erosivos, la alta disolución y lavado en el carso, el desarrollo de los procesos gravitacionales, la rápida acumulación de sedimentos detríticos en zonas bajas o en trampas artificiales, así como de fango y turbas en las zonas cenagosas.

Las mediciones geodésicas de los procesos de cauce en el Río Carpintero, situado en la vertiente meridional del Macizo de la Gran Piedra, señalan una estrecha correspondencia entre el régimen hidroclimático, las categorías del relieve, el tipo de proceso, las variaciones de su intensidad y los elementos morfológicos del cauce (fig. 3).

En algunos lugares de los litorales bajos, con costas biogénicas, se puede deducir un retroceso muy rápido



de la línea de costa actual, inferido por la tala de la vegetación costera, a juzgar por la posición antigua y actual de las construcciones litorales.

RED FLUVIAL

En relación con la red fluvial en nuestro país, se observa que el parteaguas principal de primer orden, divide el territorio en dos vertientes, la norte y la sur predominantemente. Se observan aisladamente valles fluviales con dirección este-oeste. La cuenca fluvial de mayor orden, según el método dicotómico de V.P. Filosofov, es la del río Cauto en la Vertiente sur, con un octavo orden.

Los ríos de Cuba son, en términos generales, de corto curso y de escaso caudal.

Cuba cuenta con más de 200 pequeños ríos y cientos de arroyos y cañadas, muchos de los cuales dejan de correr durante la época de pocas lluvias. El río de mayor caudal es el Toa; en la vertiente norte, y tiene un orden de seis, que recibe a su vez la aguas de 71 afluentes,

La Sierra Maestra, en el sur de la región oriental, hace de divisoria y los ríos que en ella nacen, unos fluyen al sur, para desembocar en la costa meridional y por lo tanto son de corto curso, mientras que otros fluyen hacia el norte desembocando en el Cauto o como el Yara, que lleva sus aguas directamente al mar.

El grupo montañoso de Sagua-Baracoa da origen a potentes ríos como son: Toa, Moa, Mayarí y Yateras.

Unos pocos ríos corren de este a oeste, como el mayor río de Cuba, el Cauto de 250 km de longitud. En igual sentido corre el río Hatiguanico. Numerosos ríos han sido represados como el río Zaza, que tiene el mayor embalse de Cuba, el Saramaguacán, el Sagua la Grande y otros.

Casi todos los ríos presentan, especialmente cerca de su desembocadura, meandros, como los del Cauto, Sagua la Grande, Agabama y otros muchos.

Algunos ríos son en parte subterráneos, como el Cuyagüateje en Pinar del Río, el Jatibonico del norte de las provincias de Ciego de Avila y S. Spiritus, el San Antonio de los Baños en La Habana, el Moa en la provincia de Holguín y el Guaso en Guantánamo.

Lagos: Los lagos de agua dulce son muy pequeños, siempre se ha considerado la laguna de Ariguanabo como la más extensa del país, pero ésta ha disminuido

su volumen de embalse en los últimos años. Tiene 8 km de largo de este a oeste y 25 km en su parte más ancha.

Una laguna notable es la del Tesoro en la Ciénaga de Zapata, de forma más o menos circular. Su ancho máximo de norte a sur es de 4 km. Su superficie es de unos 9 km². En algunos lugares tiene profundidades de más de 10 metros.

La región lacustre más importante de Cuba es la que forma el istmo de Guanahacabibes, donde se suceden, casi de costa a costa, más de cien lagunas. La laguna del Pesquero, de unos 6 km de largo por 2 km de ancho, es la mayor con 4 km² de superficie.

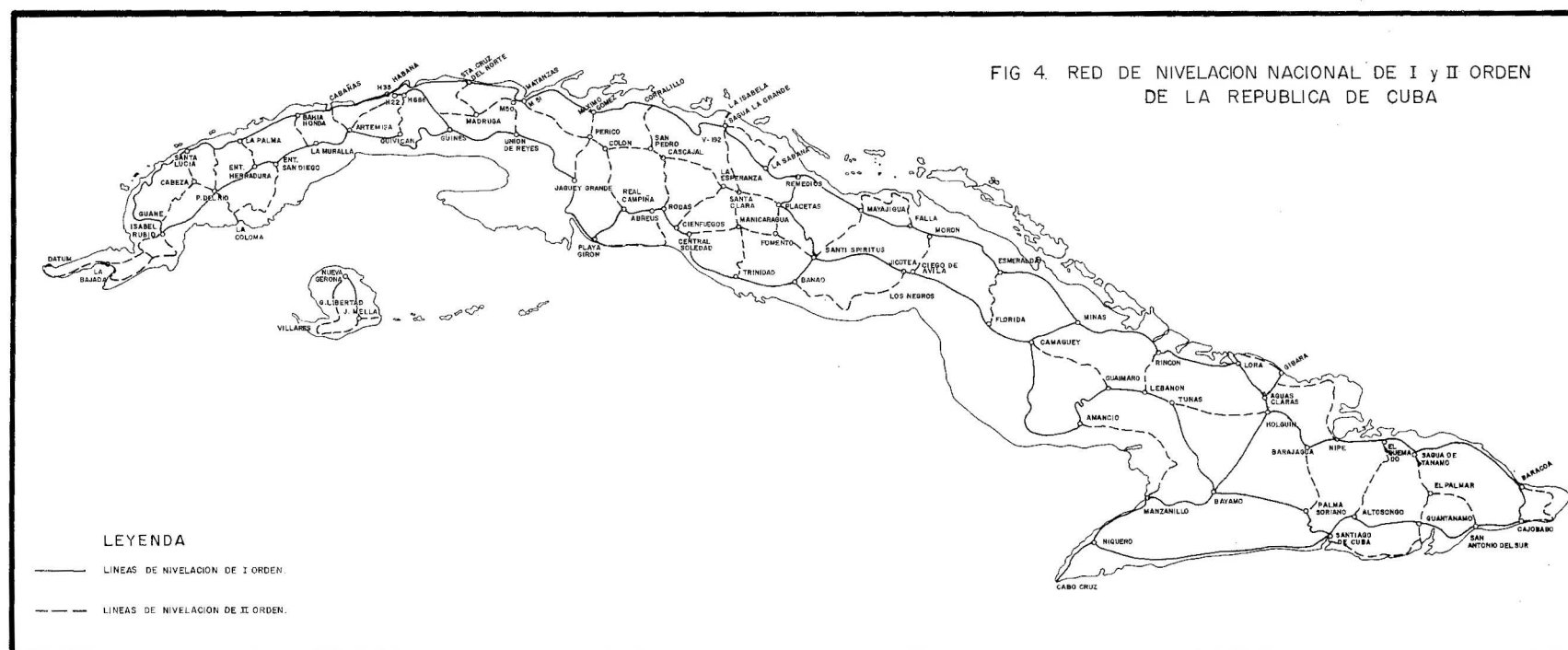
Presas: En todo el territorio nacional se han construido en las últimas décadas decenas de presas que sirven para regadío y para el consumo de la población. De la región oriental hacia la occidental se distinguen: Jaibo, La Yaya, Moa, Canasta, Bío, Nipe, Gibara, Carlos Manuel de Céspedes, Batalla de Guisa, Pedregales, Bueycito, Paso Malo, Guirabo, La Mañana de Santa Ana, Najasa, Jimaguayú, Santa Cruz, Máximo, Caonao, Muñoz, Porvenir, Lebrije, Zaza, Minerva, Hanabanilla, Alacranes, Cidra, La Coca, La Zarza, Ejercito Rebelde, Los Palacios, Bacunagua, Juventud, El Jíbaro entre otras.

MOVIMIENTOS RECIENTES DE LA CORTEZA TERRESTRE

La evaluación de los movimientos recientes es de suma importancia por su vinculación directa con los procesos formadores del relieve actual. Especial interés posee la representación cartográfica de los movimientos recientes, por la posibilidad que ofrece para mostrar las relaciones territoriales de los sismos entre sí y con otros elementos concurrentes, tales como, morfoestructuras, fallas y otros.

En Cuba, estas investigaciones que comenzaron en la década de los años setenta, poseen una base instrumental suministrada por las observaciones geodésicas de alta precisión, y se agrupan en dos complejos, el primero de carácter nacional sustentado en los datos de la red geodésica altimétrica nacional. (Fig. 4) y el segundo de carácter territorial, apoyado en las observaciones de la red geodésica especialmente creada en el polígono geodinámico de Santiago de Cuba.

La red geodésica altimétrica nacional fue observada por primera vez entre 1948-1955, utilizando la meto-



dología del sistema interamericano; esta red, en cuanto a la distribución de sus líneas, se caracterizó porque ellas siguieron las principales vías de comunicación de la época, lo que trajo como consecuencia que la densidad de la misma fuera heterogénea, siendo la región oriental la más pobremente cubierta. De esta etapa, por ejemplo, no existen datos de líneas que atraviesen los sistemas montañosos de la Sierra Maestra y Nipe-Cristal-Baracoa.

La segunda etapa de observaciones se realizó utilizando el mismo método anterior y en ella fueron observadas muchas de las líneas ya existentes en la primera etapa; líneas que cortan los sistemas montañosos del país.

Estos datos corresponden a los años 1968 y 1980, utilizando una metodología de la antigua URSS y en ella se hicieron mediciones según una red conformada por seis polígonos, que cubre el territorio de la Isla de Cuba y un polígono en la Isla de la Juventud.

Esta red más extensa que las dos anteriores, cubre todos los puntos que habían sido observados en las otras oportunidades y que se conservan, en los momentos de los trabajos de campo, aunque su agrupación por líneas no es exactamente igual a la de las etapas anteriores. Una cuarta etapa se realiza en la actualidad.

Indudablemente los datos procesados atestiguan que ellos pueden ser utilizados para evaluar las tendencias de los movimientos recientes y sus correlaciones espacio-temporales. Muestra de ello, son los movimientos reconocidos según el perfil Gibara-Holguín-Bayamo-Niquero, que con relación a Gibara se muestran ligeramente ascendentes e indiferenciados para la margen continental y las rocas del arco volcánico, tornándose marcadamente descendentes en la zona de la falla Cauto-Nipe, para acercarse a neutrales o ligeramente negativos en las estructuras del arco volcánico del Paleógeno (Marqués y Martínez, 1989).

El segundo complejo de investigaciones, se apoya en los datos instrumentales de la red geodésica del polígono geodinámico de Santiago de Cuba. El polígono, creado en 1981, ha tenido un carácter científico-metodológico y aplicado al estudio de los movimientos lentos y sus relaciones morfoestructurales. La base geodésica ha sido la red altimétrica con algo más de 600 puntos, especialmente contruidos con este fin, que son observados cada cinco años, con excepción de las líneas Dos Caminos-Boniato, Quintero-Moncada, Moncada-Versalles, Versalles-Siboney, Moncada-Siboney y otros, que se observan anualmente y la línea Boniato-Quintero que se observa trimestralmente.

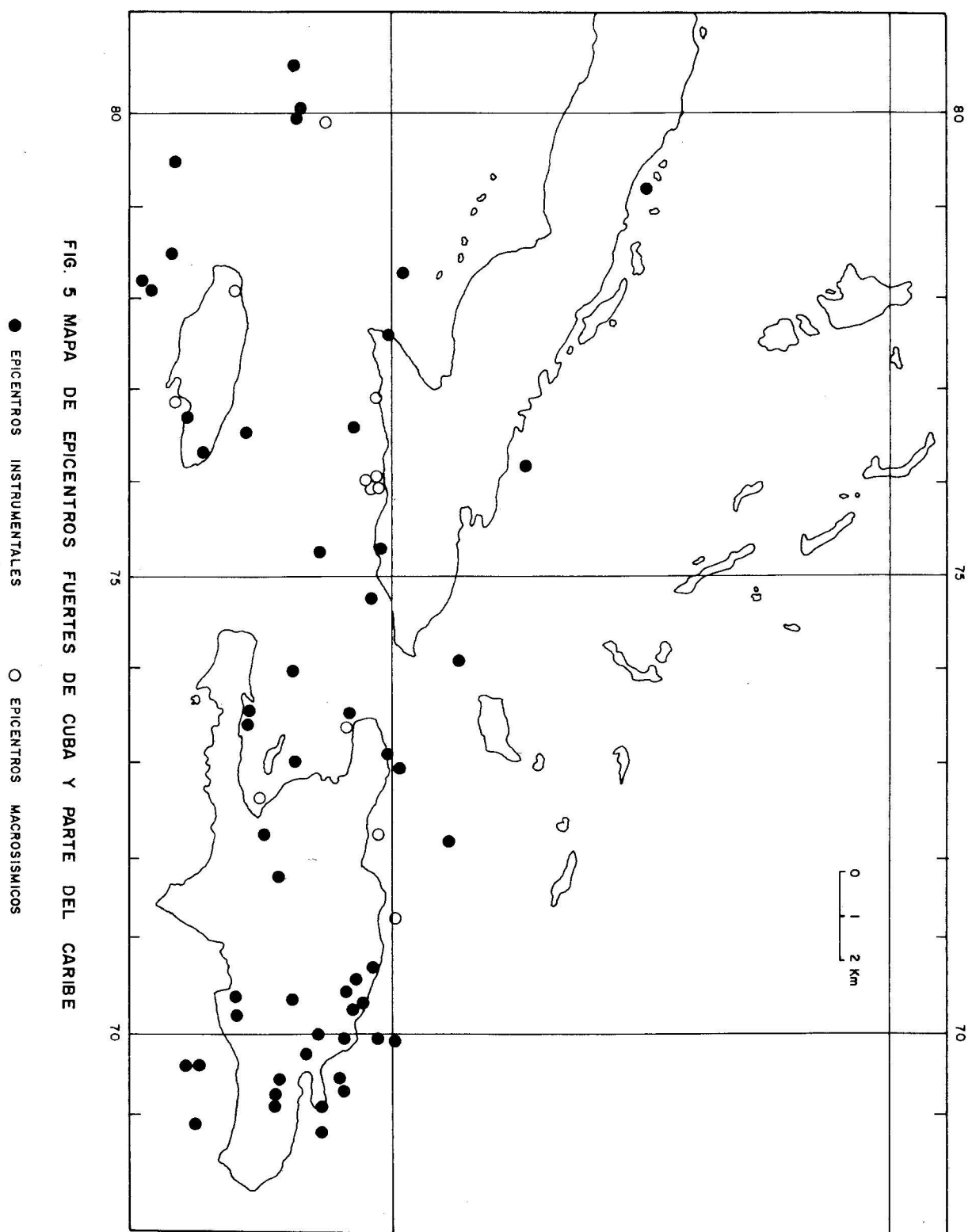
Los resultados obtenidos hasta el momento, atestiguan la actividad tectónica reciente en la región del polígono, lo cual fue también identificado, aunque con menor detalle, por las observaciones reiteradas de la red nacional, y que son confirmadas ahora con más precisión por la red del polígono. Estos datos permiten evaluar preliminarmente la actividad de distintas fallas y suponer la presencia de otras (Marqués y Martínez, 1989) e indican las posibles relaciones de los movimientos lentos y sísmicos (Lilienberg, y otros, 1986).

De forma general, con los datos existentes se puede concluir que:

- Las mayores velocidades relativas de movimientos ascendentes corresponden a la región de Sagua-Baracoa.
- Existe una estrecha relación entre la diferenciación de los movimientos verticales recientes y las morfoestructuras y una correspondencia de movimientos ascendentes y descendentes compensatorios, para las morfoestructuras contiguas.
- En las zonas de mayor actividad, al reducir el intervalo entre las observaciones, podemos identificar el carácter oscilatorio de los movimientos.

SISMICIDAD

Desde el punto de vista geodinámico, la sismicidad de la región del Caribe está determinada por la interacción de la placa litosférica del mismo nombre y las placas litosféricas de Coco, Nazca, América del norte y América del Sur. En las fronteras norte y sur de la placa del Caribe predominan los terremotos superficiales ($h < 10$ km) y sus mecanismos focales tienen una componente fundamental de corrimiento por el rumbo. En las fronteras este y oeste está presente el esquema clásico de subducción, con cadenas volcánicas inferiores de sismicidad superficial asociada y zonas de Benioff caracterizadas por terremotos superficiales en zonas alejadas de la costa, con incremento de la profundidad según nos acercamos a ésta, hasta llegar a profundidades entre 150 y 350 km bajo las cadenas volcánicas o el arco de islas. Este esquema fue planteado inicialmente por Molnar y Sykes (1969), y si bien numerosos autores han estudiado con profundidad diversas zonas de esta extensa y compleja área, los resultados lo que han hecho es precisar las características locales del proceso esbozado inicialmente por los autores citados. En la figura 5 se presenta un mapa de epicentros de terremotos fuertes de esa región.



En ese contexto regional, la sismicidad de Cuba es de dos tipos fundamentales: de entre placas con su más clara expresión en las zonas marítimas al sur de la región oriental, seguida de una zona de transición que abarca toda la provincia sismotectónica oriental, y de interior de placas para el resto del territorio nacional. La mayor actividad sísmica y las mayores magnitudes máximas posibles están asociadas al primer tipo de sismicidad. Esta está condicionada por la interacción entre las placas de Norteamérica y del Caribe. Su eje principal, la zona de fallas Bartlett-Caimán ha provocado varios terremotos con magnitud mayor de 7, el último el 21/05/92 con $M = 7,2$. En la figura 5 se presenta el mapa de los epicentros de terremotos más fuertes para la región.

Esta diferencia en actividad sísmica ha provocado un estudio más intensivo de la sismicidad de la región oriental de Cuba, con la instalación progresiva de estaciones sísmicas. Ello permitió, a partir de 1974, obtener un cuadro mucho más fidedigno de la ocurrencia de terremotos débiles en dicha región. En la figura 6 se presenta el mapa para el período 1979-1989. Una medida de la calidad de estas determinaciones lo constituye el número de estaciones utilizadas para ello, en la figura 7 se presenta una selección de los eventos reportados por más de seis estaciones. Si bien aún el nivel medio de precisión no permite representar los epicentros en mapas a escalas más detalladas que 1:1 000 000, la situación en este caso es mucho mejor que para las zonas de interior de placa alejadas de la región oriental. Para ellas, por regla general los datos sobre los epicentros de terremotos son el resultado de evaluaciones de información macrosísmica que en la gran mayoría de los casos está sujeta (por ausencia o poca confiabilidad de los datos) a un margen elevado de incertidumbre. Sólo en los casos en que ha sido posible construir mapas de isosistas completas los errores son relativamente pequeños. Los epicentros determinados para estas zonas por datos instrumentales, con la exclusión de unos pocos que corresponden a terremotos fuertes, están sujetos también a un elevado margen de incertidumbre dada la distribución geográfica de las estaciones registradoras.

Una representación de la cantidad de eventos determinados por datos macrosísmicos en todo el territorio nacional puede verse en el Nuevo Atlas nacional de Cuba (1990). Igualmente pueden encontrarse en él mapas de isosistas. Una muy amplia discusión sobre la ocurrencia de terremotos en Cuba y regiones aledañas y en particular en Cuba oriental aparece en Alvarez et al., (inédito).

La peligrosidad asociada a este cuadro de ocurrencia de terremotos ha sido objeto de estudio de diferentes autores. Los primeros mapas obtenidos sólo contenían el resultado de un procesamiento simple de la información macrosísmica histórica. A fines de la década del 70 se obtuvo el primer estimado de peligrosidad sísmica (PS) propiamente dicho para la zona de ubicación de la central electronuclear de Juraguá, provincia de Cienfuegos. La obtención de mapas de PS para todo el territorio nacional no fue posible hasta el quinquenio 1981-85. Un procesamiento ulterior de esa información condujo a los mapas que aparecen en el Nuevo Atlas Nacional de Cuba (1990). Con posterioridad han sido obtenidos otros mapas para regiones más pequeñas, siempre precedidos de un incremento de la información inicial disponible, producto de estudios especiales de delimitación de zonas sismogeneradoras, de completamiento de catálogos de terremotos, y de caracterización de los patrones de atenuación de las intensidades. Esta situación es característica de los trabajos de PS; en cierto momento se hace un trabajo a nivel regional (toda Cuba en nuestro caso), y según pasa el tiempo el aumento del nivel de conocimientos hace posible efectuar evaluaciones parciales del trabajo con objetivos específicos, hasta que pasado un tiempo relativamente largo (10-15 años) resulta necesario la realización de un nuevo trabajo regional, que compatibilice todos estas modificaciones parciales.

FLORA Y VEGETACION

Flora: Cuba constituye una provincia fitogeográfica, que se divide en tres subprovincias: la Occidental (*Occidento-cubanicum*), la Central (*Centro-cubanicum*) y la Oriental (*Oriente-cubanicum*).

Las subprovincias se dividen en sectores, que a su vez se dividen en distritos y algunos de éstos en subdistritos.

La flora de Cuba se caracteriza fundamentalmente por: la tropicalidad, la gran riqueza de especies y el abundante endemismo. Esta flora tiene unas 6 600 especies nativas de plantas vasculares, de las cuales unas 500 son pteridófitas y unas 6 100 fanerógamas, de estas últimas aproximadamente el 51,4% resulta endémico.

Al caracterizar la flora de Cuba debe tenerse en cuenta que posee 72 géneros endémicos de fanerógamas y que otras de sus características distintivas son su abundante: lignosidad, micrancia y fidelidad al substrato;

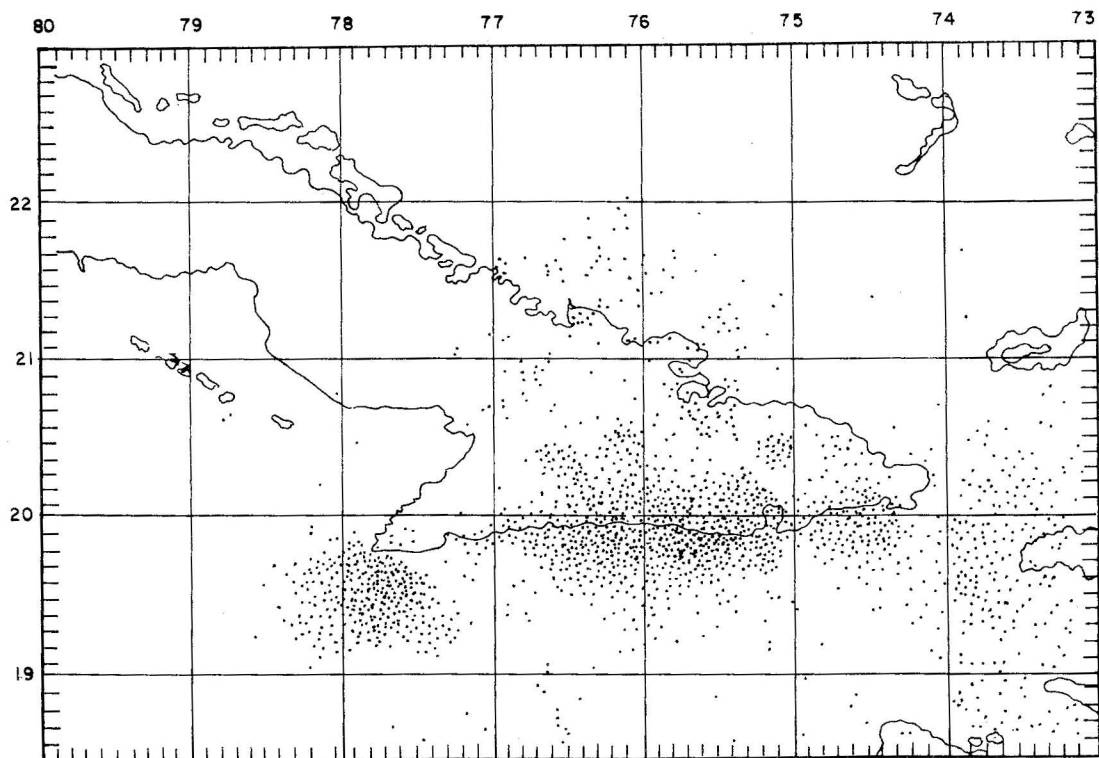


FIG. N° 6 MAPA DE EPICENTROS DETERMINADOS EN LA RED DE ESTACIONES DE CUBA ORIENTAL EN EL PERIODO 1979-1988 : TODAS ESTACIONES TODAS K TODAS H
ESC. 1: 4 000 000

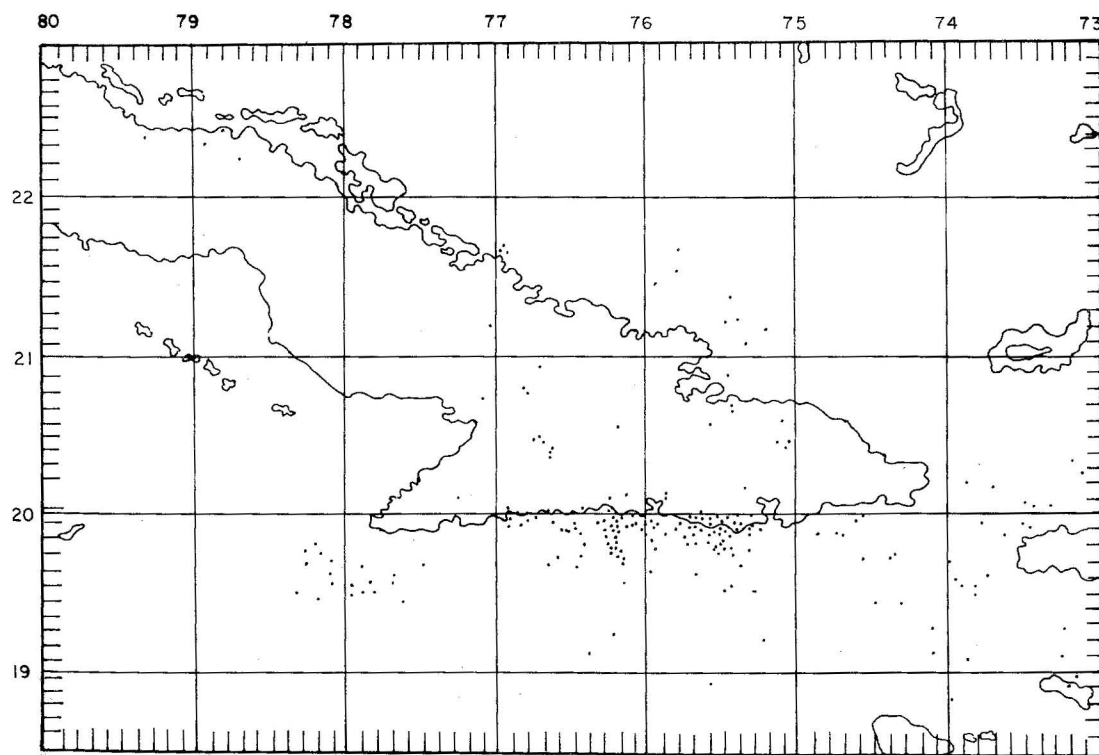


FIG. N° 7 MAPA DE EPICENTROS DETERMINADOS EN LA RED ESTACIONES DE CUBA ORIENTAL EN EL PERIODO 1979-1988 : SISTEMA SIMADIG.
ESC. 1: 4 000 000

así como considerable: esclerosis, microfilia, microcarpía espinescencia, vicarianza, disyunción y carácter relictó, esta flora también debe ser considerada como de alta energía.

Entre las principales causas geógrafo-ecológicas de las características de la flora de Cuba están:

1) la insularidad, 2) la baja latitud, 3) la pluralidad de bordes geográficos, 4) la occidentalidad oceánica, 5) el mosaico ecológico-geográfico, pues Cuba posee una distribución en forma de mosaico de sus rocas, suelos y relieve, 6) las glaciaciones del Cuaternario, que aunque no ocurrieron en Cuba, sí influyeron en la conformación de su flora, una de las manifestaciones de esa influencia fue la ayuda que ocasionó el enfriamiento invernal del clima cubano a la migración de especies de América del Norte a Cuba, principalmente de monocotiledóneas acidófilas.

Las inmigraciones humanas y el comercio han implicado inmigraciones voluntarias o no, de plantas, principalmente de países riberos del Mar Mediterráneo, del Mediterráneo Americano, y del África Occidental Tropical; dichas plantas, que constituyen nuestra flora, son principalmente agrícolas, ornamentales y malas hierbas. Entre las familias a que pertenecen las plantas agrícolas cubanas, se destacan, por el número de especies y volumen de producción: las gramíneas, las leguminosas, las cucurbitáceas, las solanáceas y las crucíferas.

Tipos de Vegetación

En Cuba existen los siguientes tipos de vegetación natural: de bosques, latifolios perennifolios, aciculifolios perennifolios (pinos) y latifolios semidecíduos, matorrales (latifolios), herbazales (de ciénaga) y complejos de vegetación. La alta variabilidad de la vegetación está condicionada fundamentalmente por el clima, la litología, el relieve y los suelos.

La vegetación secundaria está integrada por bosques, matorrales y pastizales que sustituyen principalmente a los bosques naturales.

En los principales grupos montañosos de Cuba central y oriental, sobre diversos tipos de rocas y con precipitaciones anuales generalmente superiores a 2 000 mm, se localizan bosques latifolios perennifolios del tipo pluviales.

En la Sierra de Trinidad este tipo de vegetación se encuentra a partir de los 700 metros de altitud, sobre un complejo de esquistos donde se han desarrollado suelos ferralíticos rojo-amarillentos de montaña. En tanto, en la Sierra Maestra, este bosque se propaga desde los 800 hasta los 1 600 metros de altitud. Se encuentran también bosques pluviales en las Sierras de Nipe, Cristal y Sagua-Baracoa, sobre rocas mayormente ultramáficas, con suelos ferralíticos rojos.

El bosque nublado se difunde en los picachos de las montañas más elevadas de Cuba y presenta dos variantes diferentes: la primera es la típica y se encuentra bien desarrollada en las cumbres de la Cordillera del Turquino, entre 1 600 y 1 900 metros de altitud, sobre suelos derivados de rocas volcánicas acompañados de monte fresco y de vegetación de subpáramo. La segunda variante se encuentra en las cumbres de la Sierra de Nipe, Cristal y Moa, de las Cuchillas del Toa y de Baracoa, por encima de 900 metros de altitud, sobre rocas ultramáficas con suelos ferralíticos-ferromagnesiales.

Los bosques llamados siempreverdes presentan cuatro tipos diferentes: el submontano, el cual se distribuye entre 300 y 800 metros en alturas y montañas bajas con litología muy variada, pero excluye las rocas ultramáficas. El bosque micrófilo con hojas duras y de menor tamaño, se localiza en algunos sectores costeros del oriente del país sobre rocas carbonatadas, donde las precipitaciones alcanzan valores anuales entre 800 y 1 200 mm. El bosque de ciénaga se localiza principalmente en la Península de Zapata y en zonas costeras, fundamentalmente en la parte sur de la isla sobre todo desde Trinidad hasta Manzanillo y en la Isla de la Juventud. El manglar se distribuye en las costas pantanosas, salinizadas y protegidas de Cuba y de los cayos, islas e isletas que le rodean.

Antes de reseñar los tipos de bosques aciculifolios (pinos) y los latifolios semidecíduos, no resulta ocioso recordar que de los antiguos montes cubanos, extendidos por casi todo el territorio nacional, casi queda sólo el recuerdo. Si en la época del Descubrimiento el 60% del territorio cubano estaba cubierto de bosques, hoy a pesar de los planes de reforestación, el panorama es diferente. Los principales árboles de la flora boscosa de Cuba son unas doscientas especies maderables, de las cuales sólo tienen valor comercial algunas decenas, muchas de ellas han desaparecido víctima de la tala y de la piratería forestal.

Las maderas cubanas han sido tradicionalmente consideradas como de excelentes calidades. Aquí crecen el ácana, caoba, cuajani, ébano, jiquí, cedro, dagame, guayacán, sabicú entre otros.

Los pinares (bosques aciculifolios) han determinado los nombres de regiones como la antigua Isla de Pinos, Pinar del Río, Pinares de Mayarí y otros. Además se encuentran en la Sierra Maestra, Nipe, Sierra Cristal y el grupo montañoso de Sagua-Baracoa. Gracias a los planes de reforestación en Cuba occidental se desarrollan excelentes pinares sobre los esquistos de la formación San Cayetano y en los suelos arenosos pinareños. También sobre los macizos ultramafíticos de la Sierra de Cajalbana y del noreste de Cuba oriental. En algunas porciones de la Sierra Maestra, sobre rocas del complejo vulcanógeno-sedimentario, también se desarrollan.

Los bosques latifolios semidecíduos fueron los más abundantes en Cuba, se distribuían en llanuras y colinas de casi toda la isla, sobre diversos tipos de rocas, excepto las ultramáficas.

Las precipitaciones en estos territorios alcanzan valores entre 1000 y 1600 mm anuales y los suelos son muy variables. Actualmente estos territorios han cedido su lugar a los cultivos y sabanas antrópicas, donde quedan fragmentos de este tipo de vegetación casi exclusivamente en las áreas con fuertes pendientes o en áreas más o menos carsificadas.

Los matorrales ocupan importantes territorios en las costas abrasivas cársicas, en las colinas con rocas ultramáficas y en las cimas de algunas de las montañas más elevadas de Cuba, donde las precipitaciones son variables (600-1000 mm), en áreas costeras abrasivas secas, hasta más de 2000 mm en las partes elevadas de las montañas de Cuba oriental.

En Cuba hay tres tipos fundamentales de complejos de vegetación: complejo de mogotes, bien representado en la Sierra de los Organos y en otros mogotes del resto del país; de costas rocosas y el de costas arenosas, el primero sobre la terraza de Seboruco de calizas organógenas y el segundo sobre las playas.

El herbazal de ciénaga se encuentra principalmente en las Ciénagas de Zapata, Lanier, del este de Morón y en la desembocadura del río Cauto. Esta vegetación se desarrolla sobre arcillas o turbas inundadas.

La vegetación secundaria ocupa actualmente la mayor extensión de Cuba y está constituida fundamen-

talmente por sabanas antrópicas y diversos cultivos (sobre todo caña de azúcar) así como plantaciones forestales (pinos, eucaliptos, frutas tropicales).

FAUNA

Características y endemismo.

La fauna cubana se caracteriza por su alto endemismo en la mayoría de los grupos, debido fundamentalmente al carácter insular del país, lo que permitió que aquellos animales capaces de llegar a nuestra Isla hayan sobrevivido durante largo tiempo a causa de una menor competencia que la que existe en las áreas continentales.

Muchas especies autóctonas de la fauna cubana (ciempiés, mancaperros, cochinillas, escorpiones) muestran estrecha afinidad con sus congéneres sudamericanos. Otros como peces, moluscos terrestres y algunos escorpiones, están más relacionados con los centroamericanos, mientras que un tercer grupo, como es el caso de muchos insectos y aves, son de claro origen norteamericano. Respecto a las restantes islas antillanas, la fauna cubana está más relacionada, en el orden descendente, con: Las Bahamas, Caimán, Jamaica, La Española, Puerto Rico y Las Antillas Menores. Si comparamos la fauna de las islas que componen el archipiélago cubano con la de Bahamas, vemos que son prácticamente iguales.

La fauna cubana posee tres grandes centros de diversificación: la cordillera de Guaniguanico, el macizo de Guamuhaya (Escambray) y las montañas de las Sierras Maestra y Nipe-Sagua-Baracoa. La fauna de las regiones oriental y central presentan mayor relación entre sí que ellas con la de occidente. Estas tres áreas se pueden distinguir con claridad en la distribución de diversos grupos de reptiles, insectos, arácnidos y moluscos. Entre estas especies se encuentran algunas de las más pequeñas del mundo, por ejemplo el zunzuncito o pájaro mosca con sólo 63 mm de largo, el murciélago mariposa con 213 mm y de 2 a 3 gramos de peso, el sapito con 12 mm de longitud y el alacrán enano que mide 10 mm de largo. Sin embargo, también existen especies grandes como el almiquí, que alcanza 46 cm de longitud y el Carpintero Real, que es una de las mayores especies vivientes de la familia a la cual pertenece esta ave.

Los mamíferos terrestres autóctonos de Cuba pertenecen a tres órdenes (insectívoros, quirópteros y roedores) que comprenden ocho familias y 35 especies, de ellas 12 son endémicas. Los insectívoros sólo tienen

en Cuba una familia (solenodóntidos), que posee dos especies, una en La Española (*Solenodon paradoxus*) y la otra en Cuba (*Solenodon cubanus*), endémica de Cuba oriental y conocida con el nombre de almiquí. Los roedores poseen en Cuba una familia autóctona (capromíidos) con ocho especies de jutías endémicas que pertenecen al género *Capromys*. De estas ocho especies sólo hay dos que se encuentran en toda la Isla: la conga y la carabalí o mona. Las restantes especies tienen una distribución restringida: la jutía andaraz sólo se encuentra en las cinco provincias orientales, la jutía enana vive en la Ciénaga de Zapata y las cuatro especies restantes viven en algunos de los cayos que rodean a Cuba.

Los murciélagos son los mamíferos autóctonos más numerosos de Cuba, comprenden seis familias y 26 especies, de las cuales hay tres endémicas.

Existen algunas familias de mamíferos introducidos que actualmente viven en forma salvaje al igual que las autóctonas, entre las que se encuentra el venado, el jabalí o puerco jibaro, las ratas, el gato jibaro, el perro jibaro y la mangosta, mal llamada hurón.

El resto de las especies (catorce) son de mamíferos acuáticos constituidos por cachalotes, delfines, toninas, marsopas, ballenas y el manatí. Esta última especie vive en los ríos, zonas costeras y lagunas de las Antillas y América Central hasta la costa nordeste de Sudamérica.

En las aves el endemismo es más elevado que en los mamíferos y comprenden 8 géneros y 9 especies. Los 8 géneros endémicos son: *Cyanolimnas* (gallinuela de Santo Tomás), *Starnoenas* (paloma perdiz), *Priotelus* (tocororo), *Cymnoglaux* (sijú cotunto), *Xiphidiopicus* (carpintero verde), *Ferminia* (fermina), *Teretistris* (pechero y chillina) y *Torreornis* (cabrerito de la ciénaga). Las aves endémicas son: pájaro mosca, sinsontillo, pedorrera o cartacuba, sijú platanero, catey o periquito, carpintero churroso, ruisenior, juanchiví, totí, tomeguín del pinar, gavián colilargo, gavián caguarero y las especies de aves mencionadas anteriormente.

Casi todas las especies endémicas de aves viven en la mayor parte de Cuba, otros se presentan más localizados en zonas de bosques, en tanto el pechero, el cabrerito de la ciénaga, la chillina, la gallinuela de Santo Tomás y la fermina son endémicas de áreas pequeñas.

Los reptiles presentan un alto endemismo, sobresaliendo el género *Anolis* cuyas especies se conocen con los nombres vulgares de chipojos verdes y lagartijas. Este género de la familia de los iguánidos, posee en Cuba 40 especies, de ellas 37 son endémicas.

Los anólidos son fundamentalmente de las Antillas Mayores y las Bahamas, siendo Cuba el país que más especies posee. Otros iguánidos notables son los chipojos cenicientos o camaleones, endémico de Cuba y sus especies alcanzan gran tamaño. Los perritos de costa y las bayoyas constituyen un importante grupo con siete especies, seis de ellas endémicas de Cuba. La iguana, del género *Cyclura* es el mayor lagarto de Cuba, alcanza hasta 180 cm de longitud, lo que lo ubica entre los lagartos más grandes del mundo.

Las serpientes en Cuba mayormente son culebras. Pero la especie mayor es el majá de Santa María, que alcanza hasta cuatro metros y pertenece a la familia de las boas. Esta especie no es venenosa, al igual que las otras serpientes, y es endémica de nuestro país.

Los anfibios presentan elevado endemismo, a tal extremo que Cuba acumula el 66% del total de los sapos endémicos del área antillana, mientras que La Española que es la otra isla con notable riqueza en anfibios, sólo posee el 22%.

Los moluscos terrestres se caracterizan por su elevado endemismo, destacándose por su belleza el género *Polymita*, que prolifera mayormente en Cuba oriental.

Los arácnidos poseen 766 especies endémicas, que equivalen al 65% de las especies endémicas que constituyen el 21%, algunas exclusivas de Cuba oriental.

DIVISION POLITICO-ADMINISTRATIVA

La componente político-administrativa del espacio geográfico, es parte activa de los fenómenos sociales y económicos que acontecen. Así, la evolución de las divisiones político administrativas en Cuba, pueden ser percibidos en varias etapas desde la anterior a 1492 hasta nuestros días. Una etapa de diferenciación espacial primitiva (anterior a 1492), permite distinguir el espacio geográfico aborigen, cohesionado localmente por aislados asentamientos humanos que sustentan una economía primitiva de limitado alcance microregional. Entre 1492-1899 se distingue una etapa de asimilación económica con la presencia del colonialismo español. En esta etapa se evidencia un di-

námico proceso de fraccionamiento en unidades político-administrativas cada vez más pequeñas.

La primera huella espacial se ofrece entre 1512 y 1689 con el ejercicio de jurisdicciones de los cabildos de las 7 villas fundadas: San Cristóbal de La Habana, Trinidad, Sancti Spíritus, Puerto Príncipe, Bayamo, Santiago de Cuba y Nuestra Señora de la Asunción de Baracoa.

Es en 1774 que la isla se divide en 2 Departamentos: el Occidental o de la Habana y el Oriental o de Santiago de Cuba que operaron hasta 1827, cuando se reconoce una nueva delimitación que escinde al entonces Departamento Occidental en dos, el Occidental y el Central, mientras que el Oriental se mantuvo sin variación apreciable.

Después de 1835 ocurrieron algunas propuestas y precisiones en las jurisdicciones de las tenencias de gobierno, que adquieren forma de una nueva división en 1878, al fraccionarse los Departamentos en 6 provincias: Pinar del Río, La Habana, Matanzas, Las Villas, Puerto Príncipe y Santiago de Cuba.

Entre 1900-1975 se ubica la etapa de estabilidad macrorregional, período durante el cual no se aprecian sustanciales cambios al nivel de las provincias. No ocurrió igual con los términos municipales con tendencia a la fragmentación. La secuencia de los Censos de Población (1899, 1907, 1931, 1943, 1953, 1970) dan muestra de ello, al reportarse en 1899, 132 en contraste con los 407 existentes en 1975.

A partir de 1976 se distingue la etapa de conformación territorial del Estado Socialista. La nueva división político-administrativa cambió en lo esencial la tendencia imperante en las últimas décadas. Las provincias aumentaron a 14 más el municipio especial Isla de la Juventud, en tanto los municipios se redujeron a 169 repartidos de la siguiente forma: Pinar del Río (14), La Habana (19), Ciudad de La Habana (15), Matanzas (14), Villa Clara (13), S. Spíritus (8), Cienfuegos (8), Ciego de Avila (10), Camagüey (13), Las Tunas (8), Holguín (14), Granma (13), Santiago de Cuba (9), Guantánamo (10) y el municipio especial Isla de La Juventud.

POBLACION, DESARROLLO Y CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS

Las condiciones físico-geográficas no han sido grandes limitantes en el establecimiento de la población en Cuba, excepto en zonas localizadas como ciénagas

y cayerías. Sin embargo, las condiciones económico-sociales fueron siempre las prevalecientes en el comportamiento de los indicadores tanto cuantitativos como cualitativos de la población.

Después del casi aniquilamiento de los aborígenes de la Isla por parte de los conquistadores españoles, el desarrollo cuantitativo de la población fue muy lento, se necesitaron dos siglos para alcanzar su monto inicial estimado en unos 100 000 habitantes (CEDEM, 1976). A partir de 1730 y con el auge de la economía azucarera, se produce un viraje importante en la historia económica del país y en el crecimiento demográfico.

La masiva introducción de esclavos y las corrientes de inmigrantes europeos provocaron un acelerado poblamiento del territorio sobre todo en la región occidental. No obstante, las guerras independentistas incidieron en el descenso de las tasas de crecimiento al punto de llegar a comportarse negativamente.

El siglo XX comenzó con 1 600 000 cubanos (CEE e IGCC, 1985). Altas tasas de fecundidad y una nueva oleada inmigratoria ocasionaron que en 1931 la cifra del censo llegara a 3 962 344 cubanos. En los años posteriores, descendieron las tasas de crecimiento a 15.9/00, pero ya en la década del 50 hay una recuperación, creciendo la población en más de un millón de habitantes.

Es indudable, que los más fecundos cambios en la población cubana se producen a partir de 1959. Si en 1958 se registraban 6 824 542 habitantes, ya en el censo de 1970 se computaron 8 569 121 moradores y a partir de ese momento se estabilizó el ritmo descendente de la mortalidad, que había comenzado a disminuir desde mediados de la década anterior.

En el período intercensal 1970-1981, la tasa de crecimiento medio anual fue de 11,0/00 con la que se alcanzó la cifra de 9 723 605 personas. Según los estimados del Comité Estatal de Estadísticas, la población de Cuba en el año 1990 había ascendido a 10 694 465 para una tasa de crecimiento medio anual de 11.1/00.

URBANIZACION Y PRINCIPALES CIUDADES DE CUBA

En Cuba, los elementos que más han incidido en el desarrollo de las ciudades, son el relieve y el suelo. Dentro del relieve, la pendiente y los valores críticos de disección vertical y disección horizontal, más que la hipsometría misma, influyen en el encarecimiento

de las construcciones y de las vías de comunicación. También, las costas bajas y las zonas cársticas con la presencia de lagunas y áreas de empantanamiento, la cavernización de las rocas y la ausencia de escurrimiento superficial respectivamente, dificultan la urbanización. El otro elemento, el factor edáfico (el de mayor relación con el desarrollo de la agricultura) ha accionado en regiones de suelos esqueléticos, suelos de turbera y turbosos con drenaje insuficiente, con problemas de solidificación, y suelos pedregosos, entre otros. Con estos criterios, se han delimitado a escala nacional, áreas desfavorables al desarrollo de la urbanización (Palet y Candeaux, 1984).

La urbanización en nuestro país ha pasado por diferentes etapas históricas, aunque puede hacerse una división principal de ellas en un periodo anterior a 1959 y otro posterior a ese año.

En la primera etapa (periodo colonial y neocolonial) prevalecieron en Cuba los factores de tipo extensivo; aumento de la población urbana, expansión de la red de asentamientos y el incremento del papel de las grandes ciudades, este último factor cobró mayor importancia a partir de la tercera década del presente siglo. En la etapa posterior a 1959, se hacen más fuertes los factores de tipo intensivo; la diferenciación interna cualitativa del proceso, la vida de toda la sociedad en su conjunto.

En los primeros años de esta última etapa, el crecimiento de las ciudades y sobre todo de La Habana fue explosivo. Posteriormente se fortalecieron las capitales provinciales y ocurrió un desarrollo equilibrado de las regiones. Esto se vio fortalecido, con la nueva división político-administrativa que instrumentó 7 nuevas cabeceras al crear 14 provincias en 1976. El crecimiento numérico a partir de la década de los setenta de las ciudades medianas, se ha ido tornando de moderado a muy fuerte.

Nuestro país, que desde los inicios de la colonización tuvo un poblamiento esencialmente urbano (Morejón, 1976) con la fundación de las primeras 7 villas, cuenta en la actualidad con 42 ciudades (asentamientos con más de 20 000 habitantes). Además de éstas, el sistema urbano está compuesto por 783 asentamientos más, donde todos unidos, representan un grado de urbanización de 72.8% (I.P.F. 1990).

Según los criterios del censo, las ciudades se clasifican en metrópolis (mayor de 500 000 habitantes), ciudades grandes (entre 100 000 - 500 000), ciudades

pequeñas (entre 20 000 y 50 000 habitantes).

La metrópolis, La Habana, es la capital de la República de Cuba, cuenta con 2.11 millones de habitantes, que representan el 19,8% de la población del país y genera el 34,8% de la producción industrial (I.P.F., 1990). Es el centro de la vida política, económica y cultural de la nación, contando con la infraestructura adecuada y las instituciones educacionales, científicas y artísticas de más alto nivel de especialización.

Las ciudades grandes, conforman en su mayoría el grupo de centros provinciales (Holguín, Santiago de Cuba, Camagüey, Santa Clara y otras), donde se concentra el 19,9% de la población y junto a La Habana, alcanzan el 50% de todo el empleo industrial.

Ellas constituyen los polos del desarrollo regional y son fuentes de atracción de la migración. Se destacan por su industria y una infraestructura social más consolidada Santiago de Cuba, Camagüey, Holguín y Santa Clara.

VIAS DE COMUNICACION EN CUBA

El sistema de comunicaciones en Cuba es uno de los más antiguos de América Latina, y respondió más a los intereses de las clases dominantes hasta 1959, que a las limitantes por las condiciones físico-geográficas del país, sin negar lógicamente que en aquellos territorios donde no fueron favorables estas condiciones, su asimilación económica fuese más lenta y tardía, y también que la configuración de la isla, larga y estrecha, determinara el trazado de los principales ejes de comunicación. Así por ejemplo, puede citarse que muchas de las vías que fueron construidas durante los periodos colonial y neocolonial, respondieron a la necesidad de enlace entre plantaciones de caña, fábricas de azúcar y puertos de embarque hacia el exterior del azúcar producido, especialización fundamental de la economía cubana que dependía totalmente del mercado internacional de este producto.

Después de 1959, la política de desarrollo de las redes de comunicación, sufrió un cambio radical, así tenemos que de 10 104 Km de carreteras y caminos en 1959, ya en 1988 se reportaban 14 400 Km solamente de carreteras, sin contar los kilómetros de vías sin pavimentar.

Todos los municipios cubanos cuentan con vías pavimentadas y se incrementaron notablemente en las zonas montañosas, de forma tal que todas están integradas al sistema provincial o nacional de carreteras. La

autopista nacional está terminada desde la ciudad de Pinar del Río hasta el este de Cabaiguán con tramos de 6 y 8 vías. Otro segmento de autopista se extiende desde Santiago de Cuba hacia el oeste por decenas de kilómetros.

En cuanto al ferrocarril, Cuba cuenta con una extensa red de 57789 km. integrado por dos subsistemas: el de uso público con 49 922 km., y el de uso industrial azucarero con 7 867 km. de vías de diferente ancho, lo que limita en cierto grado su aprovechamiento en tiempo sin zafra.

El ferrocarril de uso público, interconecta los ferrocarriles azucareros en la mayoría de las regiones del país, sin embargo, existen 38 municipios (Pérez, 1990) que no cuentan con este tipo de comunicación, lo que se debe a su localización en territorios montañosos y cenagosos.

Cuba por su condición insular y sus características geográficas posee una amplia red de bahías naturales, lo que favoreció desde el tiempo de la colonización, el desarrollo del, transporte marítimo.

Reportan actividad portuaria 36 puertos marítimos, que si bien por sus condiciones de calado e infraestructura portuaria no todos pueden responder a los requisitos de las flotas modernas de gran tonelaje, operan más de 5 millones de toneladas en el tráfico internacional y más de seis millones de toneladas en el cabotaje.

Por último mencionaremos el transporte aéreo, de gran importancia para un país como Cuba en su carácter de archipiélago. En 1985 existían 22 líneas aéreas y 16 terminales (Nuevo Atlas Nacional de Cuba, 1989), y en 1988 los pasajeros transportados superaban el millón, mientras que la carga, las 9 500 toneladas. ■