

PRUEBAS PALEONTOLÓGICAS
DE QUE LA
ISLA DE CUBA
HA ESTADO UNIDA AL CONTINENTE AMERICANO
Y BREVE IDEA
DE SU CONSTITUCION GEOLÓGICA.

Discurso pronunciado en el cuarto Congreso internacional de Americanistas celebrado en Madrid en Setiembre de 1881.

SEÑORES:

Uno de los temas puestos á la órden del día por el Congreso que tuvo lugar en Bruselas hace dos años, es el siguiente:

«¿Puede deducirse de la historia y del estudio de los fenómenos geológicos que ofrece la isla de Cuba, que ésta haya estado unida ó no al continente de América en los tiempos precolombianos?»

Préstase este tema á interesantes investigaciones y eruditos trabajos históricos, y no dudo que en apoyo de una ú otra de las dos soluciones que pide, puedan hacerse curiosísimas citas, pero no ménos vagas que las que se aducen para demostrar (advírtase que digo demostrar) la existencia de la Atlántida; vaguedad que no parece sin embargo hayan encontrado los autores del tema, cuando solo se exigen para el presente Congreso pruebas geológicas y se avanza hasta pedir la fáuna y la flora de tan problemática region.

Sea como quiera, háyanse ó no tenido por buenas las pruebas históricas que de la existencia de la Atlántida se han aducido, es lo cierto que se consideran necesarias las geológicas, pues que se reclaman en uno de los temas.

Pues bien; siendo potestativo en los que asistan al presente Congreso traer pruebas históricas ó geológicas de que la isla de Cuba ha estado unida ó no al continente de América, con tal que sean tales pruebas; debiendo en mi concepto preferirse las geológicas á las históricas, cuando estas no se refieren á épocas muy recientes en la vida misma del hombre, he creído innecesario acometer el ímprobo trabajo, que ya otros se han tomado, de registrar antiguas crónicas para sacar consecuencias más ó ménos bien fundadas, en averiguación del hecho, geológicamente demostrable, de que Cuba formó parte del continente americano; sobre todo, cuando tengo á la mano y puedo presentaros los documentos que justifican esa afirmación, é indican hasta el período geológico, no remoto por cierto, en que existía dicha unión: advirtiendo que considero á Cuba formando parte del continente, ya fuera que estuviese unida por una lengua de tierra completamente seca, ya por una restinga que permitió el paso de animales que no viven en el agua salada ni tienen costumbre de hacer nadando travesías marítimas.

Como para enseñaros los restos de grandes mamíferos procedentes de la isla de Cuba, que justifican la solución afirmativa del problema puesto á la órden del día, se necesitan muy pocos minutos, y puedo, según el Reglamento, disponer de veinte, voy á emplear algunos en daros una rápida idea de la constitución geológica de la grande Antilla; pues si bien no se halla estudiada hasta el punto de permitir que se indiquen con certeza todas las formaciones que en ella se encuentran, ni mucho ménos para que deslindando esas formaciones pueda trazarse un Mapa geológico exacto, los materiales que en ella he recogido, me han hecho concebir una idea aproximada de la manera cómo están distribuidas las rocas de diferentes edades, en la mayor parte de su territorio, y para poder transmitir fácilmente esa idea, la he fijado en el croquis que os presento (lám. G). Así estableceré un verdadero punto de partida para los estudios recientes de la geología cubana, que determinen y fijen con certeza la unión de la isla con el continente americano.

Tiene la isla de Cuba cerca de 120000 kilómetros cuadrados, formando un territorio largo y estrecho, que mide 1200 kilómetros próximamente de E. á O. entre la punta de Maisí y el cabo de San Antonio, y un ancho que no excede de 250 kilómetros, ni baja de 40, y se halla, por su posición oblicua, comprendido entre los 19° 41' y 25° 13' de latitud septentrional; elevándose la más alta de sus mon-

tañas á cerca de 2500 metros, manteniéndose una parte de la costa meridional casi siempre debajo del agua, y variando la altura de las mesetas centrales, asiento de la mayor parte de sus cultivos, desde 40 á 200 metros.

Basta examinar un mapa de la isla (aun cuando no tenga trazadas las montañas), para hacerse cargo de los rasgos principales de su orografía.

Es el más importante, en mi concepto, aunque no el más pronunciado por su elevación, el que da, por decirlo así, forma á la isla, levantando el nivel de su suelo en una línea que la divide longitudinalmente en dos partes; de modo que existe una divisoria más ó ménos alta, pero continua, que va desde el cabo de San Antonio á la punta de Maisí, y no permite que las aguas de la región septentrional pasen á la meridional ni viceversa.

Además de este carácter orográfico, se observan tres grupos principales de montañas independientes unos de otros.

El grupo occidental que se extiende desde la ensenada de Guadiana hasta la sierra de Anafe, al E. del Mariel, donde se hallan las sierras de los Acostas, del Infierno, de los Organos y del Rosario, constituidas principalmente por rocas de la época mesozoica ó secundaria; cuyos estratos tienen tendencia marcada á tomar el rumbo NE. á SO. y buzan al SE. ó al NO., según se hallan á un lado ú otro de la línea anticlinal que serpentea por aquel laberinto de montañas: la elevación de esta línea sobre el nivel del mar, excede en muchos parajes de 400 á 500 metros y llega á ser de 800 en el pico de Guajaibon, situado al N. de San Diego de los Baños.

El grupo oriental, más conocido que los otros, pero no lo bastante para fijar con exactitud su edad geológica, pues no falta quien lo considere formado por rocas del terreno terciario, mientras que yo lo creo principalmente constituido, como el grupo occidental, por las de los períodos más recientes de la época mesozoica, se extiende desde el cabo Cruz hasta un meridiano intermedio entre Santiago de Cuba y Guantánamo. En ella se encuentran los puntos más elevados de la isla, puesto que el pico Tarquino tiene 2482 metros, 1580 la Gran Piedra y 1000 próximamente el Ojo de Toro.

El grupo central, comprendido entre los meridianos de Cienfuegos y Santi Spiritus, no por ser el ménos estudiado y peor conocido, deja de ser tan interesante como los otros por su constitución geológica. Formando no solo las calizas terciarias de la sierra de San Juan, que

reconoció Humboldt, donde descuella el pico del Potrerillo, de 911 metros de altura, sino también un terreno metamórfico en que abundan el gneis, las psamitas, las pizarras talcosas y la caliza oscura; rocas que pudieran ser paleozóicas ó estrato-cristalinas y que constituyen la Sierra de Cumanayagua, 7 ú 8 leguas al O. de Trinidad, elevándose sus crestas 500 y 800 metros sobre una meseta granítica y sienítica que no pasa de 40 metros sobre el nivel del mar.

Además de estos tres grupos hay una multitud de sierras de segundo orden, ya relacionadas con las principales que se han nombrado, ya completamente independientes, y por lo regular constituidas por serpentinas, y dioritas, diabasas y andesitas, etc., que parecen haber trastornado las capas del periodo cretáceo, mientras que las rocas terciarias, que se depositaron despues, yacen aún con poca inclinación, aunque profundamente denudadas en algunos parajes.

Las multiplicadas, aunque rápidas excursiones que he podido hacer por una gran parte de la isla y el exámen de los numerosos ejemplares de rocas recogidos, me hace creer que se hallan representadas en Cuba todas las grandes divisiones geológicas.

Existe en mi concepto el terreno paleozóico en las inmediaciones de Mantua, último pueblo de la isla por la parte Occidental, donde se han beneficiado minas de cobre en vetas que atraviesan un terreno compuesto de cuarcitas y pizarras arcillosas, casi negras, satinadas unas veces, carbonosas otras, cuya dirección de E. á O. é inclinación de 45° á 60° al Sur, contrasta fuertemente con la orientación y buzamiento de las capas de las montañas del grupo occidental, que creo más modernas, y en cuya falda Norte se encuentra esta reducida región paleozóica.

También pudiera serlo una parte del grupo central, que he visitado, á la cual corresponde la Sierra de Cumanayagua; donde aparecen algunas capas de gneis alternando con pizarras arcillosas, talquitas y calizas negras ó muy oscuras. Pero no estoy cierto de que estas rocas no correspondan á una época anterior, al terreno azóico ó estrato-cristalino, lo cual pudiera muy bien ser, si se atiende á que descansan sobre una meseta granítica y sienítica; ó que por el contrario perteneczan á otro más moderno, cuyas rocas hubiesen sufrido una acción metamórfica, por las mismas causas que han dado origen á los criaderos de cobre que en ellas se encuentran y han sido objeto de beneficio.

Tampoco sería extraño que á la época paleozóica se refirieran las

cuarcitas que constituyen el cerro de Dumañuecos, así como las rocas que sirven de caja á las minas de cobre que al pié de dicho cerro se han beneficiado, en las inmediaciones del puerto de Manatí, en la costa septentrional.

Que la época secundaria está representada en Cuba es ya un hecho indudable, porque se han encontrado fósiles característicos, como son los *Ammonites*, en una caliza oscura muy compacta: lo difícil es asegurar si esos fósiles pertenecen al periodo jurásico ó al cretáceo; y en el caso de corresponder al primero, que es lo que parece más probable, si figura uno solo ó son tres los periodos de la época secundaria que entran á formar parte del suelo de Cuba. Me inclino á lo segundo y voy á decir algunas de las razones que tengo para ello.

Sospecho que son triásicas las rocas que constituyen dos extensas fajas á uno y otro lado de la formación jurásica que contiene los restos de *Ammonites*, y corren desde el SO. de Mantua hasta el NE. de los Baños de San Diego. Diríase á primera vista que esta formación es más moderna que la jurásica, á la cual rodea algunas veces; pero el aspecto, la naturaleza de las rocas constituyentes, semejantes á las areniscas y margas abigarradas del sistema triásico de otros países; la abundancia de filadidos, areniscas y crestones ferruginosos que hay en ella, y sobre todo la posición de las capas, mucho más inclinadas que las de la caliza jurásica, y que no parecen apoyarse en ella ni por uno ni por otro lado, me deciden á considerarlas como más antiguas. Es de advertir que las rocas que llamo triásicas constituyen por lo general cerros más elevados, pero de formas más suaves, con escarpas ménos acentuadas que las que se observan en la caliza jurásica. Por otra parte, el geólogo encuentra al recorrer la comarca dos guías seguras para distinguir una de otra ambas formaciones, áun antes de haberlas pisado: el nombre que les dan los naturales del país, que aplican el de *lomas* á las eminencias triásicas y reservan el de *sierra* para las de caliza jurásica, por más que unas y otras se extienden formando cordilleras paralelas; siendo otra guía cierta distintiva, la diferencia constante que se observa en la vegetación de las lomas y de las sierras.

El periodo jurásico, como acabo de indicar, está principalmente constituido por una caliza ó marga oscura, que varía en su colorido desde el gris rojizo ó aplomado hasta el negro de las pizarras carbonosas, cuya estructura suele tomar. Algunas de estas calizas son bituminosas, fétidas, exhalan un olor fuerte á huevos podridos cuan-

do se golpean; olor de que participa hasta el espato calizo que las atraviesa en forma de venas. En ciertas localidades dan un carácter especial á esta roca capas más ó ménos delgadas, á veces muy dilatadas de phtanita ó jaspe negro.

Se extiende la formacion jurásica en una estrecha banda, de ocho á diez kilómetros á lo sumo, formando el núcleo de las montañas del grupo occidental, desde más al O. del pueblo de Guane, cerca de Mantua, hasta el meridiano de Alquizar, al SO. de Guanajay. Pero sospecho que no es esta sola la localidad de la isla donde habria que figurar la presencia del sistema jurásico; porque poseo ejemplares de caliza idénticos á los del grupo occidental, recogidos en la sierra de Cumayagua del grupo central; en la Maestra del oriental; y en otros varios puntos que seria prolijo mencionar.

Otro sistema de rocas pertenecientes á la época secundaria, y que no podrian ser sino del periodo cretáceo, pero que durante mucho tiempo se han confundido con las terciarias que predominan en la isla, son las que principalmente constituyen el subsuelo de la ciudad de la Habana, si bien cubiertas en muchos parajes por las terciarias y postpliocenas del litoral.

Representan este sistema arcillas verdes, margas calizas de color gris más ó ménos claro, debido á granos de clorita visibles con el lente, maciños en que estos granos son ya perceptibles á simple vista, conglomerados más ó ménos groseros, de los mismos elementos, y calizas glauconiosas que recuerdan las de la arenisca verde de Europa.

No se encuentran fósiles entre las capas de estas rocas, pero ese mismo carácter, aunque negativo, da más fuerza á la idea de que son cretáceas, porque igual carencia de restos orgánicos se observa en el cretáceo de los Estados Unidos. Hay, sin embargo, otro más positivo, y es que las capas que se suponen cretáceas se hallan debajo de las miocenas y eocenas, de la época terciaria, en discordancia completa; de manera que siendo estas casi horizontales, aquellas son, por el contrario, muy inclinadas y hasta verticales en algunos puntos.

La formacion cretácea debe de ocupar en la isla una gran extension; pero donde principalmente se ha estudiado y se halla destindada es en las jurisdicciones de la Habana y Guanabacoa, en las inmediaciones de Vento, en el asiento mismo de la ciudad de Cienfuegos, y constituyendo tal vez una gran parte de la Sierra Maestra en el departamento oriental: pudiendo estudiarse, sobre todo, en los cortes del ferro-carril de Santiago de Cuba á Sabanilla y Maroto.

Es probable que sean tambien cretáceas algunas capas de conglomerado calizo que asoma á orillas del Caugre, al O. de Pinar del Rio, entre el terciario, que forma el asiento de esta poblacion, y el triásico de las lomas que constituyen la parte más oriental de la cordillera ó grupo occidental.

Parece ser cretácea, asimismo, una estrecha banda de rocas al Sur de San Diego de los Baños, donde se han encontrado algunos restos fósiles difíciles de determinar, pero que pudieran muy bien ser fragmentos de *Rudistes*. Desde dicho punto hay motivo para creer que el cretáceo se extiende y adquiere importancia en direccion al E. hasta unirse con el reconocido en las inmediaciones de la Habana, hallándose en él las minas de asfalto de Banes.

Cerca de Cienfuegos, en la orilla del Damuji, hay fósiles característicos del cretáceo en Europa, como son *Holotipus*, *Discoideas*, *Casidulidos*, *Codiopsis* y otros; pero se hallan con ellos fósiles idénticos á los de otros terrenos evidentemente terciarios de la isla: además, el estudio stratigráfico manifiesta una concordancia perfecta con las capas terciarias de las inmediaciones, que son horizontales ó muy poco inclinadas; mientras que á corta distancia, en la ciudad misma de Cienfuegos, se hallan las capas del cretáceo iguales á las de la Habana, tanto por la fuerte inclinacion con que se presentan, como por la naturaleza de las rocas.

Tiene gran importancia el terreno terciario en la isla de Cuba por la extension que ocupa, por la abundancia de fósiles que en él se encuentran y por varias circunstancias que le son peculiares y que darian asunto para una larga conferencia; habré de limitarme, sin embargo, á decir que en algun tiempo debió de cubrir casi toda la superficie de la isla, á juzgar por lo que aún queda de él, no obstante las denudaciones que indudablemente ha sufrido. Una ojeada al croquis suplirá la descripcion ó enumeracion de las localidades en que se encuentra: si bien es probable que cuando se estudie todo el territorio de la isla, como se ha hecho ya con las inmediaciones de la Habana, Mantanzas, Cienfuegos y Santiago de Cuba, habrá que sustituir parte del color que representa el terreno terciario por los que indiquen la existencia de formaciones más antiguas, que, como la cretácea, no se han reconocido aún ó no se han señalado por falta de datos.

La presencia del *Carcharodon megalodon*, exclusivo en Europa del período mioceno, aunque en la América del Norte se encuentra tambien en el eoceno; la abundancia de *Orbitoides Mantelli*, foraminifero

que en los Estados Unidos caracteriza un tramo que corresponde al eoceno superior; la circunstancia de aparecer dichos *Orbitoides* en muchos puntos, desde las inmediaciones de Pinar del Rio, en el extremo occidental de la isla de Cuba, hasta otras localidades de la parte oriental de la de Santo Domingo, formando un extenso horizonte, permitirán fijar con exactitud la edad de las diferentes capas que hay encima ó debajo de las que contienen el citado foraminifero; por ahora me limitaré á decir que indudablemente existen en Cuba los tres periodos en que suele dividirse el terciario; porque entre los setenta géneros y más de doscientas especies de fósiles hasta ahora encontrados, hay además de los eocenos y miocenos un gran número que corresponden al periodo plioceno.

El eoceno se halla perfectamente caracterizado y existen muchos fósiles que, si no idénticos, recuerdan los que en Europa y en la India se refieren al numulítico. Es más, en la jurisdicción de Cienfuegos los hay que solo se han encontrado hasta ahora en el cretáceo, y que sin embargo hay allí motivo fundado para creer que pertenecen al terciario, á cuya base por tanto deben corresponder.

Más evidente puede decirse que es en Cuba la existencia de los sistemas mioceno y plioceno dada la abundancia de fósiles que determinan estas edades. Entre los fósiles terciarios merecen citarse tres especies de *Asterostomas*, género peculiar hasta ahora de la isla de Cuba, un diente del *Aetobatis Poeyii* n. s., notable por su forma y tamaño y el *Encope Cix*, género que hasta ahora no se había encontrado fósil en ninguna parte.

Los únicos criaderos minerales que se hallan en el terreno terciario de Cuba son los de asfalto, aunque el yacimiento más abundante de este combustible es probablemente cretáceo, y hasta hay quien cree que viene siempre en esta última formación.

Si bien de menos importancia que el terciario, por la extensión que ocupa, la tienen muy grande los terrenos cuaternario y moderno por la variedad que ofrecen en cuanto á su naturaleza y yacimiento, por los fósiles que encierran y por los fenómenos á que deben su origen.

Difícil es establecer una división acertada entre el terreno moderno y el cuaternario, hasta el punto de que hay geólogos que los comprenden en uno solo con la denominación de *postplioceno*. En Cuba podría tal vez acometerse la separación de ambos, porque son bastante marcadas las diferencias entre los depósitos que se hallan aún

en vía de formación y aquellos donde se han encontrado restos orgánicos ya extinguidos. Voy, sin embargo, á enumerar las rocas que corresponden al cuaternario y al moderno en un solo capítulo ó párrafo, por varias razones, y no es la menos poderosa la de la brevedad con que tengo que presentar este croquis geológico de Cuba.

En el asiento mismo de la Habana y en sus alrededores, existe un banco de marga arcillosa cuyos fósiles marinos son todos vivientes; y varios depósitos de esta misma roca siguen presentándose; apoyados en los cerros de caliza terciaria que corren al E. de la Habana y especialmente en Santa Cruz y Matanzas, donde se encuentra también una caliza idéntica á la que se explota en las canteras de la Osa, que surte de materiales á la capital de la isla. En esta caliza postpliocena, que forma una parte del suelo de Matanzas y descansa en la miocena, donde están las famosas cuevas de Bellamar, es donde se ha encontrado uno de los cinco colmillos de hipopótamo que hasta la fecha conozco procedentes de la isla, y que con otro extraído de la tierra colorada de un pozo abierto en la caliza terciaria de la jurisdicción de Jaruco, tengo el gusto de presentar al Congreso.

No menos notable que el de los colmillos de hipopótamo es el hallazgo de otro fósil perteneciente al terreno cuaternario, que describí y comparé con el *Megalonix* en 1865; fué también descrito posteriormente, en 1868 por M. Pomel, con el nombre de *Myomorphus Cubensis* casi al mismo tiempo que el profesor Leidy lo denominaba *Megalonix rodens*, y *Megalocnus rodens* después, que es como figura en su *Synopsis de los mamíferos extinguidos de la América del Norte*.

Este fósil, junto con algunos huesos y dientes del *Crocodylus pristinus* (Leidy) y trozos del carapacho, y huesos también, de una tortuga denominada *Testudo Cubensis* (Leidy) fueron encontrados en un depósito de limo arcilloso cuaternario que yace sobre el terreno serpentínico de Ciego Montero, en la provincia de Santa Clara, muy cerca de los baños minerales que hay en aquella localidad.

Pertenecen asimismo á la época cuaternaria algunos conglomerados ó brechas, ya calizos, ya de rocas metamórficas y hasta de hierro oligisto, unidos por un cemento ferruginoso, que se encuentra siempre á corta distancia de las rocas que han suministrado los fragmentos, y aún descansando sobre ellas mismas. Estos conglomerados no deben su origen á una causa local, porque es dable observarlos en muchos parajes de la isla de Cuba y en la de Santo Domingo. En la primera pueden estudiarse en un sitio notable por su yacimiento, pues

descansan sobre el granito de Juraguá y sirve de base á un banco de caliza coralífera perteneciente al terreno moderno, ofreciendo una prueba evidente de las repetidas oscilaciones que ha sufrido el nivel del suelo.

También es pospliocena, y tal vez corresponda ya al terreno moderno, otra formación constituida por varios depósitos calizos que se encuentran al NE. de la Habana, entre el Castillo del Morro y Cojimar, debidos á la aglomeración de los detritus de conchas que el oleaje empuja hácia la orilla, y que van alejándose de ella á medida que el movimiento oscilatorio del suelo, tan marcado en Cuba, va elevando su nivel: esta caliza de grano grueso llega á adquirir bastante consistencia para que de ella se labren sillares, aunque de mala calidad. Encuéntrase aquella formación en las cercanías de Matanzas; en el cabo Sabinal, cerca de Nuevitas, y donde quiera que hay playas bajas é islotes ó cayos á flor de agua. En uno de estos, situado en la costa del Sur, y probablemente en un depósito semejante, encontré mi distinguido amigo el Sr. D. Miguel Rodríguez Ferrer la mandíbula humana que regaló al Museo de Ciencias naturales y que figura con otros curiosos objetos de su colección entre los prehistóricos de la Exposición que se celebra con motivo de este Congreso.

Corresponden á la época moderna los aluviones que cubren algunas llanuras, entre ellos uno formado casi exclusivamente de hierro de pantanos ó peróxido de hierro más ó ménos hidratado, que en el país recibe el nombre de *moco de herrero* ó *tierra de perdigones*, segun su aspecto. Ocupan estos depósitos una dilatada zona al E. de Pinar del Río, que se extiende por Candelaria hasta cerca del meridiano de Guanajay; y también al Sur de Sierra Morena, entre Cárdenas y Sagua la Grande; en el territorio de Monte Libano, al E. de Santiago de Cuba y en otros parajes.

Aluviones procedentes de las lomas constituidas por areniscas y pizarras, y principalmente compuestos de guijas y arenas silíceas, cubren las llanuras que rodean á Pinar del Río, y las vegas donde á orillas de los ríos se cultiva el afamado tabaco de la Vuelta de abajo. Aunque no idénticos, son parecidos y siempre silíceos, los aluviones que se encuentran en Manicaragua, en Trinidad, en Mayari y en Yara, lugares todos apropiados al cultivo de la aromática planta.

Otros aluviones eminentemente arcillosos cubren el subsuelo de las sabanas ó grandes llanuras, ya formando por sí solos extensas planicies como entre Ciego de Avila y Puerto Príncipe; ya alternando

con los ántes mencionados, como sucede entre Pinar del Río y Candelaria; ya cubriendo en cortos espacios la caliza ó la serpentina, como en los alrededores mismos de la Habana. Es también notable y merece especial mención la gruesa capa de diluvium que se extiende al E. de Cienfuegos, constituida por grandes cantos de las más variadas rocas, procedentes de las sierras del grupo central.

Ya provenga de la desaparición de una capa superior preexistente, como pretendía Humboldt, ya sea debida á los nódulos de óxido de hierro diseminados en la caliza terciaria subyacente, como yo creo, abunda en la isla de Cuba una especie de tierra vegetal llamada en el país *tierra colorada*, porque lo es en efecto, y tan rica en hierro que alguna vez podría ser objeto de beneficio. Esta tierra, que es excelente para el cultivo de la caña de azúcar y del café, constituye verdaderos depósitos geológicos de la época moderna, y casi siempre revela la existencia de la caliza terciaria debajo de ella.

Pasaré por alto los depósitos de *turba*, de cuya existencia no tengo noticias ciertas; las *estalactitas* que embellecen las cavernas de Bellamar, de Yumuri, Monte Libano y otras; las *tobas calizas* que forman notables depósitos, como en la jurisdicción de Cienfuegos, cerca del río Damuji; los *travertinos* que abundan no solo en las inmediaciones de las corrientes cargadas de bicarbonato de cal, sino que también por efecto de las lluvias forman espesas costras que cubren y enmascaran toda la superficie de las rocas que constituyen una montaña, como puede observarse al subir á la Cumbre, que domina la ciudad de Matanzas y el valle del Yumuri; prescindiré, por fin, de las wackas ó conglomerados procedentes de las rocas hipogénicas, que se encuentran en las inmediaciones de Santiago de Cuba y en varias localidades más, para fijar la atención, aunque tampoco me detenga mucho, en otros depósitos modernos, dignos del mayor interés por la importancia que tienen en la constitución geológica de Cuba, atendida la rapidez con que siguen influyendo en la figura y extensión de la isla: me refiero á la caliza zoofítica que continúa formándose alrededor de las costas; que constituye el asiento de muchos de los cayos ó islotes que la rodean; que va uniéndolos unos á otros y que llegará á cegar sus más espaciosos puertos, como sucede con el de la Habana mismo, donde siguen trabajando incesantemente esos microscópicos animales, si las dragas se limitan á limpiar los arrastres de la ciudad y del litoral de la bahía. Además del interés que ofrece la formación zoofítica contemporánea al estudio del geólogo, de lo

cual son brillante muestra los conocidos trabajos de Darwin, tiene en la isla de Cuba el muy especial de servir para demostrar las repetidas oscilaciones de su suelo, según lo han hecho observar Humboldt y más particularmente el ingeniero de minas D. Policarpo Cia.

Si ofrece interés el estudio de los terrenos sedimentarios de la isla, no lo tiene menor el de los hipogénicos y metamórficos, por las muchas y variadas rocas que en ellos se encuentran por la influencia que en los primeros han producido, y por la luz que acerca de la edad de unos y otros pueden dar, faltando como faltan los fósiles en varias formaciones y siendo tan frecuentes como curiosos los tránsitos que se observan aun entre aquellas rocas que han solido considerarse de origen y edades diferentes, por ejemplo, entre las llamadas plutónicas y las volcánicas.

Pueden presentarse, en efecto, series con tránsito insensible, desde los granitos y sienitas, que apenas se distinguen entre sí con ayuda del microscopio, hasta la serpentina, la eufótida y la andesita, que junto con la diorita y con verdaderas traquitas y retinitas se encuentran, al parecer revueltas en una sola masa, en los alrededores y en el asiento mismo de la villa de Guanabacoa.

Siendo considerable el número de puntos en que podría citar la presencia de estas rocas, y hallándose, como he dicho, reunidas muchas de ellas por tránsitos insensibles, sería tan largo como impropio de este lugar, señalar por sus nombres cada una de las diferentes rocas hipogénicas que se encuentran, los parajes en que las he hallado y la extensión de la superficie que ocupan: para suplir esta forzada omisión señalo en el croquis geológico, con tamaño, algún tanto exagerado y límites que no pueden ser sino aproximados: con manchas de carmin los lugares en que se encuentran granitos, sienitas y pórfidos, y con tinta verde obscura aquellos cuyo suelo es serpentínico ó en donde abundan las dioritas, anfíbolitas, eufótidas y andesitas; si bien debo advertir que apenas hay en Cuba comarca montañosa en cuyos barrancos ó corrientes de agua no se encuentren cantos sueltos de sienitas, dioritas, pórfidos, serpentina y eufótidas, como si el subsuelo todo de la isla estuviese constituido por estas rocas ó *acribillado* de dykes semejantes á los que en muchos lugares asoman á la superficie.

No es posible, sin embargo, dejar de hacer una excepción en favor de las rocas serpentínicas, cuya formación se extiende por toda la isla, en puntos tan cercanos y en espacios tan considerables algu-

nas veces, que es presumible que las interrupciones que se observan se deban, más bien que á la falta de dicha roca en el subsuelo, á que se halla cubierta por las terciarias y otras más modernas; pues los estudios hechos, principalmente en Guanabacoa, dan casi la evidencia de que las serpentinas, ya sean rocas eruptivas ó hipogénicas, ya se deban al metamorfismo, producido en las de sedimento por la aparición de las dioritas, eufótidas y andesitas, podrán ser anteriores, contemporáneas ó posteriores al periodo cretáceo, pero no han atravesado ni alterado nunca las capas terciarias.

Ya el barón de Humboldt dió á conocer la formación serpentínica de Guanabacoa en 1804; el ingeniero Cia describió la gran meseta de Puerto-Príncipe en 1851 y yo, al estudiar la misma formación en Santa Clara y Guaracabuya, puse de manifiesto, en 1864, que debía ser continua, ya asomando á la superficie, ya oculta en el subsuelo, desde el extremo occidental de la isla de Cuba hasta la de Santo Domingo, donde la he encontrado también; y si se siguieran sus rastros por las demás Antillas es casi seguro que se hallaría la prolongación hasta la isla de Trinidad.

El espesor del terreno serpentínico, sin ser considerable, es bastante grande; pues en Regla, en la bahía de la Habana, se encuentra al nivel del mar, y si bien en Puerto Príncipe no pasa de 70 metros, llega á 200 en Guaracabuya y Madruga. Danle importancia, además de su extensión, la variedad de las rocas que le componen y la circunstancia de que forma, por decirlo así, el principal carácter orográfico de la isla, dividiendo sus aguas al Norte y al Sur á pesar de la poca elevación de las masas constituidas por dicha formación.

El terreno serpentínico es el terreno metalífero por excelencia de la isla de Cuba: no solo se encuentran en él muchos y abundantes criaderos de cobre, sino también grandes riñones de siderosa, cromo ó cromato de hierro y una cantidad considerable de oro nativo, ya diseminado en partículas imperceptibles, ya en hojuelas reunidas y formando verdaderas vetas de segregación en la misma roca serpentínica, algunas veces sin la más leve señal de cuarzo; así sucede en la mina San Blas de Guaracabuya en la provincia de Santa Clara.

Hecha esta brevísimas reseña geológica de la isla de Cuba, cuya descripción exigiría un volumen, sólo para exponer los datos ya recogidos, y aun así resultaría incompleta, porque apenas está iniciado el estudio geológico de tan interesante y vasta región, veámos ahora

cuáles son las pruebas de que ha estado unida al continente americano en tiempos precolombianos y cuáles fueron estos.

No quiero entrar en el exámen comparativo de las rocas que constituyen los diferentes periodos geológicos que se encuentran en Cuba, con las de las regiones más inmediatas de Venezuela, Méjico y la Florida, separadas hoy por mares profundos; si bien no tanto como los que dividen entre sí las islas de Cuba y Santo Domingo y esta de la de Puerto-Rico, puesto que no llega á 500 brazas la sonda entre el cabo San Antonio de Cuba y el Catoche de Yucatan, mientras que se acercan á 1500 brazas las que mide el canal del Viento entre la Punta de Maisi y el cabo San Nicolás del territorio haitiano.

Repito que no entraré en el exámen de las rocas y montañas de las diversas regiones que rodean á Cuba, por más que de él pudiera tal vez deducirse que en alguno ó en varios de los periodos geológicos antiguos, debieron de formar todos estos territorios uno solo, de la misma manera que se reconoce hoy, por ejemplo, de un modo cierto que los dos paredones del Abra de Matanzas estuvieron no ha mucho unidos, existiendo un lago en el famoso y pintoresco valle de Yumury.

Tampoco me parecerian convincentes las inducciones que pudieran sacarse de la presencia en Cuba de hachas de piedra de la misma forma y materia que las que se hallan en el continente americano y áun en Europa; porque además de que pudieron llevarse por agua, se encuentran en la isla el jade, la serpentina y la diorita, con que han sido fabricadas casi todas; y no digo todas porque indudablemente es de Méjico la flecha de obsidiana que os presento, aunque fué encontrada por el Dr. D. José de Argumosa en la Ceja de Doña Ana, en el grupo de montañas del departamento occidental, al N. de Pinar del Rio. Otro objeto de piedra tengo aquí, idéntico á los que se encuentran en la América del Norte, y se describen y figuran con los números 192 y 193, en la obra titulada *Stone Age of New Jersey* del Doctor CC. Abbott, que supone con fundamento servia á los guerreros salvajes para desleir las tierras con que se pintaban el rostro y cuerpo; pero dicho objeto, aunque encontrado en el fondo del rio de San Diego, cerca de los Palacios, pudo ser llevado como cualquier otro objeto de la industria humana al través de los mares.

Las pruebas que presento de la union de la isla de Cuba al continente americano son más positivas, en mi concepto irrecusables, pues consisten en varios restos de grandes mamíferos hallados en nuestra Antilla; cuyo perfecto estado de conservacion no permite suponer que

fueran del continente á la isla de otro modo que por su pié: desde el momento en que no cabe suponer que esas especies, cuyas análogas vivieron en el continente por la misma época, fueran indígenas de Cuba y vivieran aisladas en un giron tan pequeño de la América.

Del *Megalocnus rodens* ó *Myomorphus cubensis*, como quiera llamarse, es la mandíbula inferior que teneis delante, y estaba aún más completa cuando se descubrió cerca de los baños de Ciego Montero; pues uno de los caninos que ahora aparece roto estaba como lo indica la reproduccion fotográfica, que también pongo de manifiesto. Ese animal, como el *Megaterio*, el *Myiodon* y sumás afine el *Megalonix*, formaban parte de la familia de los indentados que, como sabeis, es peculiar de América; y al asegurar que para encontrarse en Cuba era menester que la isla hubiese estado unida al continente en la época en que vivia, no he lanzado una frase á la ventura, sino que es una idea que naturalmente ocurre á cuantos examinan el fósil, y así lo han dicho también el profesor Leidy, de Filadelfia, y Mr. Pomel, reputado geólogo de Francia.

Como complemento de esta prueba, y para demostrar también que varios de esos animales ú otros análogos, vivieron en Cuba al mismo tiempo, os presento un curioso ejemplar arrancado del suelo de la caverna llamada de la Ceiba, donde se sepultan las aguas del rio San Antonio, en la jurisdiccion del mismo nombre, provincia de la Habana, situada á más de 40 leguas en linea recta del lugar donde se encontró la mandíbula del *Myomorphus cubensis*. Este, como el *Megalonix*, debía de estar provisto de fuertes garras con tres poderosísimas uñas, la de en medio mucho más larga que las otras; de ellas se servia probablemente para desenterrar las raíces de los árboles con que se alimentaba, y pudo muy bien hacer en una roca blanda, cual es la terciaria de la caverna de San Antonio, el triple surco que veis en el ejemplar. En una memoria publicada en 1865, creo haber demostrado que ningun instrumento empleado por la mano del hombre pudo dejar semejante impresion, que sólo se explica habiendo intervenido la flexible y potente garra de un animal afine del *Megalonix*, que pudo muy bien ser el *Myomorphus cubensis*.

No es ménos convincente y confirma las anteriores pruebas, la de haberse encontrado colmillos de *Hipopótamo* en la isla de Cuba; por más que el profesor Leidy y M. Pomel, sorprendidos sin duda de la novedad del caso, lo hayan negado, fundándose el primero en que no se conocian en América restos de ese mamífero cuando di la descrip-

cion de los de Cuba; y el segundo, porque pareciéndole demasiado bien conservado uno de los que os presento, no vió sin duda el otro. Pero sus opiniones han podido refutarse fácilmente y así lo ha hecho la Academia de Ciencias de Madrid, á quien presenté los ejemplares que teneis á la vista, acompañados de los razonamientos que consigné en un folleto impreso en 1871.

Creo que estaba M. Pomel en lo cierto, al negar que el colmillo procedente de Cuba fuese del *Hippopotamus major* (Cuv.) como yo supuse en el primer momento, convencido de que no era el *Hippopotamo* que vive en Africa; pero le faltaba razon al atribuirlo á la especie viviente, solo porque estaba bien conservado; y lo prueba el trozo del otro colmillo que teneis á la vista, completamente mineralizado, pero idéntico en lo demas, pues presenta los mismos surcos, y la figura de la seccion transversal no difiere en nada.

En cuanto á las razones que pudieron impulsar á Mr. Leidy, que no vió siquiera los ejemplares, tambien los hechos han venido á demostrar que estaba equivocado, si su negativa se fundaba solo en no haberse encontrado aún señales de la existencia de la familia *Hippopotamidae* en América; porque cinco años despues de haberse hecho público el hallazgo de 5 colmillos de *Hippopotamo* en Cuba, señalaba el profesor Cope el descubrimiento en los Estados Unidos de varios restos de individuos pertenecientes á tres géneros de dicha familia, á uno de los cuales dió el nombre de *Thinotherium annulatum*.

Siendo, pues, ciertos los hechos que acabo de exponer; teniendo á la vista los justificantes de que durante el periodo postplioceno han vivido en Cuba animales ya extinguidos en todo el mundo; que durante su vida fué cuando pudieron pasar del continente al lugar donde se han encontrado sus restos, ó lo que es lo mismo, que sus antecesores tuvieron que pasar del mismo modo por su pié, no podreis ménos de convenir en que la isla de Cuba formó parte del continente americano durante el periodo postplioceno, es decir, en el que ha precedido al actual, sobre todo si se tiene en cuenta que hoy que se halla aislada tiene su fauna especial indígena, proporcionada á la extension de su territorio.

Madrid 25 de Setiembre de 1881.

MANUEL FERNANDEZ DE CASTRO.

ÍNDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE TOMO.

	Páginas.
PRÓLOGO.....	IX
Reseña física y geológica de la provincia de Granada, por <i>D. Joaquín Gonzalo Tarín</i>	4
Nota acerca de los hundimientos ocurridos en la cuenca de Tremp (Lérida), en Enero de 1881, por <i>D. Luis Mariano Vidal</i>	113
El mármol amigdalóide de los Pirineos, por <i>Mr. Charles Barrois</i>	134
Provincia de Guadalajara. Descripción geológica, por <i>D. Cirlos Castel</i> ..	265
Datos para un estudio geológico de la Isla de Luzon (Filipinas), por el <i>Dr. Richard von Drasche</i>	269
Breves indicaciones acerca del sistema cretáceo del Norte de España, por <i>Mr. L. Carez</i>	343
El hundimiento de Puigcercós en 13 de Enero de 1881, por <i>D. D. de Cortázar</i>	349
Pruebas paleontológicas de que la Isla de Cuba ha estado unida al continente americano y breve idea de su constitucion geológica, por el <i>Excmo. Sr. D. Manuel Fernandez de Castro</i>	357



GOLFO DE MÉJICO

Croquis geológico de la ISLA DE CUBA

por
D. MANUEL FERNÁNDEZ DE CASTRO,
ayudado por
D. PEDRO VALTERMAN y LEGARRA,
Ingenieros de Minas.
1869 - 71.

Escala de Leguas.

OCEANO ATLÁNTICO



EXPLICACION

TIERNOS	
Quaternario	Aluviales, Aluviales
Terciario	Seneca, Mamey, Mamey
Secundario	Yaguajay, Yaguajay
Primario	Andesita
Hipogénico	Granito, Sienita, Níquel
	Aluviales, Argonitas, Basalto

Corte de la Mina Union a Coloma.



ESCALAS

MAR DE LAS ANTILLAS