
NOTAS Y EVENTOS

CIENCIA Y SOCIEDAD

Volumen XIX, Número 3, Julio-Septiembre, 1994

Volumen XIX, Número 4, Octubre-Diciembre, 1994

LA DIALECTICA DE LA GEOLOGIA

Homenaje a James Hutton, Fundador de la Geología Moderna

Tabaré Mundaray Báez*

Federico Engels escribió muy poco sobre la dialéctica de la Geología y posiblemente se debió al estancamiento que había sufrido esta ciencia a finales del siglo XVIII, por la influencia que habían ejercido en esa época los fanáticos de la desacreditada y ya olvidada teoría del catastrofismo.

Las causas de ese estancamiento se debieron a la inmensa autoridad del barón Georges L. Cuvier (1769–1832) furioso cristiano protestante, quien se empecinó por conciliar la historia y edad de la tierra con los datos que ofrecían los documentos anticientíficos de la Biblia. En esa época el arzobispo Ussner fijaba la creación del mundo en 4004 años antes de Cristo y no faltaron algunos que hasta fijaron el día y la hora de la creación. Tal vez la autoridad de Cuvier se debió a sus trabajos sobre anatomía comparada, por lo que se le ha considerado padre de la paleontología aunque el respeto que le tenían las autoridades eclesásticas era por sus concepciones religiosas.

Cuando leemos el trabajo de Federico Engels, “Dialéctica de la Naturaleza”, vemos que el padre de la dialéctica materialística, sólo generaliza en cuanto al conocimiento ya acumulado de la geología y esto es así por dos causas que merecen ser mencionadas: primero, Engels no conoció el magistral trabajo de James Hutton sobre la teoría de la tierra,

* Ingeniero geólogo de la UNAM, México.

pues de haberlo conocido, otro hubiese sido el panorama, y segundo, la geología es una ciencia histórico–natural que requiere muchos datos que se obtienen en el campo con la observación y la experimentación para poder desentrañar los acontecimientos pretéritos, lo que significa que se necesita de un entrenamiento especial y que indudablemente Engels no lo poseía, dado que su quehacer era diferente.

En su época Engels resaltaba algunos aspectos de las investigaciones de Charles Lyell, informaciones que obtuvo del trabajo de éste, principios de la geología (1830), sin embargo, parece que no se percató que fué Lyell quien definitivamente cerró la disputa que hacía mas de 30 años habían escenificado los retrógados catastrofistas con las concepciones auténticamente revolucionarias de James Hutton.

Cuando estudiamos a Hutton a través de su biógrafo John Playfair, no podemos más que maravillarnos dado que en él se conjugaron, en grado extremo, la originalidad y en donde se ofrecieron tantas diversidades de panoramas sobre la naturaleza objetiva. Para poder entender en esa época a James Hutton se tenía que poseer una mente muy clara y una concepción evolucionista muy grande, ya que vivió en el siglo XVIII y cuando escribió su trabajo, “Teoría de la Tierra” (1788), pensamos que muchos de sus contemporáneos no tenían la capacidad para comprender esa auténtica revolución científica.

A pesar de que ya había explotado la gran revolución francesa, las ideas huttonianas no se habían cosechado del todo, tal vez por la época de terror o por el temor del mismo capitalismo a dicha revolución y que indiscutiblemente influenciaban en el pensamiento de la época. Independientemente de todo, Hutton no solamente fue inentendido, sino que se le acusó de incrédulo y hasta de cometer crímenes contra la religión. Especulando un poco, si Hutton hubiese vivido en el siglo XVI o XVII, en Italia o España, de seguro las autoridades de la iglesia, lo hubieran obligado a retractarse como a Galileo, y lo más probable lo hubiesen llevado a la hoguera, dado que su personalidad era muy diferente a la de Galileo.

En el año que falleció Hutton, nació Lyell, un hombre que no

solamente comprendió a Hutton, sino que continuó su obra con mucho entusiasmo. Con la obra de Lyell ("Principios de la Geología"), triunfan definitivamente las ideas de su maestro y quedan, por fin, sepultadas las ideas catastróficas de su fundador C. Cuvier.

Con Lyell, se cierran las viejas disputas, creándose por fin una nueva geología, basada en los principios de la evolución que 42 años antes había fundado J. Hutton. Indiscutiblemente que en los años que hemos señalado, la geología se estancó. Su causa principal fue bien aclarada por Lyell: "El concepto de la brevedad de la historia geológica".

Hace 198 años que nuestro maestro dejó de existir, pero hemos heredado su obra, que ofrece a todo lector una diversidad de panoramas sobre la naturaleza y que en muchos aspectos se adelantó a Darwin. Su obra es profundamente dialéctica y aunque no utilizó las categorías tradicionales de esta ciencia, en el fondo las aplica magistralmente.

Recomendamos al lector, leer los trabajos de B. M. Intyre: "Hutton y la Filosofía de la Geología" y "Filosofía de la Geología", donde expresa "durante este período (se refiere al comprendido entre 1775–1825) los trabajos de Hauy sobre la cristalografía y el de Joseph Black sobre su composición química, pusieron los cimientos de la petrología y los del estudio de los materiales de la corteza".

La paleontología estatigráfica y la técnica de la cartografía de campo fueron iniciadas por William Smith, pero fue Hutton quien suministró a la geología un esquema dinámico. De esta manera, Hutton desarrolla el mismo papel en la geología que Newton en la astronomía o Darwin en la biología.

Lo más asombroso de todo es que Hutton, no fué geólogo de formación. Primero estudió medicina en Edimburgo y más tarde se marchó a París donde concluyó sus estudios, hasta finalmente doctorarse a los 23 años en Leyden, pero nunca ejerció esa profesión. Sus profundos conocimientos en biología y química, los aplicó en su tierra natal, Escocia, provocando una revolución en la agronomía de su país.

Su fama se extendió por el giro que había implantado en el manejo de los suelos, asombrando a sus colegas de entonces. Sus investigaciones se conocieron allende la Isla de Bretaña, llegando hasta los Países Bajos, donde se trasladó para dar a conocer las nuevas técnicas agronómicas. Ahí nació su interés por conocer más sobre la génesis de los suelos y donde definitivamente se interesó por la geología y por los procesos geológicos.

¿Cuáles fueron los aportes de Hutton a la geología moderna?

James Hutton, definió las posibilidades, las misiones y los métodos de la geología. También estableció limitantes al enunciar “La geología no debería de tratar el origen de todas las cosas y de otros problemas filosóficos”.

Por otro lado desligó a la geología de todas las concepciones idealistas y metafísicas y dijo con autoridad “No es natural que un científico trate de ocultar su ignorancia recurriendo a fuerzas catastróficas sobrenaturales. Todo fenómeno geológico debe ser explicado solamente por la acción de agentes naturales. La tierra existe y se desarrolla de acuerdo a las leyes ordinarias de la física y de la mecánica. Todos los procesos geológicos se interrelacionan y tienen lugar en una sucesión definida”.

Hutton fue el que primero descubrió los fenómenos del metamorfismo del contacto en torno a las masas graníticas.

André Cailleux, nos cuenta que cuando Hutton expuso oralmente su teoría de la tierra, en 1795, dijo: “El basalto es de origen interno, igual y más resistente que las rocas que recorta, el granito también. El basalto resulta de fusión o de expansión, el granito se consolidó a mayor profundidad. En el granito encontramos las inclusiones de las pizarras que, en cierto modo ha digerido. En contacto con él, la caliza que lo contiene, presenta a menudo las mismas cristalizaciones que en el contacto con el basalto”. La primera vez que Hutton las observó en el terreno manifestó una alegría tan grande que sus guías creyeron que había encontrado oro.

James Hutton, descubrió la ley de la intrusión.

Como geotectonista, fue un pionero. Veamos: “Entre los diversos movimientos de la corteza terrestre, los más importantes son los verticales, debido a que los levantamientos producidos por ellos, se deben a las pujantes fuerzas de fuegos internos del planeta”. Vemos aquí que Hutton fue un ferviente vulcanista.

Su primer trabajo de geología lo publicó a los 49 años de edad (1775), pero su personalidad fue siempre la de un hombre joven.

En cuanto a las erradas concepciones catastróficas, Hutton se declaró abiertamente contrario y fue un activo proponente de las ideas evolucionistas.

La concepción del uniformitarismo, convertida hoy en doctrina fue una creación de Hutton, quien la expresó de la manera siguiente: “En el pasado únicamente han actuado fuerzas naturales sobre la superficie terrestre y en sus profundidades, obedeciendo a las leyes de la física y de la mecánica. Los procesos que han actuado en el pasado de este planeta son los que también ocurren hoy día”.

La mente de Hutton fue tan amplia que expuso: “En la economía de la naturaleza no encontramos vestigios de un principio, ni un proyecto de un fin”.

Muchos geólogos de hoy día, refutan este postulado, aduciendo, con mucha propiedad, que la tierra tuvo un principio y que naturalmente tendrá un fin. Sin embargo, si nos abstraemos y vemos la tierra como parte del universo en su conjunto, concluiremos que Hutton, se nos adelantó, pues de acuerdo a la teoría cosmogónica del Big-Bang, el universo es eterno, independiente de que éste sea abierto e infinito o cerrado y oscilante.

Recordando el trabajo de B. McIntyre, no podemos más que citarlo con referencia a la amplitud del pensamiento de Hutton:

“Si la historia de la ciencia es el estudio del origen y evolución de las ideas, entonces la historia de la geología necesita conceder cierta atención a la siguiente observación de John Playfair: “Sería conveniente reconstruir el progreso del pensamiento de Hutton para la formación de un sistema en el cual ofrecen tantos panoramas de la naturaleza y donde se manifiesta tanta originalidad”.

John Playfair dijo, “Hutton poseyó el ojo experimentado, el poder de percibir las pequeñas diferencias y las excelentes analogías con las cuales discriminaba o unía los objetivos nuevos con otros atesorados en su mente”.

Cuando nos compenetramos con los razonamientos de Hutton a propósito de su visión en el campo de la filosofía natural, de nuevo nos maravillamos dado el adelanto que poseía para su época:

“Una teoría no significa nada, si antes no se hace una generalización de los hechos particulares, y estos hechos, al elaborar una teoría sobre la tierra, deben ser percibidos de las observaciones de la historia natural”.

J. Hutton, fue un geólogo apasionado que vivía deleitándose con la investigación, pensando siempre en el futuro y contagiando a todos con su entusiasmo característico y en este sentido nos legó el siguiente pensamiento: “El hombre percibe con placer el orden y la regularidad con que se presentan las obras de la naturaleza, en vez del natural disgusto ante el desorden y la confusión. Si la piedra que hoy cae, mañana fuese levantada, sería el fin de la filosofía natural, nuestros principios fracasarían y ya no continuaríamos investigando más las reglas de la naturaleza de acuerdo a nuestras observaciones”.

Hutton decía que era necesario “Descifrar de los trabajos de las pasadas épocas en el estado actual de los cuerpos naturales y de su interpretación hemos de llegar a la conclusión de que nada tenemos excepto las leyes de la naturaleza establecidas en la ciencia del hombre por su razonamiento inductivo. Pero el hombre no está satisfecho al advertir cómo se encuentran las cosas, se esfuerza por saber cómo han existido y las que están por existir.”

Anteriormente habíamos dicho que J. Hutton fue médico, biólogo, agrónomo, químico y filósofo, pero acotamos también que fue abogado.

Es por eso que André Cailleux dice con mucho acierto que:

“Esta formación tan variada y los cambios de disciplinas probablemente tuvieron gran influencia en la frescura de sus opiniones”. Por otro lado nos comenta él mismo que: “Las ideas de Hutton son más amplias que las de Abraham Gottlob Werner. Recuerdan las anticipaciones de Leibniz, pero están incomparablemente mejor apuntadas”.

Hutton, fue brillante como geólogo estructural. Ya en 1785 había observado que “los plegamientos son tanto más violentos cuanto más antiguas son las rocas que alcanzan, regla sujeta a excepciones pero con bastante frecuencia exacta en su término medio, para una región determinada”.

Por último, J. Hutton fue el que por primera vez describió la diagénesis y el ciclo de las rocas. “Los sedimentos, blandos en su origen (arena, Limo, etc...), son luego endurecidos y transformados por efectos de la presión y del calor; las arcillas se vuelven pizarras. Luego, las rocas así consolidadas y las rocas de origen interno son alcanzadas por la erosión y dan nuevos sedimentos. El ciclo recomienza”.

Después de mencionar algunos de los aspectos de J. Hutton, veamos las diferencias entre las concepciones revolucionarias del fundador de la geología moderna con las del padre de la dialéctica materialista F. Engels. A principios habíamos señalado, que Engels sólo había generalizado en función de un conjunto de informaciones que había obtenido de Charles Lyell y acotamos que las mismas, en muchos sentidos, fueron parciales y fraccionadas.

En su trabajo, ‘Dialéctica de la Naturaleza’, vemos que cuando se refiere a la ciencia Geológica lo hace refiriéndose exclusivamente a Cuvier y a Lyell, omitiendo a J. Hutton, por razones que ya hemos explicado.

Cuando Engels se refería al estado de la Geología en esa época, planteaba: "La Geología no había pasado de la etapa embrionaria". Indiscutiblemente que Engels se refería a los siglos XVII y XVIII, lo que significa que no conoció como dijimos a Hutton. Por otro lado, la concepción que Engels tenía de la Geología no era muy clara, pues vemos que en cierto sentido consideraba a la paleontología por encima de la mineralogía, cosa que no es así, pues a ambas disciplinas hay que ubicarlas en sus lugares específicos. Además, es falso que la mineralogía se encontraba en una etapa embrionaria. Para el lector es bien sabido que ya Lomonosov (1711–1765) había publicado su obra donde describía 3,303 minerales y en el 1748 publicaba la ley de los ángulos de los cristales.

Figuras como Romé de Lisle (1736–1790) son bien reconocidas por sus investigaciones sobre cristalografía, término que introdujo a la ciencia de la Mineralogía. Otro como Carangeot (1742– 1806) es conocido porque inventó el goniómetro para medir los ángulos de los cristales. Estos dos investigadores descubrieron que: "En una esfera mineral, las dimensiones absolutas y relativas de las caras pueden variar pero sus ángulos permanecen constantes. Es bien sabido que Romé de L'Isle, nunca fue admitido en la Academia de Ciencias por sus ideas materialistas.

Otro gigante de la mineralogía fue René Just Haüy (1742– 1822), muy recordado por los grandes aportes a esta ciencia (Segunda ley de cristalografía), que dice que una especie cristalina tiene su forma primitiva y cuya yuxtaposición forman su red natural o su malla. En ese mismo tenor, Haüy descubrió los siete sistemas cristalográficos y los ejes de simetría del orden 2,3,4 y 6, y nunca de otros ni tampoco de 5. Muchos otros son recordados, como por ejemplo, Bartoliu que descubrió la doble refracción.

En su época, Engels hizo un resumen del desarrollo de la ciencia y de cómo ésta se fue apartando o independizando de las concepciones religiosas. Al referirse a la geología indicó "Apareció la Geología y señaló, no sólo los estratos terrestres formados unos tras otros y depositados uno encima de otros, sino también las conchas y esqueletos

de animales extintos, y los troncos, hojas y frutos de plantas ya existentes, contenidos en dichas capas. Era preciso adoptar la discusión de reconocer que no sólo la tierra en su conjunto, sino además, su superficie actual y las plantas y animales que vivían en ella, poseían una historia en el tiempo.

¿Acaso, lo que acabamos de leer de Engels, no es el mismo pensamiento y razonamiento de Hutton, pero realizado por éste y escrito hacía ya más de 60 o 70 años antes y que obviamente resultan ser algunas conclusiones y resultados de sus investigaciones?

Es preciso aclarar que en la época de Engels, todavía no existía una comunicación tan eficiente como la del presente. Es posible que, dada las limitaciones de esa época, Engels no pudo enterarse del trabajo de Hutton, aunque sí a través de los alumnos de éste, quienes de una manera vertiginosa desarrollaban las técnicas de la investigación Geológica, en el período comprendido entre 1785 al 1830. Las polémicas entre catastrofistas y evolucionistas y entre vulcanistas y neptunistas se hacían eternas.

Cailleux nos comenta que: “Sólo hacia los años 1820–1830 triunfará la verdad y las ideas de Hutton serán aceptadas por todos”.

La fama de Hutton era mundial para los años del 1840, mucho antes que Engels escribiera la dialéctica de la naturaleza (1873–1886). La apreciación que apuntamos está cimentada en las propias reflexiones que hace Engels, donde informa que “la Geología se fundó al final del siglo XVIII”, pero no menciona a su fundador James Hutton, lo que significa que no lo conoció. Lo grandioso de Engels fue que ofreció con su investigación una generalización materialista dialéctica de las principales conquistas de las ciencias naturales de mediados del siglo XIX y porque además desarrolló la dialéctica materialista.

Es profundamente admirado por la humanidad por su valentía en criticar, con objetividad, todas las concepciones metafísicas e idealistas en las ciencias naturales. No es casual que Flíanov cuando escribió su biografía dijera lo siguiente: “Que gran mente ha dejado de existir y que gran corazón ha dejado de latir”.

Engels encaró a fondo el problema de la relación entre la filosofía y las ciencias naturales, estableció su interdependencia y demostró que la concepción metafísica se ha vuelto imposible en las ciencias naturales debido al desarrollo mismo de éstas y que la vuelta a la dialéctica se producía en forma inconsciente, y por lo tanto contradictoria y lenta en el siglo XIX, y que además, al “despojarse del misticismo Hegeliano, la dialéctica se convertía en una necesidad absoluta para las ciencias naturales”, llamando, así, a los hombres de ciencia a utilizar conscientemente el método dialéctico.

Sabemos que Engels escribió la dialéctica de la naturaleza en el período comprendido entre 1873–1886, un magistral trabajo inconcluso desgraciadamente, pero cuando se escucha a profundidad vemos que existe un todo conexo, unido por ideas fundamentales comunes y por un plan único y bien compuesto.

Cuando el amigo entrañable de Engels, Carlos Marx (1815– 1883) leyó el trabajo de Darwin, sobre el origen de las especies publicado en 1859, le escribió ese mismo año una carta a Engels donde le comentaba: “Este es el libro que proporciona la base histórica natural para nuestra concepción”.

Indiscutiblemente que Darwin, revolucionó radicalmente la biología, con su teoría de la evolución, al grado que podemos decir que el Darwinismo es la teoría que más ha estado sujeta a pruebas y es la que con mayor éxito las ha soportado, de manera que: “El concepto de selección natural, basado sobre la lucha por la existencia y la supervivencia del más apto, como la causa de la evolución, es el darwinismo”, pero independiente del teorismo, la evolución es un hecho, no es una teoría. La grandeza de Darwin consistió en esa gran capacidad para poder percibir los hechos particulares que obtuvo de las observaciones de la naturaleza y generalizarlos para luego formularlos en una teoría.

Sabemos que su trabajo de investigación le costó más de 30 años. Fue extraordinariamente arduo y metódico, pero al final le llegó la inmortalidad. Marx y Engels, lo supieron apreciar y le dieron una importancia capital. Para su concepción, sin embargo, es bueno apuntar que en 1859,

las divulgaciones científicas eran relativamente rápidas y la revolución científica era tan grande, que se vivía a la expectativa ante cualquier descubrimiento, cosa que no era así en la época en que Hutton escribió su teoría de la tierra 71 años antes, y sin temor a equivocarnos, si Marx y Engels hubiesen tenido a mano el trabajo de Hutton, sobre la teoría de la tierra, de seguro, le hubiesen dado una dimensión tan grande como al de Darwin y quien sabe si hasta más, porque sin irrespetar a Darwin, los panoramas que nos brindó Hutton, sobre la naturaleza con tanta originalidad (como apuntó Playfair) a nuestro juicio no solamente fueron mayores, sino que sentaron las bases de la geología moderna.

Cuando Engels, criticó ciertas concepciones erradas de Lyell, dijo: “el defecto de la concepción de Lyell (por lo menos en su primera forma) consistió en que concebía las fuerzas que actuaban sobre la tierra como constantes, tanto en su calidad como en su cantidad”. El enfriamiento de la tierra no existe para él, la tierra no se desarrolla en una dirección definida, sino que cambia de manera incoherente y fortuita.

Cuando estudiamos a Hutton, vemos que él planteaba algo en su teoría totalmente diferente. Para Hutton las fuerzas internas de la tierra variaban en función de su propia naturaleza, de manera que cuando los esfuerzos eran mayores, en esa misma medida sus efectos eran mayores (los plegamientos). Para Hutton la tierra existe y se desarrolla de acuerdo con las leyes de la física y la mecánica y los procesos geológicos se interrelacionan y tienen lugar en una sucesión definida.

El error de apreciación de Engels, por la falta de información, fue creer que esto había sido un aporte de Lyell, cuando en realidad había sido de James Hutton y con la particularidad de que éste no había señalado la concepción de efectos graduales de una lenta transformación de la tierra. Esta última apreciación es de Lyell y no de Hutton. Quien primero introdujo sensatez a la geología, haciéndola científica fue Hutton. El valor de Lyell, consistió en la divulgación constante de la investigación de Hutton, demostrando sus postulados, tomando a la naturaleza, como un campo de experimentación y de investigación.

Las ideas de Hutton triunfan en el 1830 y con su triunfo, triunfa la ciencia geológica.

James Hutton no usó en su lenguaje las terminologías de la dialéctica, pero esto es un aspecto formal y de comunicación. El demostró poseer un espíritu que en el fondo se caracterizó por una autenticidad y originalidad única, y con un razonamiento dialéctico en el más amplio sentido de la palabra, lo importante es descifrarlo y armonizarlo con las formalidades propias que se utilizan en el lenguaje del materialismo dialéctico.

A manera de esquema, Hutton, sintetizó parte de la historia de la tierra de la siguiente manera: “Una cierta parte de la superficie terrestre se elevó y formó un continente. Este se destruyó por la acción de las fuerzas externas; los productos de esta destrucción se acumularon como rocas clásticas sobre el fondo de las cuencas marinas circundantes. Por último, el continente se destruyó totalmente. Un nuevo levantamiento tuvo lugar sobre el asentamiento de los antiguos mares y de estos mares surge un nuevo continente formado por fragmentos de su predecesor. Esta alternancia de movimientos tuvo lugar a través de la historia de la tierra. Durante el levantamiento vertical de la corteza terrestre, ocurrieron también dislocaciones de los estratos primarios”.

En el sentido en que Hutton expuso el punto anterior su biógrafo, John Playfair dijo: “Aunque la principal dirección de la fuerza que los elevó de este modo tuvo que haber sido de abajo hacia arriba, se combinó con la gravedad y resistencia de las masas sobre las que actuó, para crear un esfuerzo lateral y oblicuo y producir contorsiones de los estratos que, a gran escala, son los fenómenos geológicos más sorprendentes e instructivos”.

A estos razonamientos huttonianos diremos:

A.— Si una parte de la superficie terrestre se eleva y forma un continente es porque existe una fuerza interior (endógena) que lo levanta.

B.— Si el continente se destruye es por que existe otra fuerza opuesta a la anterior que la destruye. Son las fuerzas de los procesos exógenos.

C.— Las fuerzas mencionadas actúan en direcciones opuestas y son contrarias, pero siempre existen a modo de unidad.

D.— Lo anterior expresa la primera ley de la dialéctica: Unidad y lucha de los contrarios que se ha verificado en la naturaleza a través de la historia de la tierra. Esta ley es conocida también como Ley de la Interpretación de los contrarios.

E.— Los productos de esta destrucción se acumularon como sedimentos y luego como rocas clásticas (rocas sedimentarias detríticas o mecánicas); pero vemos que la destrucción generada por los procesos geológicos exógenos transforman una cierta cantidad de rocas preexistentes en detritos o sedimentos que son transportados al mar y depositados como cantidad, que paulatinamente se transforma en calidad por los procesos diagenéticos convirtiéndose en rocas sedimentarias clásticas o detríticas y que desde luego son una nueva calidad con caracteres heredados de su predecedora y antigua calidad que anteriormente había pasado por el tránsito de la cantidad cuando habían sido desnudadas por el interperismo, la erosión y transporte y depositación en la cuenca marina como sedimentos, es decir cantidad.

F.— Un nuevo levantamiento tuvo lugar sobre el asentamiento (rocas sedimentarias clásticas o detríticas) de los antiguos mares y de esto surge un nuevo continente formado por fragmentos de su predecesor. Esto último es la negación de la negación. Vemos que al levantarse el continente por una fuerza contraria (endogenismo), se vislumbran aspectos contradictorios en el ente considerado en su conjunto y que se resuelve precisamente al levantarse (pero no en la unidad, ni en la nada abstracta del hegelianismo), en la esencia de los elementos contenidos en el depósito sedimentario, es decir en una negación de sus contenidos particulares. Es bueno acotar que el levantamiento es lento y continuo, que al alcanzar cierto límite de desarrollo convierte al ente considerado a un estado cualitativamente diferente, pero al observar un nuevo continente surgido de las entrañas de su predecesor (Hutton), en él se observan los relitos que reflejan en esencia los caracteres del anterior (predecesor), pero cualitativamente diferente, aspecto último éste, que nos indica un auténtico desarrollo que naturalmente ha sido dirigido de lo simple hacia lo complejo.

En el nuevo continente de Hutton por ejemplo, podrían localizarse restos de rocas ígneas si su predecesor contenía estos grupos rocosos o restos orgánicos, vegetales o animales, aunque las condiciones físico-químicas del nuevo sean diferentes, y eso es lo importante, importancia que reviste que en ese lugar donde observamos cosas diferentes a las actuales que en un pasado pudieron ser parecidas o diferentes. Las pruebas más convincentes, son los testimonios que encontramos encerrados dentro de un nuevo continente, que aunque surgió de su predecesor, lo niega rotundamente por ser cualitativamente diferente, aunque conserve huellas o relatos de la anterior que es la caracterización del desarrollo.

Lo que acabamos de explicar es una interpretación del pensamiento huttoniano, llevado al lenguaje formal de la dialéctica materialista. Esto es una prueba más de que James Hutton fue profundamente dialéctico en razonamiento y en el pensamiento.

Dejamos abierta la discusión, para los que deseen investigar más profundamente al fundador de la geología, quien en el 1997 cumplirá 200 años de fallecido.

Referencias Bibliográficas:

- V. V. Belousov: *Problemas Básicos de Geotectónica*
- C. C. Albritton, Jr.: *Filosofía de la Geología*
- Donald McIntyre: *James Hutton y la Filosofía de la Geología*
- André Cailleux: *Historia de la Geología*
- Federico Engels: *Dialéctica de la Naturaleza*
- Richard Pearl: *Geología*