

ESTRATIGRAFÍA DELEUZIANA

FREDY ALONSO PEÑA SUESCÚN

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE FILOSOFÍA
BUCARAMANGA**

2010

ESTRATIGRAFÍA DELEUZIANA

FREDY ALONSO PEÑA SUESCÚN

Trabajo de investigación para optar por el título de Filósofo

DIRECTOR JORGE FRANCISCO MALDONADO

Doctor en Filosofía

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE FILOSOFÍA

BUCARAMANGA

2010

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa por su colaboración, amor, confianza y respeto por las cosas que hago. Porque sin su apoyo, no podría terminar nada de lo que inicio.

A Jorge Francisco Maldonado, por su dedicación, su paciencia y su guía.

A Martín Camargo, por su amistad y su colaboración.

DEDICATORIA

A Diana, mi querida esposa.

CONTENIDO

	pág.
OBJETIVOS.....	11
OBJETIVO GENERAL.....	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
REPORTE DE TRABAJO	12
INTRODUCCIÓN	16
1. GEOLOGIA NATURAL.....	19
2. GEOLOGÍA E HISTORIA	28
3. FOSILES Y FOSILIZACIÓN	31
4. FOSILES Y TIEMPO	35
4.1. <i>MEDIDA DEL TIEMPO GEOLÓGICO.</i>	35
5. DELEUZE Y EL TIEMPO	38
6. DELEUZE Y LA GEOLOGIA	42
CONCLUSIONES	43
BIBLIOGRAFIA.....	44

LISTA DE FIGURAS

	pág.
FIGURA 1: Estratos ubicados en la cueva de Altxerri, País Vasco, España.....	26
FIGURA 2: Paleontólogos recogiendo muestras en estratos.....	27
FIGURA 3: molde y contramolde de un amonite fósil.....	32

RESUMEN

TITULO: ESTRATIGRAFIA DELEUZIANA^{*}

AUTOR: FREDY ALONSO PEÑA SUESCÚN^{**}

PALABRAS CLAVES: Deleuze, Geología, Estrato, Historia, Temporalidad, Síntesis, Fósiles.

A partir del trabajo realizado alrededor de la propuesta política de Gilles Deleuze por el grupo de investigación *SER POLITICOS HOY*, surgió la necesidad de revisar el uso de cierta terminología científica propia de la geología dentro del discurso filosófico del pensador francés. Frente a esta necesidad se configuró el objetivo de esta investigación como la revisión del uso de términos geológicos usados por Deleuze dentro del discurso presentado en *10000 A.C. GEOLOGÍA DE LA MORAL* desde una perspectiva eminentemente geológica.

La investigación inicia con la definición de una serie de conceptos y principios que están en la base de la Geología y que permiten comprender la teoría de la sedimentación. Se describe brevemente un proceso de sedimentación y se muestra la manera en que la Geología presenta teóricamente la formación de estratos. A partir del proceso de fosilización que puede llegar a presentarse durante la sedimentación de estratos, y basándose en la datación cronológica de los fósiles y la escala cronológica desarrollada por los geólogos a partir de la misma, se propone la relación entre Geología, Historia y temporalidad.

Frente al desarrollo teórico llevado a cabo en el texto, se presenta el siguiente cuestionamiento: ¿Cuál es el vínculo conceptual que se da entre la filosofía desarrollada por Deleuze y la teoría científica geológica? Se propone la concepción de la idea de una nueva temporalidad como el vínculo que permite la relación entre Deleuze y las ciencias de la tierra. Se presenta un caso particular de construcción filosófica –la primera síntesis del tiempo– en donde a partir del desarrollo conceptual de lo temporal se pone de manifiesto la cercanía que se presenta entre las síntesis deleuzianas y los procesos de estratificación.

^{*} Trabajo de investigación

^{**} Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Filosofía. Director de investigación PhD Jorge Francisco Maldonado.

ABSTRACT

TITLE: DELEUZIAN STRATIGRAPHY*

AUTHOR: FREDY ALONSO PEÑA SUESCÚN**

KEY WORDS: Deleuze, Geology, Strata, History, Temporality, Synthesis, Fossils

From the work realized about Gilles Deleuze's political proposal by the group of investigation SER POLITICOS HOY, arose the need to check the use of certain scientific terminology own of the geology inside the philosophical discourse of the French thinker. Opposite to this need was formed the aim of this investigation as the review of the use of geological terms used by Deleuze inside the discourse presented in 10000 B.C. THE GEOLOGY OF MORALS from an eminently geological perspective.

The investigation begins with the definition of a set of concepts and principles that are in the basis of the Geology and allow understanding the theory of the sedimentation. A process of sedimentation is described briefly and there shows how geology presents theoretically the formation of strata. From the process of fossilization that can present during the deposition of strata, and based on the chronological dating of fossils and the time scale developed by geologists from the same, it is proposed the relationship between geology, history and temporality.

Faced with the theoretical development carried out in the text, one presents the following question: which is the conceptual link that is given between the philosophy developed by Deleuze and the scientific geological theory? One proposes the conception of the idea of a new temporality as the link that allows the relation between Deleuze and the sciences of the land. One presents a particular case of philosophical construction - the first synthesis of the time -where from the conceptual development of the temporary thing there is revealed the nearness that one presents between the syntheses deleuzians and the processes of stratification.

* Research work.

** Human Science Faculty, Philosophy school. Director PhD Jorge Francisco Maldonado.

OBJETIVOS

Objetivo general

Presentar un texto que, escrito desde una perspectiva geológica, permita aclarar conceptos propios de esta ciencia, los cuales han sido utilizados por Gilles Deleuze en el desarrollo de su texto *10000 A.C. Geología de la moral*.

Objetivos específicos

- Hacer una revisión del uso que dentro de la ciencia geológica se hace de los términos estrato, estratificación, fósiles, tiempo geológico, historia geológica.
- Realizar una antesala para ingresar con una visión geológica más clara a revisar la propuesta realizada por Deleuze en su texto *10000 A.C. Geología de la moral*.
- Aportar algunos medios que permitan realizar un paralelo entre los usos de los conceptos geológicos dentro de los discursos científico y filosófico.
- Revisar la propuesta deleuziana en torno a la construcción de la dimensión temporal, y específicamente de su primera síntesis del tiempo.
- Poner de manifiesto la cercanía que se presenta entre las síntesis deleuzianas (temporales y orgánicas) y los procesos de estratificación.
- Poner de manifiesto las relaciones existentes entre geología, tiempo e historia.

REPORTE DE TRABAJO

El trabajo realizado por el grupo de investigación *SER POLITICOS HOY* ha estado encaminado hacia la búsqueda y profundización del significado de lo político en la actualidad, para lo cual se ha servido de la lectura de obras de Heidegger, Deleuze y Derrida, pensadores que han nutrido la reflexión contemporánea con sus propuestas filosóficas. Teniendo siempre como objetivo emprender investigaciones concretas, el grupo ha llevado a cabo un trabajo caracterizado por un marcado carácter interdisciplinario, que ha enriqueciendo la visión frente a los textos trabajados y ha permitido encontrar diferentes perspectivas de trabajo y de abordaje a las obras de los filósofos en cuestión.

Una de las obras que ha permitido y a la vez ha recibido un trabajo interdisciplinario más riguroso ha sido la propuesta filosófica de Gilles Deleuze, pensador que ha tomado nociones que tradicionalmente han tenido un uso exclusivo dentro del discurso de las ciencias exactas, ya sean teóricas o aplicadas, y les ha dado un uso particular dentro de su creación filosófica. Esta característica de la obra deleuziana se debe a que en Deleuze la filosofía, el arte y la ciencia presentan relaciones de interferencia, lo que posibilita el desplazamiento de conceptos desde un plano en el que se les da un tratamiento eminentemente científico hacia otro en el cual la creación filosófica es el eje rector. Este es el caso de *10000 A.C. GEOLOGÍA DE LA MORAL*, texto que se presenta en el libro *MIL MESETAS, CAPITALISMO Y ESQUIZOFRENIA*, en donde se hace uso de términos perteneciente a la geología para presentar un discurso eminentemente filosófico.

Este uso de términos geológicos dentro de la filosofía deleuziana hizo necesario que se realizara un acercamiento a ellos desde el discurso en que normalmente son usados. Esta es la principal razón por la cual el texto *ESTRATIGRAFIA DELEUZIANA* presenta una revisión del uso de términos geológicos desde la perspectiva geológica y trata de mostrar, a partir de un caso particular de

construcción filosófica –la primera síntesis del tiempo,– el uso que han recibido en el discurso deleuziano. Sin embargo, se recalca que el objetivo del ejercicio investigativo ha sido aclarar el uso de los términos geológicos utilizados por Deleuze desde su manejo tradicional en la ciencia geológica.

Al iniciar la escritura de *ESTRATIGRAFIA DELEUZIANA* se hizo manifiesto que aunque los dos tipos de discurso sobre los cuales se iba a basar el texto –el geológico y el filosófico– compartían el uso de algunos términos, claramente se identificaba que el sentido en el cual éstos eran usados no era el mismo. Sin embargo, pese a esta diferencia, su funcionamiento concreto se conservaba; por ejemplo, la idea de lo que físicamente es un estrato se mantenía en los dos discursos. Esto llevó a la decisión de que el texto inicialmente se configura como una revisión del uso geológico de los términos empleados en el texto deleuziano. Se dio paso entonces a la definición del objeto de la ciencia geológica, y a la revisión de la terminología geológica usada por Deleuze en *10000 A.C.*

Considerando que era necesario mostrar la manera en que la geología presenta la formación de estratos, se definieron una serie de principios básicos que están en la base de la ciencia geológica y que permiten comprender la teoría de la sedimentación. Tales principios fueron: principio de superposición, principio de la horizontalidad original, principio de sucesión faunística, principio del actualismo, principio de correlación y principio de continuidad lateral de los estratos. Una vez definidos algunos términos y principios se presentó una breve descripción del proceso de estratificación y sedimentación, y se mostró cómo a partir del estudio de las rocas estratigráficas los geólogos describen la historia de la tierra. Se propuso así la relación entre Geología e Historia.

Esta relación se trabajó basándose en la descripción del desarrollo histórico de la geología como ciencia a partir de la propuesta de cuatro conceptos que funcionaron como ejes temáticos: Génesis, Tiempo, Economía y Testimonios; el trabajo en torno a estos conceptos permitió establecer la relación directa entre

Geología e Historia. Durante este desarrollo teórico se puso de manifiesto que los Fósiles son los encargados de dar testimonio de la temporalidad que se encuentra inscrita en la naturaleza. Se presentó en este punto la necesidad de definir lo que es considerado por la geología como un fósil, y de describir los procesos que ocurren para que se presente la fosilización. Ya que la temporalidad geológica se empieza estructurar a partir de la datación de los fósiles, se desarrolló la relación existente entre los fósiles y el tiempo presentando los métodos científicos utilizados para calcular la edad de los fósiles y mostrando cómo a partir dicha datación los geólogos lograron establecer una escala cronológica aplicable a la tierra. La relación entre Geología y Tiempo se hizo manifiesta.

Frente al desarrollo teórico presentado en el texto hasta este punto, se generó el siguiente cuestionamiento: ¿Cuál es el vínculo conceptual que se da entre la filosofía desarrollada por Deleuze y la teoría científica geológica? Se propuso la concepción de la idea de una nueva temporalidad - generada a partir del desarrollo temporal propuesto por la geología - como el vínculo que permite la relación entre Deleuze y las ciencias de la tierra. Fue esta la razón por la cual el desarrollo del texto dio un giro hacia el tratamiento filosófico deleuziano de la temporalidad: se presentó la manera en que el filósofo francés propone la constitución de la dimensión temporal en la primera síntesis del tiempo, trabajado por él en su libro *Diferencia y Repetición*. Se concluyó el trabajo formulando la relación que, a partir del trabajo realizado en el texto, se presenta entre Deleuze y la Geología.

Desde una perspectiva personal, la elaboración de esta investigación me permitió realizar un trabajo marcadamente interdisciplinario entre áreas que comúnmente no presentan relaciones directas lo cual enriqueció mi visión académica en tres puntos en específico. Primero, me dio la posibilidad de percibir relaciones profundas entre filosofía y ciencia y de reflexionar sobre las fuertes conexiones teóricas que subyacen bajo la aparente separación que existe entre la filosofía y las ciencias duras; segundo, me permitió realizar una lectura de los textos de

Deleuze desde una nueva perspectiva, y me brindo la posibilidad de aclarar conceptos claves en la propuesta filosófica del pensador francés; y por último, tener que presentar un texto que diera cuenta del trabajo y la investigación realizada, me exigió encontrar la forma de poder presentar de manera práctica y coherente un texto que inicialmente se mostro compuesto de dos partes en las que no se encontraba ningún tipo de relación. Mi ganancia con respecto a estos tres puntos fue inmensa.

Agradezco enormemente la posibilidad que se me brindo al permitirme participar en el grupo de investigación, ya que la buena actitud y disposición permanente de los directores del grupo frente al proceso y desarrollo del trabajo investigativo, al igual que contacto permanente con los miembros del grupo, permitió mi crecimiento académico.

INTRODUCCIÓN

¿Por qué no tendría derecho a hablar de medicina sin ser médico si hablo de ella como un perro? ¿Por qué no podría hablar de la droga sin ser drogadicto si hablo de ella como un pájaro? ¿Por qué no podría inventar un discurso sobre cualquier cosa, incluso aunque se trate de un discurso completamente irreal o artificial, sin que se me tengan que reclamar los títulos que para ello me autorizan? Si la droga produce a veces delirios, ¿por qué no podría yo delirar sobre la droga?

Gilles Deleuze. Conversaciones, pg. 16-17

Para Deleuze¹ el objeto propio de la Filosofía es la creación de conceptos, y en su ejercicio filosófico cumple a cabalidad con dicha tarea. Deleuze construye un entramado intelectual lleno de fuerza y energía que explota frente a los ojos de quien se atreve a acercársele. Esta vitalidad presente en su obra se debe en no pocas oportunidades al uso de términos que son “importados” desde las ciencias exactas, teóricas o aplicadas, y que encuentran un uso particular dentro de su creación filosófica. El uso de este tipo de términos en un escenario eminentemente filosófico ha sido motivo de crítica por parte de ciertos grupos científicos, en especial pertenecientes a la física y la matemática, quienes consideran que éstos son utilizados fuera de contexto y de una manera despreocupada y sospechosa. Precisamente al hablar del uso que Deleuze y Guattari hacen de expresiones físico-matemáticas en sus textos, Alan Sokal y Jean Bricmont en sus *Imposturas Intelectuales* comentan:

¹ Se debe hacer claridad en el hecho de que *Mil Mesetas* fue escrito por Gilles Deleuze en colaboración con Félix Guattari. Sin embargo, teniendo en mente que el objetivo del grupo de investigación apunta a poner de manifiesto el pensamiento político de Deleuze, se hará referencia a éste como centro de la discusión, manteniendo en mente el aporte y el peso del pensamiento de Guattari presente en el texto.

“[...] al analizarlos con atención, se observa una gran densidad de términos científicos, utilizados fuera de su contexto y sin ningún nexo lógico aparente, por lo menos si se les atribuye su significado científico usual. Por supuesto, Deleuze y Guattari son libres de emplear estos términos en otros sentidos diferentes: la ciencia no tiene el monopolio sobre el uso de vocablos como «caos», «límite» o «energía». Pero lo que sucede...es que sus escritos están atiborrados también de términos extremadamente técnicos que nunca se utilizan fuera de discursos científicos especializados, y de los que no dan ninguna definición alternativa. No obstante, las alusiones son tan breves y superficiales que el lector que no posea un dominio previo de dichos temas no podrá entender nada concreto. Y los lectores especializados encontrarán, la mayoría de las veces, que sus afirmaciones no tienen el menor sentido o que, aun siendo a veces aceptables, son fútiles y confusas. Somos muy conscientes de que Deleuze y Guattari se dedican a la filosofía y no a la divulgación científica. Pero, ¿qué función filosófica puede cumplir esa avalancha de jerga científica (y pseudocientífica) mal digerida?”²

Frente a esto, Deleuze considera que el uso de términos científicos dentro del ámbito especulativo de su filosofía es válido ya que para él “La filosofía, el arte y la ciencia mantienen relaciones de mutua resonancia, relaciones de intercambio, pero por razones intrínsecas en cada caso. Unos repercuten en otros en función de su evolución propia. En este sentido, hay que considerar el arte, la ciencia y la filosofía como líneas melódicas ajenas unas a otras, pero que no dejan de interferirse”³. Este tipo de relaciones de interferencia conceptual son puestas de manifiesto por Sergio Valverde partiendo del hecho de que las ciencias naturales y sociales han venido interactuado desde el inicio de la modernidad. Un ejemplo de este tipo de interacción es el modo en que la mecánica clásica y algunos aportes

² SOKAL, A; BRICMONT, J. *IMPOSTURAS INTELECTUALES*. Paidós, Barcelona. 1999, pg. 157-158.

³ DELEUZE, Gilles. *CONVERSACIONES 1972-1990*. Trad: José Luis Pardo. PRE-TEXTOS, Valencia; 1996; pg 174. Disponible en <http://es.geocities.com/anticivilizacion/deleuze_conversaciones.pdf>.

de Newton influyeron sobre la economía del siglo XVIII⁴. Parece ser que el discurso filosófico y el discurso científico presentan zonas de intersección, y que es desde allí donde Deleuze habla.

10000 A.C. GEOLOGÍA DE LA MORAL, se presenta ante nuestros ojos como un texto complejo, en el que Deleuze hace uso de cierta terminología científica propia de la geología. El objetivo del presente texto será, frente a éste escenario propuesto por Deleuze en *Mil Mesetas* y específicamente frente al manejo de los términos geológicos hecho dentro del discurso filosófico que allí se presenta, hacer una revisión del uso que dentro de la ciencia geológica se hace de ellos y de esta manera realizar una antesala para ingresar con una visión geológica más clara a revisar la propuesta deleuziana. Se espera que al presentar este trabajo de investigación, se aporten algunos medios que permitan realizar un paralelo entre los usos de los términos geológicos dentro de los diferentes discursos, se logre de esta manera realizar un aporte frente a la crítica anteriormente expuesta, y se gane en claridad frente a la lectura de los textos deleuzianos. Además, se tratará de ahondar en la construcción de la dimensión temporal llevada a cabo por Deleuze, para poner de manifiesto la cercanía que se presenta entre las síntesis deleuzianas (temporales y orgánicas) y los procesos de estratificación.

⁴ Cfr. VALVERDE, S. *LA HISTORIA INTENSIVA Y EL NUEVO MATERIALISMO DELEUZE & DE LANDA*. Disponible en <http://www.historia.fcd.ucr.ac.cr>.

1. GEOLOGIA NATURAL

La ciencia geológica se encarga del estudio de la tierra. Proporciona descripciones de los materiales que la constituyen, analiza los diversos efectos de las fuerzas que actúan sobre ellas, y estudia el modo en que las rocas se disponen partiendo de correlaciones efectuadas desde la parte accesible de la tierra, es decir, desde superficie. Para cada una de estas tareas, la geología cuenta con diversas ramas, las cuales están interconectadas y son a la vez independientes. En la medida en que la geología estudia los materiales que forman la tierra, y la manera en que estos han formado las estructuras que la componen, se dice que “el objeto fundamental de la Geología es proporcionar una historia detallada de la Tierra”⁵.

Hay muchas ramas de la geología. Su nomenclatura hace frecuente uso de términos tales como geo – tierra, petra – roca, lithos – piedra, y sufijos como log – estudio, grafía – descripción. La estratigrafía se encarga del carácter, la secuencia de relaciones, la distribución y el origen de las rocas sedimentarias, las cuales se forman a partir de la depositación de sólidos generalmente en cuerpos de agua. Para considerar tanto el proceso de depositación como la formación de las rocas sedimentarias, se hace necesario aclarar una serie de conceptos básicos.

- Meteorización: Procesos de erosión o desgaste que ocurren en las rocas al estar en contacto con la atmosfera.
- Agentes geológicos: Fenómenos que alteran la litosfera. Generalmente la transformación de la superficie de la tierra es llevada a cabo por agentes como el viento, el agua, el hielo, los cambios bruscos y continuos de temperatura y los seres vivos, quienes actúan sobre las rocas de la superficie terrestre, produciendo su erosión y desgaste.

⁵ READ, H; WATSON, J. *INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA*. Editorial Alhambra, Madrid. 1962; pg 1.

- Material sedimentario: Fragmentos de roca originados por la acción de la meteorización causada por agentes geológicos.
- Sedimentos: Acumulaciones, en la superficie de la litosfera, de materiales acarreados por los agentes geológicos que operan en ella.
- Estrato: Del latín “algo extendido”, representa el producto de un solo proceso de sedimentación. Un estrato es una lámina de material sedimentario de extensión muy grande en comparación con su espesor, limitado arriba y abajo por planos de estratificación.
- Plano de estratificación: superficie de contacto entre dos estratos, que se forma más o menos horizontalmente y que marca la separación entre diferentes procesos de sedimentación.

Se considera que la enunciación de los principios básicos que permitieron el desarrollo de la geología como ciencia se dio a partir del siglo XVII. Sin embargo, el interés por el origen de las rocas y de las montañas tiene desarrollos anteriores. El filósofo persa Avicena⁶ propuso el principio de superposición de los estratos a partir de sus estudios en un área montañosa del norte de Afganistán, cuyas estructuras geológicas están formadas por rocas sedimentarias de diferentes edades. A partir de sus observaciones, Avicena propone en *El Libro de la curación* que el origen de las montañas se da a partir de depositaciones de sedimentos, de manera secuencial, unos

⁶ Munim M. Al-Rawi PhD. *The contribution of Ibn Sina (Avicenna) to the development of earth sciences*. FSTC Limited. United Kingdom. Publication ID 4039. November 2002. Disponible en <http://www.muslimheritage.com/uploads/ibnsina.pdf>

sobre otros. Esta teoría del filósofo persa es retomada y reformulada en el siglo XVII por Neils Steensen , o Nicolás Steno por su nombre latinizado.

Steno nació en Copenhague. Estudió Medicina y Anatomía allí y en París. Viajó mucho y acabó siendo médico de la corte del Gran Duque Fernando II de Florencia. Sus observaciones se basaron en la comparación de dentaduras de tiburón modernas y fósiles. Trabajando en las colinas que rodean la Toscana observó que los sedimentos se habían depositado en un océano primitivo. Steno formuló tres principios básicos en geología:

- a) Principio de Superposición (Nicolás Steno, 1669). En una secuencia no deformada de rocas sedimentarias, cada estrato es más antiguo que el que tiene por encima y más moderno que el que tiene por debajo.
- b) Principio de la horizontalidad original (Nicolás Steno, 1669). Los estratos se depositan en general en una forma horizontal, y permanecen horizontales si no actúa ninguna fuerza sobre ellos.
- c) Principio de continuidad lateral de los estratos (Nicolás Steno, 1669). Un estrato tiene la misma edad a lo largo de toda su extensión horizontal. Además, los estratos se extienden originalmente en todas las direcciones adelgazando hasta alcanzar grosor nulo o hasta que terminan contra los bordes del área original de deposición.

Al igual que lo ocurrido con el principio de superposición de los estratos, existen otros principios de los cuales se considera que, aunque fueron enunciados en los siglos XVIII y XIX, tienen su origen en desarrollos teóricos anteriores. Es el caso de los principios de uniformidad y actualismo, enunciados por James Hutton y Charles Lyell respectivamente, de los cuales investigadores de la historia de la geología han visto su origen en teorías filosóficas de pensadores clásicos, por ejemplo en la idea de uniformidad de la naturaleza presocrática, el continuismo

aristotélico, en el orden natural propuesto por Séneca en sus *Naturales Quaestiones*, y el principio de continuidad de Leibniz.

El concepto de uniformidad fue propuesto en los trabajos de James Hutton (1726-1797). Hutton nació en Edimburgo, Escocia. Estudió Derecho y más tarde Química y Medicina en la universidad de Edimburgo, y más tarde en París y Leiden. Completó sus estudios en 1749. Hutton nunca ejerció como médico; se dedicó al estudio y mejora de las técnicas de cultivo mixto en Norfolk, Inglaterra. El desarrollo y florecimiento de las ideas de Hutton se produjo después de su traslado a Edimburgo, pero el tiempo que pasó en Norfolk fue importante para sus teorías y observaciones de estructuras y secciones geológicas. Él se dio cuenta los procesos de erosión marina que había observado mientras trabajaba en las costas de Inglaterra y Escocia, requerían un tiempo mayor que los 6.000 años aceptados en su tiempo como edad de la Tierra. La Geología de Hutton se basa en el concepto de procesos naturales continuos actuando en periodos de tiempo que son infinitamente largos comparados con la duración de la vida humana.

Basado en el trabajo de Hutton, Charles Lyell propuso el actualismo como componente esencial de su teoría geológica. Frente a la teoría catastrofista⁷ que circulaba en los círculos científicos de la época, la cual proponía cambios repentinos y violentos para explicar los cambios geológicos, y que además poseía un marcado intervencionismo divino, Lyell se propuso presentar “un <<Libro de la Naturaleza>> que no tuviera relación alguna con la biblia”⁸. Aparecieron así los *Principios de Geología*.

⁷ El origen de la teoría Catastrofista propuesta por Georges Couvier se tratará unas líneas posteriores.

⁸ Cándido Manuel García Cruz. *EL PRINCIPIO DE UNIFORMIDAD. I.- ORÍGENES*. Departamento de Ciencias de la Naturaleza (Biología y Geología), I.E.S. Mencey Acaymo. 1998. Disponible en <http://www.raco.cat/index.php/ECT/article/viewFile/88511/166210>

Los principios de uniformidad y de actualismo fueron enunciados de la siguiente manera:

- d) Principio de uniformidad (Hutton 1785): El presente es la llave del pasado.
- e) Principio del actualismo (Charles Lyell, 1830). Los procesos geológicos actuales son los mismos que actuaron en el pasado y producen los mismos efectos que entonces.

Como se ha visto, el desarrollo de la Geología ha estado basado en observaciones directas sobre las formaciones naturales, realizadas en muchas oportunidades en el desarrollo de trabajos que inicialmente no constituyeron una investigación geológica. Este es el caso del inglés William Smith, ingeniero civil que trabajó en Gales. Hacia 1800 la construcción era importante en Gran Bretaña y Smith trabajó en varias compañías ejerciendo su oficio. Era un agudo observador y se dio cuenta de que las capas de fauna que se encontraban fosilizadas en los sitios donde trabajaba seguían una determinada secuencia. Smith utilizó los fósiles para identificar y clasificar determinados estratos, llegando varios años después mediante la ampliación de esta idea a clasificar los terrenos según su contenido en fósiles, elaborando así los primeros mapas geológicos y estableciendo de este modo el orden relativo de los estratos. Algunas veces era capaz de predecir el tipo de roca basándose en su contenido fósil. Smith produjo el primer Mapa Geológico de Inglaterra y Gales y de una parte de Escocia, en 1815. En 1819 publicó una parte de su trabajo con el título *La identificación de estratos por la disposición de sus fósiles*. Sus mayores contribuciones fueron sus observaciones de campo y su síntesis en un mapa geológico. Al utilizar los fósiles como herramienta para caracterizar, subdividir y correlacionar estratos de diferentes áreas, Smith puso las bases de la bioestratigrafía.

Mientras en Inglaterra Smith desarrollaba experimentalmente la bioestratigrafía, en Francia Georges Cuvier trabajaba en el desarrollo de una teoría geológica que le permitiera explicar la evidencia de la extinción de familias enteras de mamíferos. El barón Georges Cuvier nació en Montbéliard en 1769, en lo que en aquel tiempo era el Ducado de Wurtemberg, que luego se convertiría en Alemania y más tarde, haría parte de Francia. Cuvier siempre se sintió interesado por la historia natural, por lo cual después de la revolución francesa trabajó como asistente en el Museo de Historia Natural de París. Éste sería su domicilio científico y familiar durante el resto de su vida. Publicó muchos trabajos sobre anatomía comparada de invertebrados marinos y, posteriormente, sobre mamíferos. Cuvier destacó la importancia de la anatomía comparada como herramienta para establecer una teoría de la Tierra.

Su trabajo empírico sobre la alternancia entre el agua dulce, los sedimentos y los fósiles marinos realizado en la cuenca de París, y su riguroso y concienzudo análisis de conchas fósiles, le llevaron a defender los sucesos catastróficos como una explicación de los fenómenos geológicos. Su descubrimiento de toda una fauna de mamíferos extintos, diferentes a los actuales, fue su principal objeto de estudio. La causa física de los procesos tan sólo era un aspecto secundario para él. Cuvier consideraba que las catástrofes son parte del orden de la naturaleza y que éstas habían ocurrido muchas veces a lo largo de la historia de la Tierra, lo cual explicaba la existencia de una sucesión faunística.

Los aportes hechos en bioestratigrafía hechos por Smith, junto con las teorías desarrolladas por Cuvier, fueron las bases para formular dos principios básicos en la teoría geológica:

- f) Principio de sucesión faunística (Georges Cuvier, 1817) La evolución geológica es un proceso irreplicable, ya que cada especie que ha vivido en el pasado durante un intervalo de tiempo nunca vuelve a aparecer.

g) Principio de correlación (William Smith, 1779). Los estratos que se depositaron en diferentes épocas geológicas contienen diferentes fósiles.

A partir de estas definiciones, se presenta una breve descripción con de la cual se pretende ejemplificar el proceso de formación de estratos, y con ellos de las rocas sedimentarias.

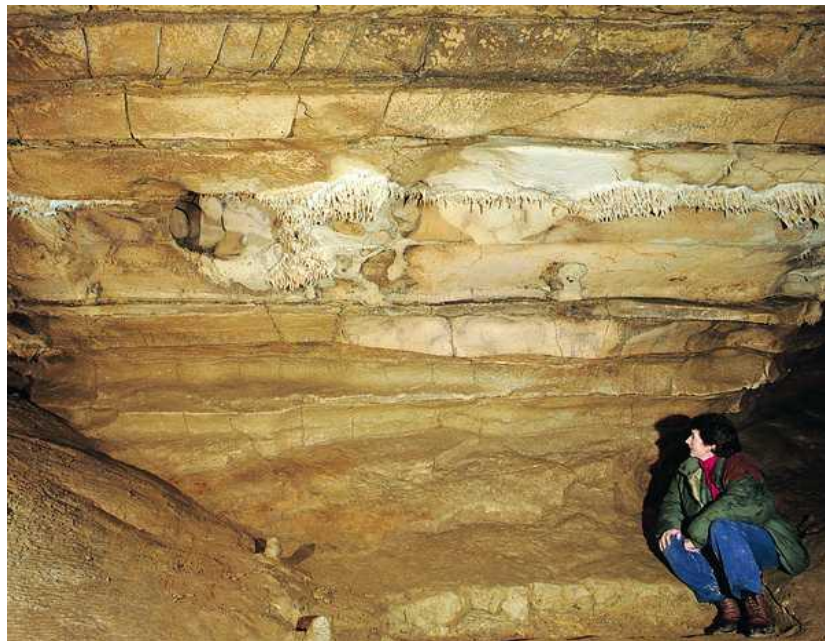
El globo terrestre está formado por rocas, las cuales en su superficie más externa –es decir en la litosfera– están expuestas a meteorización causada por agentes atmosféricos como el aire, el agua o el hielo. Cuando sobre una roca actúa el aire, por ejemplo, ocurre sobre ella un proceso erosivo, lo que hace que su superficie vaya siendo desgastada. Los fragmentos de roca originados por dicha erosión son considerados materiales sedimentarios. Estos materiales son transportados por acción de los mismos agentes atmosféricos, o simplemente por gravedad, desde su origen hasta un lugar más bajo que brinda la posibilidad de su acumulación.

Cuando dicho proceso de erosión, transporte y acumulación se presenta sin tener interrupciones, se generan en el sitio de acumulación capas homogéneas de material sedimentario, que posteriormente van a constituir los estratos. Si por la presencia de un determinado evento climático o geológico, el proceso anteriormente mencionado se suspende, el material sedimentario que queda en la superficie de la acumulación adquiere ciertas características físicas que hacen que, al momento de reiniciarse el proceso de sedimentación, se presenten dos capas de material perfectamente diferenciables. Esta superficie, que marca el contacto entre dos capas de sedimentos, y más específicamente entre dos procesos de sedimentación diferentes, es lo que se denomina plano de estratificación.

El proceso de sedimentación puede seguir presentándose, permitiendo la acumulación de gran cantidad de sedimentos uno sobre otros, lo que hará que

sobre las capas de material más antiguas, que como lo dice la ley de superposición serán las que se encuentren más abajo, se generen grandes presiones debido al peso de las capas suprayacentes, además de un aumento de la temperatura debido a la profundidad. Bajo estas condiciones de alta presión y temperatura, las capas de sedimentos van adquiriendo un grado de compactación cada vez mayor, llegando a formar un *cuerpo* denso, masivo, en el que se diferencian perfectamente las capas que lo componen, cada una de las cuales se denomina *estrato*. Aunque cada estrato es un elemento independiente, el conjunto de estratos que se superponen unos sobre otros se presentan como una unidad. Esta unidad geológica es definida como roca sedimentaria.

FIGURA 1: Estratos ubicados en la cueva de Altxerri, País Vasco, España.



Fuente: <http://bertan.gipuzkoakultura.net/img/15/grandes/ALTXERRI-ESTRATOS-KORO.jpg>

Por la manera en que se produce el proceso de formación de rocas sedimentarias se tiene la posibilidad de que organismos y materiales queden atrapados entre los diferentes estratos. Estos restos orgánicos o minerales son testigos que dan

cuenta de las condiciones y los medios en los cuales se produjeron los procesos de sedimentación. Así, las rocas sedimentarias se constituyen en libros naturales que cuentan la historia del planeta. Se presenta entonces una relación entre geología e historia.

FIGURA 2: Paleontólogos recogiendo muestras en estratos.



Fuente:http://ve.kalipedia.com/kalipediamedia/cienciasnaturales/media/200704/17/tierrayuniverso/20070417klpcnatun_531.les.SCO.jpg

2. GEOLOGÍA E HISTORIA

El desarrollo de la geología como ciencia moderna estuvo enmarcado por unos puntos de discusión, hechos y acontecimientos que fueron transformándola y modificándola a medida que se consolidaba el conocimiento de la tierra. Se proponen aquí cuatro términos que se utilizan como ejes temáticos para mostrar de manera breve dicho desarrollo:

- 2.1. Génesis. Por el marcado carácter religioso que caracterizó a las sociedades europeas de la ilustración e inicios de la modernidad, la creencia en un mundo creado por Dios fue una posición indiscutible y generalizada. Para los nacientes científicos, su investigación alrededor del mundo natural debía estar en consonancia con la idea de creación, y debía o reforzar las ideas expuestas en la biblia o servir como comprobación de las mismas, teniendo presente la idea de que “la humanidad buscaría el control de la naturaleza por medios nuevos y con ello recuperaría el nivel de comprensión y poder que en otra época se disfruto en el jardín del Edén”⁹. Junto a esta idea de creación se presentaba el concepto de permanencia, en el sentido de que la tierra se mantenía en el momento presente con las mismas características físicas que mostraba en el momento en que fue creada.
- 2.2. Tiempo. Teniendo en mente la idea de creación, muchos académicos se dieron a la tarea de determinar la fecha de tal acontecimiento. Esta búsqueda de la “edad de la tierra” se constituyó en uno de los principales motores en el desarrollo de la ciencia geológica. Se consideraba que el conocimiento exacto de la edad de la tierra podría alcanzarse a partir del estudio de la biblia, y fue así que personajes como John Lightfoot, vicedecano de la universidad de Cambridge,

⁹ BOWLER, Peter. *Historia Fontana de las Ciencias Ambientales*. Fondo de Cultura Económica, México. 1998, pg 61.

alrededor de 1654 afirmó que la tierra había sido creada el 26 de octubre del año 4004 a.c, a las 9 de la mañana. Frente a afirmaciones de esta talla, y teniendo como pruebas evidencias irrefutables brindadas por la naturaleza –por ejemplo la erosión gradual causada por la acción de las mareas y el oleaje sobre los acantilados– la naciente ciencia formuló la idea de que la tierra se transformaba de manera lenta y constante, y con esta idea se puso en duda tanto la idea de creación como la de permanencia.

- 2.3. Economía. Estos procesos de erosión gradual observados ponían de manifiesto de cierta manera la destrucción de los materiales constitutivos de la tierra. Bajo la luz del concepto de proceso aparece la idea de “economía de la naturaleza”, en el sentido de que existe un sistema ordenado en el que se debe mantener el equilibrio. Así, si se presentan procesos de destrucción, el equilibrio se debe mantener con procesos constructivos o de generación –procesos como la formación de rocas sedimentarias–. En un sentido más moderno de “economía”, la búsqueda de minerales para el mantenimiento de las nacientes naciones industrializadas trajo consigo el estudio de las diferentes formaciones rocosas, lo que contribuyó a la consolidación de la ciencia geológica.
- 2.4. Testimonios. Los estudios realizados por los naturalistas sobre las rocas, independiente de si su objetivo era la búsqueda de yacimientos de minerales o el conocimiento científico, llevó al hallazgo de testimonios de los cambios ocurridos en la superficie de la tierra: los fósiles. Éstos permitieron que la datación de los diferentes tipos de rocas estudiadas se realizara de una manera más eficiente, y que se pudieran proponer relaciones entre los diferentes tipos de rocas que forman la corteza de la tierra. A partir del estudio de los fósiles, los naturalistas lograron, por una parte presentar una columna estratigráfica, y por otra parte pensar en las formaciones rocosas de

manera global, es decir, abandonar la idea de regionalidad litológica, aceptando la idea de que el mismo tipo de roca, y más aun la misma roca¹⁰, se puede presentar en cualquier parte de la superficie de la tierra, y puede ser reconocida por el tipo de fósiles presentes en ella. Este concepto se convirtió en ley, y fue enunciado como Principio de continuidad lateral de los estratos.

En torno a los términos propuestos y al desarrollo brevemente mostrado, se plantea que el origen de la ciencia geológica implica en sí mismo la formulación de una nueva temporalidad, y a partir de allí la propuesta de una nueva historia: la historia de la tierra. La interacción entre los términos de génesis, tiempo, economía y testimonios permite escribir un nuevo tipo de historia, la historia Natural, que se ha desarrollado en un tiempo mayor a 3900 millones de años, y cuya evidencia se encuentra escrita en las páginas del “libro de la naturaleza”: las rocas. Al igual que la historia escrita por el hombre ha sido contada a partir de personajes que han marcado su tiempo, en el libro natural que son las rocas sedimentarias aparecen ciertos personajes que han dejado huella, y es alrededor suyo que se escribe el discurso histórico geológico: los fósiles.

¹⁰ Con “misma roca” se hace referencia a una roca de características similares y que se ha depositado o formado en un mismo periodo de tiempo en un lugar diferente.

3. FOSILES Y FOSILIZACIÓN

La superficie terrestre ha ido cambiando a lo largo de más de 3900 millones de años. Señales de estos cambios se han preservado en las rocas existentes hoy, y los encargados de encontrar dichas señales son los geólogos, quienes tratan de reconstruir con relativa exactitud la historia de la tierra desde épocas anteriores en muchos millones de años a cualquier documentación escrita que el hombre pueda haber dejado. En Geología, son los fósiles los que ayudan a calcular la edad de las rocas, indican variaciones en la superficie terrestre y proporcionan información importante acerca del movimiento de las rocas. Ellos son para la historia de la tierra “lo que para la historia de la humanidad son las monedas, las medallas y los documentos de los archivos”¹¹.

Los fósiles son restos de seres vivos que han vivido en el pasado. Etimológicamente la palabra fósil viene de la voz latina *fossile* que significa sacado de la tierra. Comprender cómo se formaron los fósiles implica tener un conocimiento básico de la Tierra, de su edad y de sus procesos geológicos.

Los fósiles se encuentran en aquellas zonas con peores condiciones para la descomposición: ausencia de humedad, calor u oxigenación, o donde hay toxinas letales, presión o calor extremos. Un lugar ideal para la formación de fósiles es el fondo marino: allí, los restos de seres vivos son enterrados por sedimentos que los protegen de la descomposición. En tierra la fosilización se suele presentar cuando el organismo queda sepultado en arena seca y caliente o si los cuerpos van a parar a desembocaduras fluviales, lagos o lagunas, donde también serán recubiertos por sedimentos. Los organismos pueden, incluso, ser recubiertos por cenizas volcánicas o hundirse en pozos de alquitrán. Tras el enterramiento, el sedimento que contiene los restos se hunde a medida que se acumulan los

¹¹ CABRERA, Angel. *Historia Natural Popular*. Editorial Ramón Sopena, Barcelona. 1965, pg 155.

materiales sobre él. Así los organismos que quedaron sepultados en los estratos lentamente se van consolidando y convirtiendo en roca. Los restos más duros de los organismos como los dientes o huesos pueden mantener su estado original durante cientos de miles de años, pero las partes menos resistentes cambian rápidamente.

Los materiales orgánicos desaparecen y los espacios que dejan son llenados por minerales que se precipitan del agua que se filtra en la roca. Este proceso se llama permineralización: algunos minerales propios del organismo original son reemplazados por otros nuevos que estaban disueltos en el agua circulante. El antiguo organismo se convierte, literalmente, en una roca. En otros casos, el agua filtrada puede disolver los huesos, dejando un molde fósil, o bien llenar el molde con minerales, formando un contramolde. En el primer caso, se conserva la forma externa del organismo original (*molde interno*); en el otro caso, cuando el molde se rellena, se obtiene los que se llama *contramolde fósil petrificado*. El contramolde no presenta la estructura interna del organismo.

FIGURA 3: molde y contramolde de un amonite fósil.

|



Fuente: <http://i22.tinypic.com/2ywcsj4.jpg>

La idea común que se tiene de lo que es un fósil, es decir un animal o planta petrificado, deja por fuera de su noción una gran parte del espectro que abarca este concepto para un paleontólogo. Cualquier tipo de señal dejada por los animales en vida o una vez que han muerto que se encuentran en las capas sedimentarias de la superficie terrestre son consideradas en paleontología fósiles. Se incluyen aquí pistas, huellas, huevos, conchas, nidos y excrementos: “Durante el ciclo vital de un ser vivo son muchos los restos que este produce susceptibles de fosilizar (e.g., mudas del exoesqueleto, huevo, heces fecales...) pero además existen huellas de su propia actividad vital que también son susceptibles de fosilizar (e.g., sus huellas de locomoción, predación, nidos...). A lo largo de su vida todos estos organismos generan innumerables huellas en el sedimento que, en caso de que encuentren condiciones favorables, pueden terminar fosilizando”¹².

El geólogo dispone de abundante documentación para formarse una idea de la historia de la Tierra y de los seres vivos que la poblaron hace millones de años. Del estudio de los fósiles también se puede deducir el aspecto topográfico de una región cuando en ella se estaba formando la capa sedimentaria en donde estos fueron encontrados: “[...] si en una montaña hallamos peces marinos fósiles, debemos admitir que la montaña se formó en virtud del plegamiento o la dislocación de capas que en un tiempo estuvieron cubiertas por el mar”¹³. El registro fósil es fundamental para la comprensión de la evolución de la vida y el desarrollo de la historia de la Tierra. Los fósiles documentan el orden de aparición de los diferentes grupos de especies y muestran y dan detalle sobre algunas de las plantas y animales que desaparecieron hace mucho tiempo. Los fósiles también muestran las crisis principales, tales como las extinciones masivas,

¹² PARDO, Alfonso. *Fósiles y fosilización. Procesos y resultados de la larga historia subterránea*. Boletín de la SEA No. 16. 1996, pg. 31.

¹³ *Historia natural*, pg. 161.

cambios drásticos de la superficie terrestre que han ocurrido y como se recuperó la vida después de esos eventos.

A partir del estudio, clasificación y registro de los fósiles, los geólogos han encontrado una relación directa entre fósiles y temporalidad. Teniendo como premisa que a mayor grado de desarrollo presente un fósil, mayor tiempo ha de haber pasado para que dicho organismo lo alcanzara, se llega a la conclusión de que fósiles con organismos complejos debieron aparecer posteriormente a fósiles con organismos simples. Se propone así una escala de tiempo, basándose en los grados de desarrollo presentes en los fósiles encontrados.

4. FOSILES Y TIEMPO

El estudio de los episodios que constituyen la historia de la tierra no hace uso de los métodos cronológicos que se siguen para la historia de la humanidad: “la división del tiempo en siglos, años, etc., aun cuando fundada en los movimientos de la Tierra en el espacio, no tienen aplicación cuando hay que referirse a cosas acontecidas en la superficie de la Tierra muchos, muchísimos millares de años antes de que en ella hubieran seres capaces de registrar fechas”¹⁴. Para registrar temporalmente los sucesos acaecidos en la superficie de la tierra los geólogos toman como base para el cálculo del tiempo la sucesión de estratos o capas de rocas sedimentarias.

La escala del tiempo geológico es un sistema internacional que se estableció por primera vez hace 180 años. La escala del tiempo geológico se basa en la comprensión de dos aspectos del pasado: el tiempo absoluto y el tiempo relativo.

4.1. *Medida del tiempo geológico.*

Tiempo relativo.

Las divisiones de la columna geológica están basadas en una cronología relativa. Los primeros geólogos, los científicos que estudiaron las rocas y la historia de la Tierra, se dieron cuenta de que a menudo aparecían juntos fósiles diferentes en formaciones reiteradas, y que en estas formaciones se producía algún tipo de secuencia. De estas observaciones se desprendieron dos conclusiones. En primer lugar, en las rocas estratificadas, las rocas más antiguas se encuentran en la parte inferior y las más nuevas en la parte superior –Principio de Superposición–. De este modo, se puede establecer la antigüedad relativa en un determinado lugar, o de un lugar a otro. El segundo principio que se estableció sin lugar a dudas es la correlación a través de los fósiles. La formación fósil A-B-C

¹⁴ Ibid, pg. 162.

representa una unidad finita del tiempo geológico, y cuando estos fósiles aparecen juntos, el geólogo ha encontrado rocas que corresponden a un determinado momento, aunque las muestras procedan de diferentes regiones. La comprensión sobre la forma y el patrón de la historia de la vida depende de la exactitud de los fósiles y de los métodos de medición de su edad.

Tiempo absoluto.

Cuando se forma una roca, algunos de sus elementos físicos, como el uranio, el torio o el potasio, suelen encapsularse en su interior en condiciones inestables. Con el correr del tiempo, estos elementos se deterioran, emiten radiactividad, y se convierten así en otra forma elemental. Por ejemplo, el uranio 238 se convierte en plomo 206, el torio 232 se convierte en plomo 208 y el potasio 40 se convierte en argón 40. Todas estas transiciones tienen un momento intermedio que se puede medir, es decir, el tiempo que tardan en deteriorarse la mitad de los elementos originales.

El americano Willard Frank Libby, descubrió en 1947 que una pequeña parte del dióxido de carbono atmosférico es radiactivo. Por desintegración estos átomos de carbono, correspondientes al isótopo C^{14} , se convierten en átomos normales, no radiactivos, correspondientes a otros isótopos. Este dióxido de carbono es absorbido por las plantas, que lo incorporan así a sus moléculas orgánicas. De ellas, pasa al resto de los organismos de las cadenas tróficas. De este modo, todos los seres vivos presentan una proporción constante entre el C^{14} y el carbono no radiactivo. Ahora, al morir el organismo, este "reloj geológico" se pone en marcha: los átomos de carbono radiactivo dejan de ser asimilados y los que quedan comienzan a desintegrarse. Al cabo de 5.730 años, habrán desaparecido la mitad de los átomos de C^{14} originales; al cabo de otros 5.730 años, otra mitad habrá desaparecido, de modo que sólo quedarán la cuarta parte de los originales, y así sucesivamente. A este espacio de tiempo se le llama período de semidesintegración o vida media. Si un fósil sólo contiene la cuarta

parte del C^{14} que le corresponde, su edad será 2×5.730 años, es decir, 11.460 años. Si sólo contiene $1/16$ de la cantidad original, la edad será de 22.920 años. El carbono-14 se acaba transformando en nitrógeno-14.

El problema es que, cuando la radiactividad debida a este átomo es inferior al 1% de la original, el error en el cálculo de la edad es muy grande. Por esto, el método del carbono-14 es sólo válido para períodos inferiores a 70.000 años. En realidad, esto no supone ningún problema, ya que se utilizan otros átomos radiactivos, siendo la base teórica la misma. Existen átomos con períodos de desintegración de 10^9 y 10^{10} . Dentro de estos métodos, se utilizan para la datación de rocas el uranio-238 que se transmuta a plomo-206, el potasio-40 que transmuta a argón-40 en unos 8.400 millones de años (por eso, es el más usado para datar fenómenos muy alejados en el tiempo, como los procesos de formación de rocas).

Con estos métodos, se ha calculado la edad de las rocas más antiguas conocidas de la Tierra, que es de casi 4.000 millones de años. Usando métodos radiactivos, se han atribuido a los meteoritos y a las más antiguas rocas lunares una edad de 4.600 millones de años, lo que puede dar una idea aproximada de la edad del planeta.

Frente a Deleuze, la idea de utilizar la geología dentro de su discurso filosófico parece estar dirigida precisamente a esta dimensión temporal: al uso de una nueva manera de concebir lo temporal, y con ello lo histórico. La Geología le permite valerse del concepto de *proceso*, de particular importancia dentro de su discurso, pues a lo largo de su propuesta filosófica muestra la constitución *de las cosas* como el resultado de algún tipo de proceso, que independientemente del tipo que sea, tiene como resultado la formación de organismos. El tiempo parece ser el vínculo entre Deleuze y la geología.

5. DELEUZE Y EL TIEMPO

En el capítulo 2 de *Diferencia y Repetición* titulado *La repetición para sí misma*, Deleuze ahonda en la constitución de la dimensión temporal desde el análisis del concepto de Tiempo en Hume y Bergson¹⁵. Partiendo de la tesis de Hume de que “*La repetición no modifica nada en el objeto que se repite, pero cambia algo en el espíritu que la contempla*”¹⁶ Deleuze muestra que el cambio en el espíritu contemplativo es posible ya que los casos idénticos que se presentan como independientes se fundan en la imaginación.

Tomando como ejemplo la repetición de casos del tipo AB, la imaginación permite contraer los elementos de la repetición – A y B independientemente – y fundirlos en una sola impresión – AB – que adquiere cierto grado de intensidad en el espíritu que contempla. Con la aparición del elemento A, un espíritu sobre el cual haya operado la impresión de la repetición de los casos contraídos AB, anticipa la aparición de B: “*Cuando A aparece, esperamos a B con una fuerza correspondiente a la impresión cualitativa de todos los AB contraídos*”¹⁷. Esta operación de la imaginación que funde en una impresión cualitativa interior los elementos de una repetición, forma una primera síntesis del tiempo. Esta primera síntesis temporal, al ser producida en el espíritu que contempla, y no por dicho espíritu, se padece, y por tanto es denominada *síntesis pasiva*.

¿Cómo puede producirse a partir de la contracción de elementos de una repetición una síntesis temporal? Cuando el espíritu se encuentra en el estado de espera generado entre la aparición del primer elemento de la repetición y la anticipación del segundo, surge en él la sensación de presente, la idea de instante

¹⁵ Cfr. DELEUZE, Gilles. *Diferencia y Repetición*. Amorrortu Editores, Buenos Aires. 2006: pg. 119 ss.

¹⁶ Ibid, pg. 119.

¹⁷ Ibid, pg. 120.

actual: antes de ahora se dio A, después se dará B. Así, la sensación de presente aparece cuando se presenta el movimiento entre los instantes precedentes retenidos en la contracción, y la espera que se configura como anticipación de la contracción que vendrá. Sin embargo, a pesar de que se produce una sucesión de instantes, estos “no designan instantes distintos de un instante que se supone presente, sino las dimensiones del presente mismo en tanto contrae los instantes”¹⁸.

A partir de lo dicho, se tiene que el tiempo se presenta como una “síntesis originaria que apunta a la repetición de instantes”¹⁹, más que a una secuencia ordinal de instantes constituida por los antes, los ahora y los después. La sensación de presente se genera así como una experiencia, como algo que el espíritu sufre, y en este sentido, se configura como un presente que se vive, como un *presente viviente*.

Ahora bien, a partir de la impresión cualitativa que se produce en el espíritu debido a la contracción de instantes, impresión que está mediada por la imaginación, la memoria reconstruye los casos particulares, que se presentan como distintos, conservándolos en el espacio de tiempo que les corresponde: “el reloj da las cuatro...Cada campanada, cada sacudida o excitación es lógicamente independiente de la otra, *mens momentanea*. Pero las contraemos en una impresión cualitativa interna, fuera de todo recuerdo o cálculo distinto, en ese presente vivo, en esa síntesis pasiva que es la duración. Las restituimos luego a un espacio auxiliar, en un tiempo derivado, donde podemos reproducirlas, reflejarlas, contarlas como otras tantas impresiones-exteriores cuantificables”²⁰. Esta actividad de la memoria, que se presenta como operación del entendimiento y como producción del espíritu que contempla, se configura como una síntesis

¹⁸ Ibidem.

¹⁹ Ibidem.

²⁰ Ibid, pg. 121.

activa, la de la memoria y el entendimiento, la cual se superpone a la síntesis pasiva de la imaginación y se apoya sobre ella para realizar el tránsito entre el pasado inmediato de la retención – síntesis pasiva – al pasado reflexivo de la representación; y del futuro inmediato de la anticipación – síntesis pasiva – al futuro reflexivo de la previsión. Se presenta aquí una estratificación temporal.

Tomando una serie de impresiones externas que contraemos en una primera síntesis pasiva, obtenemos la sensación de presente viviente, y sobre ella se estratifica una síntesis activa. Esta manera de operar de la primera síntesis pasiva y de la síntesis activa se mantiene a diferentes niveles; por ejemplo, si se cambia de nivel pasando de lo puramente perceptivo (las campanadas del reloj) a lo orgánico, se observa un proceso similar el cual tiene como resultado la formación de organismos: “Todo organismo es, en sus elementos receptivos y perceptivos, pero también en sus vísceras, una suma de contracciones, de retenciones y de esperas. En el nivel de esta sensibilidad vital primaria, el presente vivido constituye ya en el tiempo un pasado y un futuro. Este futuro aparece en la necesidad como forma orgánica de la espera; el pasado de la retención aparece en la herencia celular”²¹. Se constituye de esta manera una primera contracción, una primera síntesis, la síntesis pasiva del organismo.

Al presentarse un proceso de estratificación entre esta síntesis orgánica y las síntesis perceptivas-exteriores que operan sobre el organismo, aparece una nueva estratificación, operada por la actividad de la memoria y el entendimiento, que forma una síntesis activa orgánica: “Más aún, al combinarse con las síntesis perceptivas montadas sobre ellas, estas síntesis orgánicas vuelven a desplegarse en las síntesis activas de una memoria y una inteligencia psico-orgánicas (instinto y aprendizaje)”²². Se tienen pues repeticiones, contracciones, síntesis que se manifiestan en diferentes niveles y que presentan diferentes relaciones de las

²¹ Ibid, pg 123.

²² Ibidem.

cuales se obtienen sensaciones de tiempo y organismo, y permiten que se despliegue la dimensión temporal y la orgánica.

6. DELEUZE Y LA GEOLOGIA

Deleuze opera como geólogo: Busca, describe, y señala estratos y estratificaciones. El proceso natural de formación de estratos y de sedimentación le brinda a Deleuze la posibilidad conceptual de mostrar la constitución de organismos a diferentes niveles. En *10000 A.C. Geología de la moral* Deleuze presenta una serie de procesos de estratificación de los que se obtienen la formación de órganos y organismos a nivel biológico, de lenguaje y literario, los cuales una vez formados, empiezan a ser erosionados para constituir posteriormente nuevos organismos: Challenger, científico respetable, teórico de la tierra, a medida que presenta su disertación, pierde su forma, se transforma, se erosiona. ¿Qué nuevo organismo formará el profesor Challenger?

La geología realiza conceptualizaciones a partir de una mezcla entre lo pasado, lo presente y lo futuro: Los procesos geológicos actuales son los mismos que actuaron en el pasado, producen hoy los mismos efectos que entonces y se espera que se sigan produciéndose a futuro. Este principio de actualismo geológico está en la base de la constitución temporal deleuziana: el presente viviente se constituye entre las dimensiones de pasado y futuro, entre la contracción de elementos de repeticiones vividas y esperas de repeticiones que vendrán. El presente se vive teniendo siempre una relación directa con lo pasado y lo futuro²³.

²³ Cfr. La segunda y tercera síntesis temporal. En Deleuze, *Diferencia y repetición*, págs. 132 y ss.

CONCLUSIONES

La manera en que se presenta la temporalidad natural, por capas, por estratos, es una idea explotada al extremo por Deleuze: los estratos geológicos son páginas vivas que gritan la historia de la tierra, en ellos se encuentra evidencia del pasado entre nosotros, en ellos se actualiza el pasado, y a partir de ellos entendemos la constitución del presente.

La primera síntesis temporal permite comprender, por una parte, la manera en que a partir de contracciones y estratificaciones se da la formación de los organismos, y por otra, la aparición de la sensación de presente y la posterior configuración del presente viviente que se mueve a través de sus dimensiones temporales: el pasado y el futuro.

El concepto de Tiempo se presenta como un enlace fundamental entre los discursos científico y filosófico usados por Deleuze en su propuesta teórica. La dimensión temporal posibilita el análisis de lo histórico en el marco de la ciencia geológica, y a su vez permite iniciar un nuevo recorrido ontológico dentro de la teoría deleuziana.

El haber realizado una revisión desde la geología de algunos conceptos propios de esta disciplina científica que son usados por Deleuze en su obra, permite ingresar con una nueva visión a examinar la propuesta teórica deleuziana.

BIBLIOGRAFIA

AITKEN, J. *RESERVOIR AND PRODUCCIÓN FUNDAMENTALS*. Schulumberger Manual. 1980.

ALBRITTON, Claude (Ed.). *FILOSOFÍA DE LA GEOLOGÍA*. Traductor: José M. López Rubio. Compañía Editorial Continental, México; 1970.

BOWLER, Peter. *HISTORIA FONTANA DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES*. Traductor: Roberto Elier. Fondo de Cultura Económica, México; 1998.

BUREK, Cynthia . *La historia de la estratigrafía y de la edad de la tierra a finales del siglo XVIII y en el XIX*. Documentos de historia de la Ciencia. Disponible en <http://www.gobiernodecanarias.org>

CABRERA, Angel. *Historia Natural Popular*. Editorial Ramón Sopena, Barcelona. 1965.

DELEUZE, Gilles. *CONVERSACIONES 1972-1990*. Trad: José Luis Pardo. PRE-TEXTOS, Valencia; 1996. Disponible en http://es.geocities.com/anticivilizacion/deleuze_conversaciones.pdf.

----- . *DIFERENCIA Y REPETICIÓN*. Trad: María Silva Delpy y Hugo Beccacece. Amorrortu Editores, Buenos Aires; 2006.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. *MIL MESETAS. CAPITALISMO Y ESQUIZOFRENIA*. Trad: José Vásquez Pérez. Editorial Pre-Textos, Valencia. 1994. Edición electrónica disponible en <http://www.scribd.com/doc/3798661/DeleuzeGuattari>.

DUMBAR, Carl; RODGERS John. *PRINCIPIOS DE ESTRATIGRAFÍA*. Compañía Editorial Continental, México; 1969.

GARCÍA, Cándido Manuel. *El principio de uniformidad. I.- Orígenes*. Departamento de Ciencias de la Naturaleza (Biología y Geología), I.E.S. Mencey Acaymo. 1998. Disponible en <http://www.raco.cat/index.php/ECT/article/viewFile/88511/166210>.

Munim M. Al-Rawi PhD. *The contribution of Ibn Sina (Avicenna) to the development of earth sciences*. FSTC Limited. United Kingdom. Publication ID 4039. November 2002. Disponible en <http://www.muslimheritage.com/uploads/ibnsina.pdf>.

PARDO, Alfonso. *Fosiles y fosilización. Procesos y resultados de la larga historia subterránea*. Boletín de la SEA No. 16. 1996.

READ, H; WATSON, Janet. *INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA*. Editorial Alhambra, Madrid; 1962.

SERRES, Michel. *HISTORIA DE LAS CIENCIAS*. Traductoras: María José López y Jerónima García. Ediciones Cátedra, Madrid; 1991.

SOKAL, Alan; BRICMONT, Jean. *IMPOSTURAS INTELECTUALES*. Paidós, Barcelona. 1999.

VALVERDE, Sergio. *LA HISTORIA INTENSIVA Y EL NUEVO MATERIALISMO DELEUZE & DE LANDA*. Disponible en <http://www.historia.fcd.ucr.ac.cr>.

ZOURABICHVILI, François. *DELEUZE. UNA FILOSOFÍA DEL ACONTECIMIENTO*. Trad: Irene Agoff. Amorrortu Editores, Buenos Aires; 2004.

<http://evolutionibus.eresmas.net/fosiles.html>

<http://www.cienciaybiologia.com/geologia/sedimentacion.html>

<http://www.geovirtual2.cl/geologiageneral/ggcap05b-3.htm>

<http://www.actionbioscience.org/esp/evolucion/benton.html>

<http://www.duiops.net/dinos/mediciontie.html>