

TEILHARD DE CHARDIN: NUEVOS PARADIGMAS GEOLÓGICOS Y PREHISTORIA HUMANA, EN EL CENTENARIO DE EDUARD SUESS

LEANDRO SEQUEIROS
Universidad de Sevilla
Academia de Ciencias de Zaragoza

RESUMEN: El centenario del fallecimiento del geólogo Eduard Suess el 26 de abril 1914 es la ocasión para indagar en el conocimiento que Teilhard tenía de las ideas innovadoras en Ciencias de la Tierra y la aceptación por su parte de aquellos paradigmas que contribuyeron a su trabajo como geólogo en China durante veinte años. En el año 1921, Pierre Teilhard de Chardin publica en *Études*, la revista de los jesuitas franceses, un artículo al que titula como «La faz de la Tierra». El autor pretende informar a los lectores de las ideas más sobresalientes de uno de los grandes geólogos de finales del siglo XIX y de inicio del siglo XX: Eduard Suess. Esta indagación ofrece la posibilidad de reflexionar filosóficamente sobre la epistemología oculta en Teilhard de Chardin y que contribuye de modo decisivo en la construcción de su gran síntesis. Por otra parte, hace cien años, entre 1912 y 1914, el joven Pierre Teilhard de Chardin dedica su tiempo al estudio de la prehistoria en París bajo la dirección de Marcellin Boule en el *Instituto de Paleontología humana*, incorporado al Museo de Historia Natural. Teilhard descubre que el conocimiento de las raíces humanas podría ser posible gracias a la emergencia de una disciplina nueva: la prehistoria. Entusiasmado con este descubrimiento, publica en 1913 un artículo en la revista de los jesuitas franceses, *Études*, en el que justifica el carácter científico de la prehistoria y su potencialidad para llegar a conocer nuestros orígenes humanos

PALABRAS CLAVE: geología, filosofía, ciencia, religión, Teilhard, Eduard Suess, geotectónica, evolución, prehistoria, ciencia-religión, filosofía, Marcellin Boule.

Teilhard de Chardin and the new geological paradigms in the XXth Century. In the centennial of Eduard Suess

ABSTRACT: The centenary of Eduard Suess's geologist death, on the 26th of April, 1914, is the occasion to inquire into the knowledge Teilhard had of the innovative ideas in the Earth Sciences and the acceptance on his part of those paradigms that contributed to his work as geologist in China during twenty years. In the year 1921, Pierre Teilhard de Chardin publishes in *Études*, the review of the French Jesuits, an article which he titles as «The face of the Earth». The author is seeking to inform the readers of the most outstanding ideas of one of the great geologists of the late Nineteen Century and the beginning of the Twentieth: Eduard Suess. This research offers the possibility of philosophically reflecting on the epistemology hidden in Teilhard de Chardin and which contributes, in a decisive way, to the construction of his great synthesis. A century ago, between 1912 and 1914, a young Pierre Teilhard de Chardin devoted his time to study of the prehistory in Paris directed by Marcellin Boule in the *Human Palaeontological Institute*, attached to Natural History Museum. Teilhard discovered that the humanity roots knowledge can be possible by means the prehistory, a new emergent discipline. Excited by that discovery, he published a paper in 1913 in *Études*, a review edited by the french jesuits, where he justified the prehistory scientific character and their potentiality for reached the human origins knowledge

KEY WORDS: geology, philosophy, science, religion, Teilhard, Eduard Suess, geotechnic, evolution, prehistory, science-religion, philosophy, Marcellin Boule.

NUEVOS PARADIGMAS GEOLÓGICOS: CON OCASION DEL CENTENARIO DE EDUARD SUESS

1. INTRODUCCIÓN

En un trabajo anterior¹ se ha presentado una panorámica general de la obra científica del paleontólogo y pensador Pierre Teilhard de Chardin. Pero ¿qué conocimientos tenía Pierre Teilhard de Chardin de los nuevos paradigmas científicos en Ciencias de la Tierra? ¿Qué epistemología oculta guiaba sus intentos intelectuales? Intentamos responder a estas preguntas rastreando uno de sus ensayos menos citados.

En el año 1921, Teilhard de Chardin publica en *Études*, la revista de los jesuitas franceses, un artículo al que titula como «La faz de la Tierra»². El autor pretende informar a los lectores de las ideas más sobresalientes de uno de los grandes geólogos de finales del siglo XIX y de inicio del siglo XX: Eduard Suess.

El centenario del fallecimiento de Suess el 26 de abril 1914 es la ocasión para indagar en el conocimiento que Teilhard tenía de las ideas innovadoras en Ciencias de la Tierra y la aceptación por su parte de aquellos paradigmas que contribuyeron a su trabajo como geólogo en China durante veinte años. Esta indagación ofrece la posibilidad de reflexionar filosóficamente sobre la epistemología oculta en Teilhard de Chardin y que contribuye de modo decisivo en la construcción de su gran síntesis.

2. EL CURRÍCULO CIENTÍFICO DE TEILHARD DE CHARDIN COMO GEÓLOGO Y PALEONTÓLOGO

Pero ¿cuál es el currículum científico de Teilhard? Una de las fuentes fundamentales para conocer cómo el mismo Teilhard valora su carrera como científico es su currículum vitae que redactó en septiembre de 1948. Iba dirigido al Director del Colegio de Francia para optar a la plaza dejada vacante por Marcelin Boule (Sequeiros, 2005). En París, en 1921, trabaja ya en su tesis doctoral. Y entre 1922 y 1923 ya colabora en el Museo y en el Instituto Católico de París.

Pero su trabajo en Europa se va a ver interrumpido muy pronto. Este mismo año de 1922, el padre Émile Licent (1876-1952), con quien luego tendrá mucho contacto en China, pone la primera piedra en Tientsin del edificio destinado a

¹ SEQUEIROS, L., «Pierre Teilhard de Chardin (1881-1955), geólogo y paleontólogo. La recuperación histórica de su obra científica». *Pensamiento*, vol. 61, (2005) núm. 230, 181-207.

² Pierre Teilhard de Chardin. «La Face de la Terre». *Études*, Paris, 3-20 de diciembre de 1921. Editado en *La Vision du Passe*. Éditions du Seuil, París, 1957, pp. 41-69. Traducción española: *La Visión del Pasado*. Taurus ediciones, Madrid, 1958. Traducción de Carmen Castro, pp. 43-68. Los textos en castellano citados en ese artículo pertenecen a una nueva traducción del original realizada por el autor y Álvaro Melgar.

ser el museo Hoang-ho-Paiho. Licent, al entrar en la Compañía de Jesús acariaba la idea de fundar en tierra de infieles un centro de irradiación científica y cristiana. Teilhard fue destinado por sus superiores a colaborar en Licent en China. El día 6 de abril de 1923, Teilhard se embarca en Marsella y el 23 llega a Tientsin. Se inicia así lo que Cuénot (1967) denomina «La experiencia China». Son los años de la exploración de los Ordos en Mongolia en 1923, el desierto de Gobi (1924), de Chuchutien y de las grandes expediciones internacionales (como la del Crucero Amarillo) entre 1926 y 1936 (Sequeiros, 2005).

Hacia mediados de septiembre de 1938, Teilhard abandona China para ir a Francia camino de Estados Unidos, y es nombrado Director del Laboratorio de Geología aplicada al Hombre en el Instituto de Estudios Superiores. Los años que discurren entre 1951 y 1955 suele denominarse la época americana. A petición de la Fundación Viking de Nueva York (que al poco tiempo pasó a ser la Fundación Wenner-Gren para la Investigación Antropológica) se dirige Teilhard en verano de 1951 a África Oriental con el objeto de valorar el potencial de los yacimientos e investigaciones paleoantropológicos y el éxito previsible de investigaciones y ayudas patrocinadoras en esta región. En noviembre desembarca en Estados Unidos y, como agregado de la Fundación Wenner-Gren permanece en América (realizando viajes a África del sur, Rodesia y Francia) hasta su muerte repentina, ocurrida en Nueva York el día de Pascua, el 10 de abril de 1955.

3. LOS PARADIGMAS GEOLÓGICOS EN LOS TIEMPOS DE TEILHARD

No será posible entender el valor de los trabajos de investigación de tipo geológico y paleontológico de Pierre Teilhard de Chardin si no los situamos en el contexto del desarrollo de las Ciencias y, en especial, de las Ciencias de la Tierra de finales del siglo XIX y de la primera mitad del siglo XX (Anguita, 1983; 1996; Pelayo, 1991; García Cruz, 1998; Sequeiros, 1995; 2003; Truyols y Sequeiros, 2013).

Cuando se inicia el siglo XX, las ciencias están convulsionadas por la emergencia de nuevos paradigmas explicativos de la realidad material, inorgánica y orgánica, en el planeta surgidos en el siglo XIX. La aparición en 1859 de *El Origen de las Especies por la Selección Natural* de Charles Robert Darwin convulsionó las ideas explicativas sobre el origen y evolución de la vida.

Las Ciencias de la Tierra, como todo conocimiento socialmente organizado, no es obra de una sola persona sino de muchas a lo largo de mucho tiempo generando múltiples controversias. Tal vez, las más interesantes para el desarrollo de las ideas acerca del conocimiento de los procesos que han dado lugar a las ideas actuales sobre la configuración de la Tierra sean las referentes a los debates entre neptunistas, vulcanistas y plutonistas, las mantenidas entre catastrofistas y uniformitaristas y las que se centraron en la edad de la Tierra (García Cruz, 2013).

Desde finales del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, las Ciencias de la Tierra dieron un estirón considerable. Para mayor claridad se ha sistematizado esta información en tres grandes capítulos que agrupan a los partidarios de tres paradigmas explicativos del funcionamiento dinámico de la Tierra. Gran parte de los debates geológicos en los comienzos del siglo XX se centraban en las grandes estructuras terrestres y en especial en los mecanismos de formación de las masas graníticas.

Por una parte, un amplio grupo de debates geológicos desarrollados en los siglos XIX y XX, pretenden dar respuestas al problema del origen y la naturaleza de las fuerzas que dan lugar a la formación de las montañas (García Cruz, 1998; 2013). Una de las hipótesis más influyentes por su coherencia interna fue la de la *contracción* de la corteza de la Tierra. El ingeniero de minas francés Léonce Elie de Beaumont (1798-1874) propuso en 1829 la *teoría de la contracción*, que desarrollaría con más profusión en un trabajo publicado 25 años después. Su propuesta, muy aceptada por los geólogos franceses, se basaba en las ideas defendidas por Buffon y luego por Laplace según la cual la Tierra estaría originalmente fundida, y posteriormente, lenta pero inexorablemente, iba perdiendo calor. El enfriamiento provocaría una pérdida de volumen de modo que el exterior se arruga (Pelayo, 1991).

La teoría de la contracción recibió un gran impulso con la obra del prestigioso geólogo austriaco Eduard Suess (1831-1914) que publicó entre 1885 y 1909 su obra *La faz de la Tierra*. Para Suess, creador del concepto de Gondwana y de biosfera, el enfriamiento de la Tierra, provoca hundimientos y estos se rellenan de sedimentos (son los geosinclinales) Para Suess «asistimos al hundimiento del globo terrestre». La concepción gravitatoria como origen de las deformaciones estaba muy presente.

Pero en los últimos años del siglo XIX aparece un paradigma alternativo que aborda el problema desde otra perspectiva: el de la *isostasia*. Para George Airy (1801-1892), la corteza granítica se encontraría flotando sobre unos materiales poco resistentes, aunque no necesariamente líquidos, pero sí muy densos. Comparó la corteza con unos troncos de árbol flotando en el agua. Sólo emerge una parte de ellos. «Las montañas tendrían raíces» y eso explicaba las anomalías gravimétricas.

El tercer macroparadigma explicativo del funcionamiento de la Tierra es el *movilista*. La historia de las llamadas *ideas movilistas* está ligada a la obra *El origen de los continentes y océanos* publicada por vez primera en 1915. Su autor, Alfred Wegener (1880-1930) era un meteorólogo alemán que tres años antes había presentado sus ideas en una conferencia y en dos artículos. Sostenía que los continentes rígidos y graníticos se movían como barcos a la deriva flotando sobre el manto. Postulaba que, incluso, en la antigüedad remota habían estado unidos formando un supercontinente, la *Pangea*. En sus últimos trabajos, y especialmente tras la elaboración del proyecto *Geobiología*, Teilhard se referirá a la estructura granítica de China, al origen de los granitos y a las relaciones entre los movimientos de las masas terrestres y la evolución biológica.

Al recorrer las publicaciones científicas de Teilhard, se podrá mostrar que éste conocía y partía en sus trabajos del estado de la «ciencia normal» de su época y que, pese a la lejanía de los grandes centros de investigación, seguía el desarrollo de las innovaciones científicas de su tiempo.

4. LOS TRABAJOS GEOLÓGICOS DE TEILHARD DE CHARDIN

La vida de Teilhard de Chardin discurrió por los cinco continentes recorriendo las formaciones geológicas más sobresalientes del planeta. En un trabajo anterior ya citado (Sequeiros, 2005) hemos descrito más detalladamente el valor de los trabajos geológicos de Teilhard. Cuando se consultan por vez primera las obras científicas de Teilhard, el lector tiene la impresión de encontrarse con un Teilhard diferente. Dejando de lado cualquier especulación que no se atenga a los datos observados en el campo en sus largas y durísimas jornadas de campo, Teilhard aparece como un frío testigo de lo que, como geólogo y paleontólogo, experimenta a través de sus ojos, el martillo, la lupa o el microscopio. Siguiendo estas líneas generales de trabajo, el mismo Teilhard era consciente de la magnitud de los problemas geológicos con que se enfrentaba y a los que buscaba una respuesta.

Pero todo esto le permitió elaborar hipótesis novedosas sobre la geología de China, como la de la gran estructura en forma de flexura de Asia Oriental, con posibles consecuencias a favor de la idea de una expansión (por granitización) de los Continentes. Estas hipótesis fueron desarrolladas y publicadas entre 1936 y 1945. Por vez primera las expuso a la comunidad científica en el XVI Congreso Geológico Internacional de Washington (Actas, vol. II, 1031-1039) y posteriormente en el Boletín de la Sociedad Geológica de China y en la revista *Geobiologie*. Sugiere Teilhard que la formación de los continentes tuvo lugar por granitización debido a una especie de crecimiento activo e irreversible, y que la última explicación de las *flexuras* debe buscarse en las presiones del magma subcontinental.

5. EDUARD SUESS Y «LA FAZ DE LA TIERRA»

Pero ¿qué filosofía late por debajo de las aportaciones científicas de Teilhard? Un indicador que puede ser significativo lo tenemos en el artículo citado, «La face de la Terre», que publicó en la revista jesuita *Études* en 1921. En él alude a las ideas entonces innovadoras de Eduard Suess (1831-1914). Suess había nacido en Londres un 20 de agosto de 1831 pero desde su adolescencia vivió en Viena.

En Austria, Suess estudió geología, botánica y paleontología. Tras sus estudios universitarios, y a partir de 1857, con 26 años, Eduard Suess inició su carrera docente como profesor de Geología en la Universidad de Viena, cargo

que desempeñó hasta 1901. Desde su cátedra, impulsó los estudios de geología regional que le llevaron a elaborar, a lo largo de medio siglo, una amplia teoría de la Tierra. El origen de las montañas, el estudio de los Alpes, los ciclos orogénicos, las hipótesis sobre geosinclinales y las conexiones entre el continente africano y el europeo, entre América y Eurasia, las teorías sobre Gondwana y la geografía del antiguo mar de Tethys, fueron algunos de sus trabajos científicos más perdurables (Durand Delga y Seidl, 2007).

Entre sus muchas publicaciones, destacan dos voluminosos trabajos: *Entstehung der Alpen* (El nacimiento de los Alpes) publicado en 1875, y el más conocido: *Das Antlitz der Erde* (La faz de la Tierra) publicado en Leipzig en tres volúmenes, entre 1885 y 1909. Entre los muchos galardones recibidos, resaltamos el nombramiento en 1895 como Miembro de la Real Academia Sueca de Ciencias, y la concesión de la Medalla Copley en 1903 por parte de la *Royal Society* de Londres.

5.1. *Las aportaciones de Eduard Suess a la modernidad en Ciencias de la Tierra*

Hemos avanzado que Suess dedicó toda su vida a la recopilación de miles de datos sobre el planeta Tierra y a elaborar una gran síntesis que, desgraciadamente, dejó incompleta. Sus dos trabajos de síntesis: *Entstehung der Alpen* (El nacimiento de los Alpes) publicado en 1875, y el más conocido: *Das Antlitz der Erde* (La faz de la Tierra) publicado en tres volúmenes, entre 1885 y 1909 (Suess, 1902, 1918, 1921, 2010), revelan una gran capacidad de recogida de información, aunque las respuestas a muchos problemas quedaron abiertas. Aunque muchas de sus hipótesis quedaron obsoletas, abrió puertas a futuros avances en las ciencias.

Suess defendió que la Tierra es un planeta que se enfría. Y al enfriarse, la corteza se arruga formando las grandes cadenas de montañas. Para él, las grandes estructuras continentales han permanecido fijas, aunque a lo largo de los tiempos geológicos hubo conexiones entre el continente americano y el europeo. Concluyó que los mares no han estado siempre al nivel al que están ahora: en el pasado –como creyó descubrir en los Alpes– el mar cubrió aquella región antes de que se levantasen las cadenas de montañas.

Para Suess, la semejanza de fósiles entre África y Europa le empujó a describir que en el pasado los continentes del sur constituían una unidad a la que llamó Gondwanaland (el gran continente de Gondwana)³, unidos por puentes intercontinentales. Esta hipótesis fue muy controvertida en su tiempo. En el

³ La denominación Gondwanaland proviene etimológicamente de «la tierra de los Gond», una tribu dravídica de la India. Tal denominación se debió al hecho de que estaba ubicada en la India la localidad tipo de una secuencia sedimentaria bien expresiva del Paleozoico Superior.

año 1893 aventuró la idea de que entre Gondwana y las masas continentales euroasiáticas y americanas discurría un mar que formaba una banda de este a oeste: el mar de Tethys. Esta propuesta, con muchas modificaciones de detalle, es aceptada en la actualidad por la comunidad científica.

5.2. *Suess, la biosfera*

Eduard Suess tuvo la osadía de proponer —en una época en la que la sismología estaba muy incipiente— que el comportamiento de las ondas sísmicas sufría alteraciones al atravesar el interior de la Tierra. Esto le hizo proponer la hipótesis de que el interior de la Tierra se organiza en capas rocosas concéntricas: la corteza superior, el manto intermedio y el núcleo.

Pero sus propuestas no terminan aquí. En 1875 introduce el concepto de *biosfera* (la capa terrestre en la que se desarrolla la vida) que estará luego presente en su obra de madurez y citada, *La faz de la Tierra* (1885-1909). Este término sería más tarde extensamente desarrollado por el geoquímico ruso Vladimir J. Vernadsky (1863-1945) a partir de 1926 [SEQUEIROS, 2003], insistiendo en la interacción entre litosfera y biosfera. Concibe la vida como un fenómeno planetario que permite la transformación de la energía solar en formas cada vez más complejas y más diversas. Y entre estos seres vivos, los humanos son los transformadores más activos. «La humanidad —escribe Vernadsky— en tanto que materia viva, está conectada de manera inseparable con los procesos energético-materiales de una envoltura geológica específica de la Tierra, su biosfera».

6. EL ARTÍCULO DE TEILHARD EN LA REVISTA *ÉTUDES*

Pasemos ya al artículo de Pierre Teilhard de Chardin. El artículo de Teilhard de Chardin «La faz de la Tierra» (Teilhard de Chardin, 1921, 1957, 1958) al que nos referimos tiene un motivo para haber sido elegido aquí: hace un siglo, en 1914, falleció Eduard Suess. Posiblemente, la edición francesa de 1918 fue consultada por Pierre Teilhard de Chardin cuando iniciaba sus estudios de Ciencias Naturales en París tras el paréntesis de la guerra europea (Sequeiros, 2005, 2010) Posiblemente, alguno de sus profesores de geología recomendó su lectura e incluso —podría ser— solicitó un trabajo sobre ella.

La lectura de la obra de Suess debió impactar en el joven Teilhard aprendiz de geólogo. Prueba de ello es que en 1921 publica en la revista jesuita *Études* el ensayo titulado «La face de la Terre» (Teilhard de Chardin, 1913). Este ensayo forma parte ahora de uno de los capítulos de *La Vision du Passé*, el tercero de los volúmenes de las obras completas de Pierre Teilhard de Chardin (Teilhard de Chardin, 1957). Sin embargo, el texto de la edición de este artículo en las Obras de Teilhard no coincide con el texto publicado en la revista *Études* en 1921 (Sequeiros, 2014).

7. LA NUEVA TRADUCCIÓN DEL ARTÍCULO DE TEILHARD

Pierre Teilhard de Chardin pretende en «La face de la Terre», publicado en *Études* en 1921⁴, dar a conocer las ideas más sobresalientes de la obra de Eduard Suess «La face de la Terre», que había sido publicado en francés en 1918. Como se puede ver, lo insertó en el apartado de «Bulletin Scientifique» de la revista. Después del resumen de las ideas de Suess, añade algunas páginas donde transparente la epistemología oculta que sustenta su cosmovisión en estos años en los que estudia en la Universidad de la Sorbona.

El artículo está estructurado en tres partes que siguen el índice del tratado de Suess: 1. Las Montañas. 2. Los continentes, y 3. Los océanos. La parte correspondiente a las Montañas es la más extensa, y la subdivide en tres partes para responden a las grandes preguntas de las teorías orogénicas de la época: a) La naturaleza geológica de las montañas (es decir, cómo se han formado y cuál es su composición, dando gran relevancia a la entonces moderna teoría de los geosinclinales); b) La distribución geográfica de las cadenas montañosas (rechazando, como Suess) la distribución geométrica de los plegamientos, siendo fiel a la teoría contraccionista de Suess y al rechazo a las teorías movilista; y c) La periodicidad de las cadenas de montañas (es decir, desarrolla la idea de Suess de que la historia de la Tierra está jalonada de una sucesión de períodos de gran actividad constructora de cordilleras, las orogenias).

Y en las últimas páginas, desarrolla sus propias reflexiones destinadas a los lectores de *Études*, un público mayoritariamente católico y culto, deseoso de una armonía entre sus creencias y las ciencias modernas.

Estos son los textos fundamentales⁵:

«Llegamos al final de nuestro estudio. Los océanos, los continentes, las montañas. Esos monótonos accidentes de nuestro globo, esas roturas, esas extensiones pardas y azules que desde la infancia hemos contemplado con aburrimiento en nuestro atlas, comienzan a adquirir para nosotros una especie de vida, de rostro. ¿Cómo podríamos traducir la expresión que ofrece a nuestros ojos ese rostro?

(...) No desesperemos. La geología está lejos de haber dicho su última palabra. No sólo la creciente facilidad para viajar acelerará la exploración de las capas superficiales de la Tierra sino que se preparan nuevos métodos de investigación que nos permitirán penetrar en la vida íntima del astro que nos sostiene. El análisis de las vibraciones de la Tierra (en cada sistema la Tierra vibra como un gong) empieza a darnos ya una idea de la distribución de las densidades y las rigideces que subyacen a la costra pedregosa disecada por los geólogos. (...)

⁴ Teilhard de Chardin, P. (1921) «Bulletin Scientifique: La face de la Terre». *Études*, 5-20 de diciembre de 1921. pp. 585-602. Reproducido y añadidos mapas y notas en: *La Vision du Passé*. Oeuvres de Pierre Teilhard de Chardin, volumen 3. Éditions du Cerf, París, 1957, 41-74.

⁵ La traducción castellana de estos textos se han hecho a partir de la edición francesa de las Obras de Teilhard, modificando sustancialmente la traducción española de Taurus (1957)

Pero se dirá: ¿para qué tanto trabajo? ¿Por qué razón tanto deleite en ver mejor la fisonomía de esta enorme y pesada bola cuya superficie nos aprisiona? ¿Qué arrastra al hombre inexorablemente hacia la inútil labor de comprender la Tierra?

La respuesta es fácil.

Es lo mismo que sostiene, desde hace un siglo, el esfuerzo de miles de exploradores y de geólogos; y lo que todavía, no hace un mes, entre entusiastas aplausos de un pueblo, lanzaba al comandante Shackleton hacia los desolados hielos antárticos: el sagrado deseo de saber⁶.

Obtinadamente, porque le empuja un secreto instinto y le ha aleccionado una larga experiencia, el hombre cree que no hay una sola parcela de verdad que sea estéril y que el menor de los descubrimientos científicos es un elemento irremplazable sin el que no se despertará del todo su conciencia, es decir, la plenitud de su alma. La Tierra estaba ligada a él como un problema monstruoso. Se lanzó sobre ella. ¿Quién se atreverá a decir que de este contacto con lo desconocido, no ha salido más grande?

Haber llegado a dominar, como dominamos hoy, como era la forma presente y pasada de la Tierra, es una cuádruple y magnífica victoria sobre esas realidades abrumadoras, materializantes, que se llaman lo extenso, la duración, los falsos inmutables y la dispersión de los objetos y de las fuerzas.

Victoria, primero, sobre lo extenso, porque siendo como somos seres microscópicos confinados en el horizonte de unos pocos kilómetros, hemos llegado a superar la distensión casi infinita de la materia cuya proximidad nos aplasta y hemos podido sintetizar en un punto de nuestra mente la desesperante extensión de mares y continentes.

Victoria, además, sobre la duración, porque apresados en una parcela casi instantánea de tiempo hemos llegado al fruto final de ese esfuerzo que consiste en descubrir los distintos planos del pasado y mantenerlos a la vista, separados unos de otros, en una adecuada perspectiva... Recordemos las cadenas terciarias ya en ruinas en los Pirineos, mientras todavía se mueven en los Andes o en

⁶ Cuando Teilhard escribe estas palabras aún no se había producido la muerte de Shackleton el 5 de enero de 1922. Los primeros intentos de llegar al polo sur desde la costa antártica fueron a cargo de Robert Scott y Ernest Shackleton (1901-1904). Este lo volvió a intentar sin éxito en 1909 y Scott en 1911. Shackleton centró su atención en lo que él consideró el último gran objetivo de los viajes en la Antártida: cruzar el continente helado de punta a punta pasando a través del polo. Para este fin hizo los preparativos de lo que acabaría llamándose *Expedición Imperial Transantártica* (1914-1917). Sin embargo, la mala suerte se cebó con la empresa cuando su barco, el *Endurance*, quedó atrapado en una banquisa de hielo que lo fue aplastando lentamente y lo acabó hundiendo. Los exploradores estuvieron aislados más de dos años, pero gracias a la habilidad de su líder consiguieron regresar todos con vida del continente helado, una hazaña que llevó a Shackleton a ser considerado un héroe. En 1921 el explorador organizó un nuevo viaje a la Antártida con fines científicos, la *Expedición Shackleton-Rowett*, pero antes de que ésta llegara al continente helado, Ernest Shackleton sufrió un ataque al corazón y murió mientras su barco, el *Quest*, estaba amarrado en las islas Georgias del Sur. Fue enterrado allí por deseo de su esposa.

Alaska. Recordemos las oleadas de piedra que suben interminablemente de las profundidades del pasado; los Alpes carboníferos antes de los Alpes terciarios; los Alpes silúricos todavía antes de los Alpes carboníferos; los Alpes huronianos antes de los Alpes silúricos; y, en fin, antes de los Alpes huronianos, toda una serie de cadenas anónimas, tan gastadas que cada una de ellas no forma ya, por así decir, sino una pequeña capa en el zócalo del más antiguo de los continentes...

Victoria también sobre los falsos inmutables, es decir, sobre la ingenuidad que nos hace creer que todas las cosas fueron siempre como las ve la humanidad, desde que las recuerda. Pensemos en los continentes que un día se extendieron a través del Atlántico, desde Siberia a Canadá, desde Australia a Brasil... Pensemos en el profundo oleaje bajo el emplazamiento de los Alpes y el Himalaya... Pensando en estas cosas, ¿no se abre nuestra mente a la perspectiva de otros muchos cambios?...

Victoria, en fin, sobre la dispersión. Y éste es el triunfo donde se resumen todos lo demás, porque es como una especie de creación. Lo mismo que en la vida del hombre, trabajada y consciente, los elementos originariamente dispersos de las pasiones hereditarias y las cualidades adquiridas, acaban por labrar una personalidad original, que es el verdadero hombre, así también los rasgos desunidos de la topografía terrestre adquieren bajo nuestro esfuerzo una cierta figura. Allí donde la primera mirada de nuestros ojos no percibía más que una incoherente distribución de altitudes, de tierras y de aguas hemos llegado a unir una sólida red de auténticas relaciones. Y al comunicarle algo de nuestra unidad, hemos dado vida a la Tierra.

Y ahora, por un rebrote fecundo, esta vida que nuestra inteligencia ha infundido a la mayor masa material que hayamos podido tocar tiende a resurgir en nosotros bajo una nueva forma. Tras haber dado «personalidad» a una tierra de piedra y hierro sentimos el deseo contagioso de construir en nosotros mismos con la suma de nuestras almas, un edificio espiritual tan vasto como el que ha brotado de la actividad de las causas geológicas. En torno a la esfera rocosa, cuyas vicisitudes ha descrito tan magistralmente Suess (recordado al comienzo de estas líneas) se extiende una auténtica capa de materia animada, la capa de los vivientes y de los humanos: la biosfera⁷.

⁷ El concepto de biosfera aparece por vez primera en Suess, en 1875, como «el espacio geométrico en el que se desarrollan los seres vivos». De ahí lo sacó Teilhard. Pero la difusión del término biosfera (unido al de noosfera, tan teilhardiano) se debe en gran manera a Vernadski desde 1926. Vladímir Ivánovich Vernadski (12 de marzo de 1863 – 6 de enero de 1945) fue un científico ruso que contribuyó a la fundación de varias disciplinas modernas, especialmente la geoquímica, y cuyas ideas sobre la noosfera fueron una contribución fundamental al cosmismo ruso. En 1885 se graduó en física y matemáticas en la Universidad de San Petersburgo, prolongando su formación durante los dos años siguientes en diversas universidades europeas. A partir de 1890 fue profesor de mineralogía y cristalografía en la Universidad de Moscú, donde se doctoró en 1897. Miembro de la Academia Rusa de Ciencias desde 1912, trabajó para esta institución hasta su muerte. A la vez fue fundador (1918) y primer presidente de la Academia Ucraniana de Ciencias. Por éste y otros motivos es considerado tan compatriota por los ucranianos como por los rusos. Vernadski fue discípulo de Vasili Vasílievich

El gran valor educativo de la geología es que al descubrirnos una tierra auténticamente *una*, una tierra que no forma sino un solo cuerpo (puesto que tiene un rostro), nos recuerda las cada vez mayores posibilidades de organización que hay en la zona de pensamiento que envuelve al mundo. Realmente, no es posible fijar la mirada sobre los grandes horizontes descubiertos por la ciencia, sin que surja un oscuro deseo: el anhelo de ver que los humanos se unen por una simpatía y un conocimiento mutuo crecientes; hasta que, bajo el efecto de una atracción divina, no existan sobre la faz de la Tierra más que un solo corazón y una sola alma».

8. CAMBIO DE PARADIGMA GEOLÓGICO EN TEILHARD: DE 1912 A 1954

Algunas personas podrían pensar que Pierre Teilhard de Chardin se mantuvo fiel al paradigma de Suss. En absoluto. Teilhard, con una mente abierta, supo reelaborar su visión de la Tierra y aceptó las ideas más novedosas de la geología de los años 50 del siglo xx.

Para seguir la evolución de su pensamiento tenemos las notas que el editor de 1957 añadió al texto. En la edición francesa de «La face de la Terre», el misterioso editor incluye nueve notas aclaratorias y críticas (aunque también exculpatorias para Teilhard). Una de las notas reproduce una carta de Teilhard muy interesante. Aunque no lo dice, debe ser una carta privada a Henri Terrier (como luego diremos) y que no aparece en ninguno de los repertorios de Teilhard.

Dice así la nota: «El 8 de noviembre de 1951, desde Buenos Aires, escribía el P. Teilhard de Chardin: «(...) Finalmente, me habrá servido de mucho el pasar por Argentina, precisamente al dejar África del Sur, para sentir en mí, a un tiempo, bruscamente (both from the geological and anthropological point of view) las analogías y los contrastes entre los dos continentes. Emociona encontrarse aquí con un glaciar pérmico y unas pizarras devónicas semejantes a los que acababa de dejar en Durban y en El Cabo (un punto para Wegener...); y en cuanto al Hombre, es otro choque, inmediatamente tras haber dejado el hogar de la «explosión» de la industria paleolítica (en África), captar aquí la onda a

Dokucháyev (1840-1903), fundador de la edafología, quien le transmitió una comprensión integradora de la naturaleza. Eduard Suess, que también había sido influido por Dokuchayev, forjó la palabra biosfera sin llegar a definirla. Vernadski es especialmente célebre por su libro *La biosfera* (1926), donde presenta a la vida como la fuerza geológica que da forma a la tierra. Vernadsky fue fundador de varias nuevas disciplinas como la geoquímica, la biogeoquímica y la radiogeología. Habiéndole dado al concepto de biosfera su contenido actual, es considerado como uno de los fundadores de la ecología y el padre de la visión moderna del sistema Tierra. Concebía la Tierra como la superposición de cinco realidades integradas: la litosfera, entendida como esfera sólida de la Tierra; la atmósfera; la biosfera; la tecnosfera, el resultado de la alteración producida por el hombre; y la noosfera, la esfera del pensamiento.

toda marcha, es decir, en su punto de extrema expansión, tras haber atravesado Asia a lo ancho, y América a lo largo (...)»

El editor de la edición francesa de este trabajo de Teilhard incluyó una serie de notas a pie de página explicativas de algunos conceptos. De igual modo incluye fragmentos de unas cartas de Pierre Teilhard de Chardin al geólogo Henri Termier. El objetivo de este añadido es llevar a los lectores de Teilhard que desde 1921 hasta los años cincuenta (treinta años más tarde) su pensamiento geológico ha avanzado. Estas cartas nos han inducido a proponer algunas hipótesis sobre la personalidad del «Editor» de este trabajo⁸. Son cartas que se escribieron entre 1953 y 1954.

Dice el texto de la Obras de Teilhard:

«Los fragmentos que ofrecemos a continuación, sacados de las cartas dirigidas por P. Teilhard de Chardin al eminente geólogo H. Termier, recogen posiciones más recientes del autor».

La primera carta, de 25 de enero de 1953, Teilhard comenta que la vida y la geología forman una unidad dinámica y que ambas co-evolucionan. Es una aplicación de las ideas de Vernadski. Y concluye: «Desde este punto de vista, el estudio geológico de la Biosfera no sería más que el análisis de la Especiación animal y vegetal, en relación con una oscilación monótona de los contornos geográficos de la Tierra. Pero el auténtico problema sería entonces: ¿cómo descubrir y definir la relación (o no- relación) entre dos evoluciones, que se van persiguiendo simultáneamente en el curso de los tiempos geológicos? “Evolución de los continentes” y “biogénesis”, o lo que es lo mismo, y más preciso: “Continentalización” y “especiación” (o “cerebración”)».

La segunda carta, de 17 de marzo de 1954, Teilhard se sincera con Termier y manifiesta su disconformidad con Suess en dos puntos. Pero dejemos al mismo Teilhard:

«1) Que no creo mucho en los hundimientos de los continentes; 2) Y tampoco me infunde mucha confianza la importancia que se confiere a los geosinclinales. No es que niegue su existencia, pero acaso se les adjudica una especie de valor absoluto, y una localización definitiva, de la que tal vez carecen. Instintivamente, pues, a la geología de los rompimientos marinos, y a la geología de los sinclinales (dos cosas tan del gusto del gran Haug, al que todos echamos tanto de menos) prefiero por mi parte una geología basada y centrada sobre la Génesis de los continentes».

La tercera carta, de 11 de noviembre de 1954, es un comentario al libro de Henri y Geneviève Termier sobre la Formación de los Continentes y la evolución biológica. Escribe Teilhard: «Tengo ante mí su libro (*Formation des Continents et Progression de la Vie*)⁹ (...) Lo que más me agrada, en su intento de síntesis, es esa tesis fundamental de que hay génesis gradual en el Sial, y de que

⁸ SEQUEIROS, L. (2014) «Intrusos en las obras completas de Teilhard de Chardin: el caso de La faz de la Tierra». *Libro homenaje a Camino Cañón*. Universidad Comillas (en prensa)

⁹ Publicado ese mismo año, 1954, por los esposos Genevieve y Henry Termier.
<http://vufind.uniovi.es/Record/468658>

los continentes no son más que la suma de diversos núcleos (aumentados periféricamente, y poco a poco soldados entre sí) de esta silicificación progresiva de la litosfera. (...) Cada vez me inquieta más el pensamiento, de si el Glacial cuaternario no sería justamente, en la historia de la Tierra, al menos por su intensidad, un fenómeno de tipo absolutamente nuevo; ligado precisamente al valor crítico, que alcanzó la Continentalización planetaria a fines del Terciario... Continúe recordando a los geólogos que, al cabo de tanto análisis, quizá habrá llegado el momento prudente de sintetizar. A fuerza de contar las olas, nos estábamos olvidando de la marea... He aquí lo que usted nos ha venido a advertir. Y tiene toda la razón».

9. CONCLUSIONES

El ensayo de Pierre Teilhard de Chardin «La face de la Terre» y las notas añadidas por el editor, nos permiten seguir su evolución intelectual y epistemológica. Si la geología francesa del siglo XIX fue en sus inicios fiel a las teorías contraccionistas de Léonce Élie de Beaumont, y posteriormente a las desarrolladas por Eduard Suess, en la primera mitad del siglo XX se empiezan a difundir las ideas de Alfred Wegener. Y Teilhard de Chardin las conoce. Es más: con el curso de su maduración intelectual, las ideas de Vernadski sobre la biosfera y la noosfera irán tomando cuerpo. Puede concluirse que Teilhard de Chardin en 1921 abraza con entusiasmo las ideas de Suess. Pero la lectura de nuevos trabajos le mantendrá actualizado en sus formulaciones epistemológicas. Sigue vivo el deseo que manifiesta al final de su ensayo «La face de la Terre» (1921): «Realmente, no es posible fijar la mirada sobre los grandes horizontes descubiertos por la ciencia, sin que surja un oscuro deseo: el anhelo de ver que los humanos se unen por una simpatía y un conocimiento mutuo crecientes; hasta que, bajo el efecto de una atracción divina, no existan sobre la faz de la Tierra más que un solo corazón y una sola alma».

«LA PREHISTORIA Y SUS PROGRESOS» (1913) TEILHARD DE CHARDIN, UN SIGLO MÁS TARDE

1. INTRODUCCIÓN

En 1911, Pierre Teilhard de Chardin, joven y prometedor jesuita de 30 años, se ordena de sacerdote. En 1912 finaliza sus estudios de Teología en Hasting (Inglaterra). En estos años, publicó dos breves trabajos sobre aquellos temas que constituirían su preocupación esencial durante casi medio siglo: en 1911, publica (firmado como «T. de C.») un artículo divulgativo titulado

«L'Évolution» en el boletín de los Círculos de Estudio de *Action Populaire* de Reims¹⁰; y en 1912, «El hombre ante las enseñanzas de la Iglesia y ante la filosofía espiritualista»¹¹. A Teilhard, en esta época, le apasiona el conocimiento de los orígenes de la humanidad desde el punto de vista de las ciencias. No desea hacer apologética, sino conocer los retos que las nuevas ciencias del ser humano ofrecen a la Teología. ¿Son científicos, y por ello válidos, los nuevos avances del conocimiento antropológico? ¿Cómo establecer puentes con las enseñanzas de la Iglesia?

La vocación científica de Teilhard estaba muy clara y había ido madurando a lo largo de estos años. Su inclinación hacia el mundo de las ciencias y su capacidad demostrada hacia el mundo de las ciencias de la Tierra y especialmente a la paleontología y a la paleontología propiciaron que sus superiores jesuitas autorizaran a Teilhard para que pudiera dedicarse al cultivo de las ciencias. Lo sucedido hace un siglo, en 1913, será esencial para el futuro de Teilhard.

2. LAS PRIMERAS INVESTIGACIONES

Es necesario sumergirse en la época de formación científica de Teilhard para entender en su justa dimensión su tarea como geólogo y paleontólogo. La primera fase de su trabajo científico es denominada por él mismo como de «investigaciones preliminares *sur le terrain*»¹². Discurre por las Islas Normandas (en Jersey, entre 1901 y 1905, durante sus estudios jesuíticos de filosofía); posteriormente, en Egipto (en El Cairo, entre 1905 y 1908) y luego en Inglaterra, (donde estudia Teología, entre 1908 y 1912). Es entonces cuando toma contacto con las formaciones geológicas de facies Weald (Cretácico medio y superior de los geólogos).

¹⁰ TEILHARD DE CHARDIN, P., *L'évolution*. Le Courrier des cercles d'Études, París, 1911, 227-232 (firmado como T. de C.)

¹¹ TEILHARD DE CHARDIN, P., *El hombre ante las enseñanzas de la Iglesia y ante la filosofía espiritualista*, en el Diccionario Apologético de la Fe Católica, París, 1912, tomo II, fasc. 8, 510-514.

¹² TEILHARD DE CHARDIN, P., Títulos y trabajos de Pierre Teilhard de Chardin. Redactado en 1948. En: *El Corazón de la Materia*. (Sal Terrae, Santander, 2002), 169-189. El texto original es: *Titres et travaux de Pierre Teilhard de Chardin*. Redactado en 1948. 25 pp. (pp 1-10, d.i.: Carrière scientifique: pp. 11-25: Bibliographie), París, avril; en : *Le Coeur de la Matière*. (Edit. du Seuil, París), 201-221. Extr. In: *Journal of Oriental Studies*, vol. III, n1 2, jull. 1956, pp. 318-321; *Cahiers de la Fondation Teilhard de Chardin*, 5, 1965, 159-167 (Carrière scientifique solamente). En: *Oeuvres*, tomo X [CUÉNOT, P. *opus cit.* 1967, p. 591]. Estas son las circunstancias por las que escribe su currículo científico: al jubilarse el abate Henry Breuil por razón de edad en 1947, se le ofreció a Teilhard ser su sucesor como Catedrático de Paleontología en el Museo de Ciencias Naturales de París. Para ello, redactó y presentó el correspondiente currículo en el que constaban sus méritos científicos. Sin embargo, Teilhard se vio forzado a renunciar a esta cátedra por motivos de obediencia religiosa.

En estos años, Teilhard publicó sus primeros ensayos científicos. Teilhard los describe así¹³: «Excepto algunas notas (no mencionadas en la bibliografía) publicadas en la Sociedad Cultural de Jersey (sobre la Mineralogía de la Isla de Jersey) o en el Boletín de la Sociedad Científica de El Cairo (sobre el Eoceno del Alto Egipto), el resultado principal de esas primeras investigaciones consistió sobre todo en proporcionar muestras y observaciones (numerosas especies nuevas) a geólogos y paleontólogos eminentes, como René Fourtou, Sir Arthur Smith-Woodward, el profesor Seward, etc.». En una carta dirigida a sus padres el 16 de mayo de 1913, escribe: «la descripción de mis plantas fósiles (Hastings) ha aparecido en la *Revista de la Sociedad Geológica de Londres*, y en él hay un género nuevo, *Teilhardia*, y una nueva especie, *Teilhardi*, entre otras».

Los años anteriores a la guerra europea (1914-1916) son fundamentales para entender la obra científica posterior de Teilhard. Puede decirse que en esos años se produce la auténtica formación científica teilhardiana, aunque tuviera que esperar hasta después de la guerra para poder obtener un título universitario formalizado como es la Licenciatura en Ciencias Naturales. Pero, como se verá más adelante, esta época de estudios formalmente universitarios no debieron dejar una huella especial en la organización mental de Teilhard. Desgraciadamente, la documentación sobre la formación científica de Teilhard desde 1912 hasta la culminación de su tesis doctoral en 1922 no es muy completa¹⁴ y en parte hay que acudir a suposiciones.

3. TEILHARD SE INTERESA POR LA PREHISTORIA

Por indicación de sus compañeros jesuitas, a mediados de 1912 tiene lugar su primera entrevista con el Dr. Marcellin Boule (1861-1942)¹⁵, profesor de paleontología en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de París. Boule, nacido en 1861, era por entonces una autoridad indiscutible en el mundo de la geología y de la prehistoria. Éste comenzó a estudiar geología con Louis Lartet¹⁶ en Toulouse y más tarde se especializó en paleontología

¹³ TEILHARD DE CHARDIN, P., *opus cit.*, 2002.

¹⁴ CUÉNOT, C., *opus cit.*, (1967), 17-44.

¹⁵ Pueden encontrarse datos sobre su biografía en http://es.wikipedia.org/wiki/Marcellin_Boule

¹⁶ Louis Lartet (1840-1899) fue hijo del gran geólogo y paleontólogo Edouard Lartet (1801-1871). Dedicó su vida a la enseñanza de la geología y de la paleontología, destacando en especial sus estudios sobre mamíferos y sobre fósiles humanos. En 1868 fue delegado por el gobierno francés para verificar la autenticidad del llamado hombre de Cro-Magnon. [BALTEAU, J., PRÉVOST, M., LOBIES, J.-P., *Dictionnaire de Biographie française*. Volumen 19 (Letouzey, París, 2001)]. Édouard Lartet fue el primero en interpretar un primate fósil como próximo a la evolución humana: el *Dryopithecus fontani*. Más tarde, describió el fósil humano de Cro-Magnon (1868) [Datos recogidos de E. AGUIRRE, *Crónica y desarrollo de la Paleontología humana*. (En: Historia de la Paleontología. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid, 1988), 89-120] (E. AGUIRRE, comunicación personal).

humana¹⁷. Teilhard tuvo la suerte de poder pasar dos años (1912-1914) con el doctor Marcellin Boule en el *Instituto de Paleontología humana*¹⁸, incorporado al Museo de Historia Natural de París. En esta prestigiosa institución, Teilhard se siente feliz y se dedica, entre otras cosas, y por indicación de Boule, a estudiar los restos fósiles de mamíferos terciarios incluidos en las fosforitas de Quercy.

Aquí conoció Teilhard en 1912 a otro investigador que marcará su futuro y con el que se unirá con una sólida amistad, no exenta de tensiones: el sacerdote Henri Breuil (1877-1961)¹⁹, experto en prehistoria, con quien discutía casi todos los días de paleontología humana y sus implicaciones teológicas. Henri Breuil fue comisionado en 1910 junto al experto en prehistoria española, Hugo Obermaier (1877-1946)²⁰ para estudiar los yacimientos prehistóricos de España. Esto explica por qué en el verano de 1913 (hace un

¹⁷ Según CUÉNOT, C. *opus cit.* (1967), Boule defendió una brillante tesis doctoral sobre los depósitos volcánicos de Velay y en 1888 publicó su *Essai de paléontologie stratigraphique de l'homme*. Desde 1893 y hasta 1940, dirigió la revista *l'Anthropologie*. Fue nombrado en 1902 profesor en el Museo Nacional de Historia Natural de París. En 1913 estudió el esqueleto de un neandertal de la Capelle-aux-Saints. En 1920, el príncipe Alberto de Mónaco le ofreció la dirección del *Instituto de Paleontología humana* que había fundado en París. En 1921 se publica su tratado *Les Hommes Fósiles*. Fue Presidente de la Sociedad Geológica de Francia y fue quien animó más tarde a Teilhard al estudio de los mamíferos de las fosforitas de Quercy.

¹⁸ Más datos en <http://www.fondationiph.org/>

¹⁹ H. Breuil nació en Mortain dans la Manche. Sus inquietudes le condujeron al estudio, y su fe a ordenarse sacerdote en 1900. A partir de este año y durante la mayoría de sus más de ochenta años de vida, persiguió su gran ilusión, que consistía en el estudio del arte primitivo de las cavernas, compartiendo sus descubrimientos con otros investigadores. Llegó a ser una figura influyente y muy conocida en el campo de la arqueología, donde dejó una huella indeleble, siendo pionero en el estudio del arte Paleolítico de las cavernas. Este profundo interés le condujo al descubrimiento de las cuevas decoradas con pinturas prehistóricas de Combarelles y Font-de-Gaume en la Dordoña en 1901. Más tarde, en una visita al British Musuem en 1904, fue el primero en percatar que los dos renos tallados en colmillo de mamut y que representaban a dos renos nadando eran en realidad una escultura de una sola pieza. Designado como profesor en el Instituto de Paleontología Humana en 1910 junto con el paleontólogo alemán Hugo Obermaier, H. Breuil llegó a ser el titular de la primera Cátedra de Prehistoria en el Collège de France en 1929 y miembro del Institut de France en 1938 (http://es.wikipedia.org/wiki/Henri_Breuil).

²⁰ Hugo Obermaier (Regensburg, 1877 - Freiburg, 1946) Geólogo alemán. Después de un primer viaje de campo a España en 1909, Obermaier se asentó en Madrid en 1914, e ingresó en la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas del Museo de Ciencias Naturales. Llevó a cabo estudios sobre climatología en 1915 y 1916 con Juan Carandell Pericay, a quien considera discípulo suyo. En 1922 fue designado catedrático de historia primitiva del hombre en la Universidad Central, puesto que desempeñó hasta 1936. Obermaier se mantuvo al lado de Henri Breuil en una polémica con Eduardo Hernández Pacheco y otros paleontólogos españoles, acerca de la importancia de los elementos norteafricanos en el paleolítico superior y el mesolítico en España y sobre la fecha y paternidad de pinturas rupestres. Breuil y Obermaier defendieron la existencia de una cultura capsiese norteafricana, que más tarde se demostró que había estado confinada a Túnez y Argelia. También resultó equivocada su opinión de que las pinturas de las cuevas levantinas eran contemporáneas de las de Altamira.

siglo), Teilhard acompaña a Breuil y Obermaier en su viaje científico al norte de España²¹. Visitan la Cueva de Altamira (Santillana del Mar), la gruta de Hornos de la Peña, y especialmente la zona de Puente Viesgo, el Castillo y la Pasiega (Cantabria) dirigidos por Hugo Obermaier, Nels C. Nelson y Paul Wernert. Se conserva una vieja fotografía, así como una postal de Puente Viesgo, firmada por el mismo Teilhard el 30 de junio de 1913, dirigida a la familia Bouyssonie (donde se alojó en su visita a la Chapelle-aux-Saints un año antes).

No se suele citar la importancia de que en 1913, cuando Teilhard tiene solo 32 años, escribe su primera colaboración en la prestigiosa revista *Études*²² sobre algunas de las últimas novedades en el campo de la prehistoria²³ donde ya se apuntan algunas intuiciones teológico-científicas, fruto sin duda de sus discusiones con Breuil.

4. LA FORMACIÓN INICIAL COMO GEÓLOGO

Pero Teilhard era consciente de que la prehistoria, sin una base geológica, quedaba corta. Por ello, en estos años decisivos para su formación científica, entre 1912 y 1915, Teilhard siguió algunos cursos de geología en el Instituto Católico de París. Entre ellos, los impartidos por Jean Boussac²⁴, yerno del experto en rocas cristalinas Pierre Termier²⁵ (que estimaba mucho a Teilhard); por el geólogo Émile Haug (de tectónica general, de geología del período geológico

²¹ De esta visita a España, tan trascendental en la vida científica de Teilhard, hay una amplia reseña en OBERMAIER, H., *El Hombre Fósil*. (Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, 1916), 104, 175, 237; reedición de E. AGUIRRE. Istmo, Madrid, 1985, introducción y pp. 57-60 (E. AGUIRRE, comunicación personal); CUÉNOT, P., *opus cit.* (1967), 48 ss; también PIVETEAU, J., *opus cit.*, (1983), 6-13; AUBOUX, M.-L., *Teilhard de Chardin et les Origines de l'Homme*. Histoire et Archéologie, 75 (1983) 14-47; TOSCA-BERNÁLDEZ, F., *En Espagne avec l'abbé Breuil*. Histoire et Archéologie, 75 (1983), 66-69.

²² <http://www.revues-etudes.com/> La revista *Études* de cultura contemporánea fue fundada por los jesuitas franceses en 1856 y se mantiene sin interrupción hasta hoy. El objetivo fundacional era la información sobre religiones orientales. Con los años fue evolucionando hacia el diálogo de las culturas y las religiones,

²³ TEILHARD DE CHARDIN, P., *La prehistoire et ses progrès*. *Études*, CXXXIV (1913), 40-53. Reproducido en *L'Apparition de l'Homme* [Edición castellana, *La aparición del Hombre*, (Taurus, Madrid, 1958), 21-35].

²⁴ Jean Boussac, fallecido prematuramente en 1916, fue experto en el estudio de los materiales terciarios de los Alpes, desde el punto de vista tectónico y sedimentario.

²⁵ Pierre Termier (1859-1930) fue Ingeniero de Minas y desde 1894 profesor de mineralogía en la Escuela de Minas de París. Sus trabajos versaron sobre todo sobre los procesos de formación del granito en los Alpes. Este tema sería retomado por Teilhard en China. A él se refiere Teilhard en *La Visión del Pasado*.

Secundario)²⁶; y por André Cailleux (en el Colegio de Francia)²⁷ sobre sedimentología y estratigrafía. Muy pronto se ganó su confianza por su entusiasmo en el trabajo tanto de laboratorio como de campo. Por ello, en su ensayo en la revista *Études* de 1913, la geología ocupa un lugar importante.

Pero en 1915 estalla la guerra europea. Teilhard es movilizado y destinado como camillero en el 21 regimiento mixto de zuavos y tiradores. Según sus biógrafos, el contacto con la crueldad de la guerra hizo que desde 1916 (con 35 años) se produjera el llamado «despertar del genio teilhardiano». Sus vivencias están reflejadas magistralmente en su *Diario*²⁸. A partir de enero de 1916, su *Diario* toma un nuevo sesgo: ya no le interesan tanto sus avatares como camillero en la guerra, sino que se extiende en temas filosóficos y teológicos: la materia divina, el sacrificio, la energía apasionada, la unión con el todo, la divinización y la acción creadora de Dios. Sus consideraciones se ven acompañadas por esquemas, diagramas y dibujos que revelan ya la emergencia de nuevas concepciones de la fe que se trenzan con los conceptos científicos.

En estos años, Teilhard tiene su segundo reencuentro con la obra de John Henry Newman²⁹, y más especialmente con su *Apología pro vita sua* y sus *Cartas* publicadas en francés. Ya en Jersey, y ciertamente aquí en Hastings había leído y oído hablar de Newman. Aquí se reencuentra con su pensamiento que lo marcará profundamente, sobre todo en lo relativo a las relaciones tensas con el magisterio de la Iglesia, de modo que Teilhard escribe (16 de julio de 1916) que éste hace la misma función que la selección natural en la teoría darwinista. El genio teilhardiano ha despertado y nadie podrá frenarlo.

En 1919, Teilhard es desmovilizado. Finaliza la carrera de Ciencias Naturales en París y desde 1920 a 1922 se dedica a la Tesis Doctoral. Los biógrafos apenas informan sobre su actividad como estudiante en la Universidad de París entre 1919 y 1920. Parece ser que finalizó su licenciatura en Ciencias Naturales de forma apresurada y superficial, al estar acogido a la ley de desmovilización. Teilhard acudió a las clases de Edgard Hérouard (1858-1932), zoólogo experto en equinodermos, y del profesor de Robert (del que no hemos podido tener más información).

²⁶ Émile Haug (1861-1927) fue un excelente geólogo francés que fue profesor en la Universidad de París. Experto en cuestiones de tectónica relacionadas con la sedimentación. Publicó un Tratado de Geología (1908-1911) que fue manual en muchas escuelas de Minas. A él se refiere Teilhard en *La Visión del Pasado*.

²⁷ André Cailleux (1907-1986), profesor de Geología en la Universidad de París, está considerado como un experto sedimentólogo de rocas detríticas. Sus enseñanzas serían de gran utilidad a Teilhard en China. A él se refiere Teilhard en *La aparición del hombre*.

²⁸ TEILHARD DE CHARDIN, P., *Journal. Tome I. 26 août- 4 janvier 1919*. (Walter-Verlag, Olten, Suiza, 1971), p. 396. Edición preparada por N. y K. Schmitz-Moormann

²⁹ John Henry Newman (1801-1890): Cardenal, teólogo, filósofo, escritor, fue uno de los intelectuales más señalados que se convirtieron al cristianismo desde la Reforma. Su gran libertad de espíritu le acarrearón problemas con la ortodoxia anglicana y con la católica. Es, según parece, el primer autor inglés que usó la palabra *development*, anticipándose a Darwin y a Spencer.

En junio de 1919, Teilhard aprobó la Geología con la nota de «notable». Pero en Botánica (octubre de 1919) y Zoología (marzo de 1920) estaba peor preparado. Se encontraba, como él mismo escribe en 1920, muy fatigado. Un dato interesante es que fue discípulo (y luego amigo) de Alfred Lacroix (1863-1948), asimismo alumno del gran experto en mineralogía Fouqué. Lacroix era profesor de mineralogía en el *Museum d'Histoire Naturelle* y fue experto en geología de volcanes. Parece ser que animado por el prestigioso paleontólogo Pierre Termier, Teilhard volvió a entrar en contacto con Marcellin Boule en el *Museum*.

Pero diversos acontecimientos dieron un giro a su brillante carrera. Es «destinado» a China (utilizando un término suave) donde pasará una gran parte de su vida. Pero esta es otra historia. Nos fijamos ahora en la que fue una de sus primeras reflexiones, publicadas además en *Études*, una revista de la Compañía de Jesús.

5. LA PREHISTORIA Y SUS PROGRESOS (1913): REIVINDICACIÓN DE LAS CIENCIAS DEL HOMBRE FÓSIL

La prestigiosa revista jesuita *Études* publicó en su número del 5 de enero de 1913 un ensayo firmado por Pierre Teilhard de Chardin. Es el primero de los muchos artículos publicados en sus páginas. Pero «La prehistoria y sus progresos»³⁰ tiene un significado especial al ser el primer ensayo publicado por Teilhard relacionado con los orígenes de la humanidad. Desde el punto de vista epistemológico, este ensayo, dentro de su carácter divulgativo, constituye una reivindicación del carácter científico de la empresa intelectual iniciada por Teilhard: articular un discurso racional sobre la legitimidad científica de las ciencias del ser humano, y en concreto, la reconstrucción de los procesos biológicos y culturales que conducen al ser humano.

Estas son sus palabras: «Hubo un tiempo en el que la Prehistoria merecía ser objeto de sospechas o burlas. Sus primeros adeptos, por sus vocaciones muchas veces fantaseantes, por la tendencia anticristiana de sus tesis, parecían empeñados en atraer sobre sí a un tiempo la desconfianza de los científicos y de los creyentes; y en verdad que lo lograron. Sin mayores distingos, se les trató de sectarios o de iluminados»³¹.

³⁰ P. TEILHARD DE CHARDIN. «La prehistoria y sus progresos» (1913). En: *La aparición del Hombre*. Sexta edición, febrero 1967. Taurus ediciones, Madrid, pp. 21-35. Tradicionalmente se llama Prehistoria al largo período que antecedió a la aparición de la historia escrita. Según este contexto, la Prehistoria comprende casi toda la historia de la humanidad puesto que hace 4 millones de años aparecieron en el África los primeros seres semejantes a los humanos y la escritura solo surgió alrededor del año 4000 a. C., es decir, hace seis mil años aproximadamente. Para una visión panorámica del estado actual de la prehistoria, ver: <http://es.wikipedia.org/wiki/Prehistoria>

³¹ *Ibidem.*, p. 21.

De modo indirecto, Teilhard alude al debate desencadenado en el siglo XIX en torno a los orígenes de la humanidad tras la publicación de la obra de Charles Darwin³². El debate sobre «el origen del hombre» (ensayo de Charles Darwin de 1871) provocó duros enfrentamientos entre científicos y las iglesias cristianas. Teilhard intuye que se inicia una era de diálogo entre ambos. Es el mensaje que desea resaltar en este ensayo.

Por eso, puede afirmar que «hoy han sido ya superados esa frialdad y ese desdén. Ahora que los hechos reunidos son base firme para construcciones serias, y un modo más sosegado de contemplar las relaciones entre la ciencia y la fe deja la verdad religiosa al abrigo de los quebrantos que pueden acaecerle a la ciencia experimental del hombre, resultaría imperdonable ignorar los trabajos de los prehistoriadores o anatematizarlos»³³.

Estas palabras del joven Teilhard dejan ya muy nítido lo que será el proyecto de toda su vida: tender puentes de diálogo y de entendimiento entre los resultados de la investigación científica sobre la condición humana y la fe religiosa. Desde esta racionalidad y esta convicción epistemológica, es desde donde expone sus siguientes ideas:

«La prehistoria está convirtiéndose en ciencia valedera y cierta, y no conozco prueba más significativa de ello que la publicación actualmente en curso [escribe en 1913] de una obra alemana considerable, *Der Mensch aller Zeiten*, en la que se expondrán los datos más recientes adquiridos por la antropología, gracias a la contribución de científicos católicos»³⁴.

Teilhard, poco propenso a poner notas a pie de páginas en sus ensayos, dedica aquí una amplia referencia a *Der Mensch aller Zeiten*³⁵ publicada bajo la dirección de Hugo Obermaier. La influencia sobre el pensamiento antropológico de Teilhard de Obermaier es indiscutible en este momento de la formación del futuro científico. El elogio que Teilhard le tributa es significativo:

«En los trece primeros fascículos [de *Der Mensch aller Zeiten*], ya aparecidos, un hombre de una competencia reconocida [Obermaier] pasa revista

³² SEQUEIROS, L. «Darwin y el reduccionismo». En: W. DARÓS. *El problema de la ubicación de la persona humana en nuestro tiempo*. Universidad del Centro Educativo Latinoamericano (UCEL), Rosario, Argentina, 2012, 197-228.

³³ *Ibidem.*, p. 21.

³⁴ *Ibidem.*, pp. 21-22.

³⁵ Según la cita de Teilhard (página 21, nota 1), «Prof. Dr. Hugo Obermaier, Prof. Dr. F. Birkner, PP. W. Schmidt, F. Hesterman y Th. Stratman, S. V. D.: *Der Mensch aller Zeiten*, 3 vol., en 4º, en 40 fascículos, con numerosas ilustraciones y láminas. Allgemeine Verlags-Gesellschaft m.b.H, Berlín, Munich, Viena». Según los datos de Teilhard, en esta época solo había aparecido un volumen. Puede encontrarse una referencia completa en <http://www.amazon.com/Der-Mensch-aller-Zeiten-Vorzeit/dp/B009RPOWHG>. En 1913, esta obra se estaba editando y terminó de publicarse en 1924. Ver: <http://catalog.hathitrust.org/Record/007556089> Un resumen en castellano de esta obra fue publicada en Madrid años más tarde: Obermaier, H. (1925): *El hombre fósil*. (2ª ed.). Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas. Mem. 9: 457 págs. Madrid [Reedición facsimilar comentada: *El hombre fósil*. Ediciones Istmo. Colegio Universitario, 3: 473 págs. Madrid, 1985]

a los puntos que la ciencia de los orígenes humanos puede considerar como sentados. Nos ha parecido oportuno resumir aquí este magnífico libro, para dar una idea del cuerpo de resultados históricos, realmente importantes, que ha obtenido la paleontología humana en el curso de estos últimos años. Ningún guía mejor para caminar por la senda todavía tan poco hollada de la prehistoria que este sacerdote, lleno de saber y de buenas maneras, Don Hugo Obermaier. Él nos dirá dónde han aparecido los registros más antiguos dejados por el hombre, cómo se fechan y qué perspectivas abren a la senda de nuestros más antiguos antepasados»³⁶.

5.1. *Cuaternario antiguo, el hombre paleolítico y el hombre neolítico*

Teilhard estructura su ensayo de un modo histórico, siguiendo el hilo del estudio de Obermaier. Cuatro son los aspectos que considera: en primer lugar, presenta la panorámica general del estudio del cuaternario antiguo en Europa, adjuntando un esquema de las glaciaciones. En segundo lugar, sitúa al hombre paleolítico antiguo en el contexto de las oscilaciones climáticas cuaternarias coincidiendo con Obermaier en que «por ahora no se ha probado que haya un hombre terciario...».

El tercer apartado lo dedica Teilhard a exponer los datos sobre el hombre paleolítico reciente, según los datos de Obermaier y los debates sobre los Neanderthales. Y el cuarto apartado se refiere al hombre neolítico, hasta la edad del bronce y del hierro.

No es este el lugar para analizar detenidamente el valor de estos datos científicos que quedan fuera del objeto de esta nota. Lo que sí queda patente es la apertura mental de Obermaier para pasar por la criba de la razón los datos empíricos, geológicos, paleoantropológicos y paleoculturales que configuran un marco general de los avatares de la especie humana durante el período cuaternario.

Un texto del artículo de Teilhard es significativo para entender el viaje de Teilhard, Breuil y Boule a las cuevas del norte de España en el verano de 1913, unos meses después:

«Las grutas son, en efecto, la reserva privilegiada de los documentos prehistóricos. Mientras que en la llanura desaparecen, se diseminan, se revuelven los restos de cadáveres y de industria, en las cavernas se acumulan, se conservan, se distribuyen en capas regulares. Más de diez veces, con siglos de intervalo, las cuevas dieron albergue a huéspedes diversos. Ocupadas y abandonadas consecutivamente, tan pronto por fieras como por seres humanos, se han ido llenando poco a poco, a veces hasta el techo, de lechos superpuestos (archivos impresionantes que refieren una vida extrañamente olvidada, y a veces guardan también a los muertos»³⁷.

³⁶ *Ibidem.*, p. 22.

³⁷ *Ibidem.*, p. 29.

Una nota del mismo Teilhard a pie de página revela su propia opinión sobre el llamado en ese tiempo el «eslabón perdido»: «No hay que exagerar, ni tampoco menospreciar, la importancia paleontológica del Pithecántropo³⁸, que era un gran mono, contemporáneo, sin duda, del hombre Chelense. Y he aquí una observación muy oportuna del profesor Obermaier sobre este punto: el descubrimiento de Java, dice, nos revela un ser que *desde el punto de vista morfológico* [el subrayado es de Teilhard] ocupa, sin duda alguna, un estado intermedio entre el hombre primitivo y todos los antropoides vivientes y fósiles. El mono de Trinil «no es un eslabón perdido entre el hombre y el mono, sino *un* [cursiva de Teilhard] eslabón perdido, y muestra qué cerca de la descendencia humana estuvo la «descendencia de los antropoides» (W. Volz, página 374)³⁹. Aquí, está claro, «eslabón perdido» no significa «antepasado», sino tipo intermedio, acercamiento entre los géneros de una misma familia morfológica»⁴⁰. Como puede observarse, Teilhard es muy cauto, todavía, para asignar carácter filogenético a unos datos que solo considera morfológicos.

6. CONCLUSIÓN

Debe considerarse muy relevante para la evolución posterior del pensamiento teilhardiano este ensayo publicado hace cien años en la revista jesuita *Études*. Sus contactos en París con la escuela francesa de paleoantropología de Boule y Breuil le abren, no solo a la comunidad científica internacional, sino que refuerzan su convicción embrionariamente evolucionista sobre las raíces de la humanidad. La lectura del libro de Hugo Obermaier fundamentó sus convicciones epistemológicas básicas sobre la capacidad de la prehistoria para aportar datos fiables al debate sobre los orígenes humanos.

Pero dejemos hablar al mismo Teilhard en la conclusión de su ensayo:

³⁸ El Pithecantropus (*Homo erectus* de Java), descubierto a fines del siglo XIX, fue uno de los primeros isleños en el mundo, si no el primero, hace más de un millón de años. Se conocen más de 60 individuos, pero su forma de vida permaneció en el misterio durante mucho tiempo. El misterio fue resuelto en parte con el descubrimiento y la excavación en el sitio Ngebung (Sangiran), donde se pudo estudiar un suelo de ocupación humana de alrededor de 800.000 años de antigüedad. [<http://www.diplomatie.gouv.fr/es/tobearchived/arqueologia/apuntes-de-arqueologia/asia-oceania/indonesia-los-pitecantropos-de/>]. Sobre Teilhard y el Pithecantropo hay numerosas referencias. Ver:

<http://books.google.es/books?id=HY9dv3Vm9TUC&pg=PA45&lpg=PA45&dq=Pitecantropo+Teilhard&source=bl&ots=JIA3jU1xs9&sig=NDYnCethMytgwotFXZfzgd3heDA&hl=es&sa=X&ei=9wntUePSMouv7AbKpoEY&ved=0CC8Q6AEwAA#v=onepage&q=Pitecantropo%20Teilhard&f=false>

³⁹ W. Volz fue un conocido antropólogo de principio del siglo XX, que intervino en polémicas sobre el «eslabón perdido», y presentó algunas comunicaciones en la Sociedad Española de Historia Natural. Ver: http://archive.org/stream/boletndelasoci16soci/boletndelasoci16soci_djvu.txt

⁴⁰ *Ibidem.*, pp. 30-31 (nota a pie de página)

«El primer resultado que logrará esta obra suya de sabia vulgarización [se refiere al estudio de Obermaier [*Der Mensch aller Zeiten*]] es, y así lo deseamos, la persuasión en muchas mentes, todavía no muy al tanto de las nuevas investigaciones, de que a su vera se está construyendo, rápidamente, una ciencia del hombre, con métodos, con resultados definitivos y, además, con sus especialistas propios, a los que conviene remitirse, aun cuando no se sepa apreciar en todo instante la gravedad de los motivos que determinan sus conclusiones. Pero todavía esperamos más»⁴¹.

Y prosigue: «Quienes lean el libro de Obermaier, no solo aprenderán a tolear la prehistoria: se apasionarán por ella. Si esta ciencia no ofrece todas las sorpresas de la vida estudiada en su forma más antigua, posee, en cambio, un interés intenso: las escenas que evoca tuvieron como testigos a nuestros antepasados: se desarrollaron en un cuadro geográfico muy parecido al que nos rodea, y, en fin, afecta a los problemas que más directamente conciernen a nuestros orígenes».

Y concluye con un texto de Obermaier: «Añadamos que, “al hacernos ver a los pueblos civilizados como ramas débiles ligadas al tronco potentísimo de nuestra raza tomada en conjunto», nos hace sentirnos más humanos, puesto que, en definitiva, es privilegio nuestro – de nosotros, que podemos mirar hacia atrás para tender nuestras energías más derechamente hacia adelante – tener conciencia del largo esfuerzo que se manifiesta en la creación y aprender la lección que su Amor depositó en ella: “Trabajo y desarrollo viril” (página 586)»⁴².

7. REFERENCIAS

- ANGUITA, F. (1983) «La teoría de Alfred Wegener y la nueva geología». En: A. Wegener, *El origen de los continentes y océanos*. Pirámide, Madrid, 1983, p. 138.
- ANGUITA, F. (1996) «Geología y Ciencias de la Tierra: etimología y un poco de historia». *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, Girona, volumen 4 (3), pp. 177-180.
- DURAND DELGA, M., SEIDL, J. (2007) «Eduard Suess (1831-1914) et sa fresque mondiale La Face de la Terre, deuxième tentative du tectonique globale». *Comptes Rendus Geoscience*, número 339 (1), pp. 85-99.
- GARCÍA CRUZ, C. M. (1998) «Puentes continentales e isostasia: aspectos históricos y didácticos». *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 6(3) (1998), pp. 211-216.
- GARCÍA CRUZ, C. M. (2013) «James Hutton (1726-1797) y el Mito del Eterno-Retorno: Interpretación de la Tierra en el siglo XVIII». *Llull*, vol. 36 (número 78), 259-282 (con extensa bibliografía)
- PELAYO, F. (1991) *Las teorías geológicas y paleontológicas durante el siglo XIX*. Madrid, AKAL (Historia de la Ciencia y de la Técnica) número 40, pp. 1-55.
- SEQUEIROS, L. (1995) «Tectónica de Placas y Evolución Biológica. Construcción de un paradigma e implicaciones didácticas». *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 3(1), pp. 14-22.

⁴¹ *Ibidem.*, p. 35.

⁴² *Ibidem.*, p. 35.

- SEQUEIROS, L. (2003) «De la ira de los dioses a la Geología Global. Un enfoque histórico de las imágenes científicas sobre las energías de la Tierra». *ALFA, Sociedad Andaluza de Filosofía*, volumen VII, número 13, pp. 81-95.
- SEQUEIROS, L. (2005), «Pierre Teilhard de Chardin (1881-1955), geólogo y paleontólogo. La recuperación histórica de su obra científica». *Pensamiento*, vol. 61, núm. 230, pp. 181-207.
- SEQUEIROS, L. (2014) «Intrusos en las obras completas de Teilhard de Chardin: el caso de La faz de la Tierra». *Libro homenaje a Camino Cañón*. Universidad Comillas (en prensa)
- SUESS, E. (1902) *La Face de la Terre (Das Antlitz der Erde)*. Traducida del alemán bajo la dirección de Emmanuel de Margerie. A. Colin et Cie, París. Prefacio de Marcel Bertrand y epílogo de Pierre Termier, 4 volúmenes, 1724 páginas.
- SUESS, E. (1918) *La Face de la Terre (Das Antlitz der Erde)*. Volúmenes I-III. Traducida del alemán bajo la dirección de Emmanuel de Margerie. París, Armand Colin, segunda edición, 258 páginas.
- SUESS, E. (1921) *La Face de la Terre (Das Antlitz der Erde)*. Traducida del alemán bajo la dirección de Emmanuel de Margerie. París, Armand Colin, segunda edición, con los índices publicados en 1918.
- SUESS, E. (2010) *La Face de la Terre (Das Antlitz der Erde)*. Traducida del alemán bajo la dirección de Emmanuel de Margerie. Prefacio de Marcel Bertrand y epílogo de Pierre Termier, París. BiblioBazaar, 564 páginas.
- TRUYOLS, J. Y SEQUEIROS, L. (2013) «Mineralogía, Geología y Paleontología». En: Manuel Silva Suárez, edit., *Técnica e Ingeniería en España. VII. El Ochocientos. De las profundidades a las alturas*. Real Academia de Ingeniería, Institución «Fernando el Católico», Prensas Universitarias de Zaragoza, pp. 107-142 (con bibliografía extensa)

AGRADECIMIENTOS:

a Álvaro Melgar, que aportó su sabiduría en la traducción de Teilhard de Chardin

Universidad de Sevilla, Academia de Ciencias de Zaragoza
Universidad Comillas, Cátedra CTR, Madrid
Pintor El Greco 8, 5º, 4. 14004 Córdoba
lsequeros@probesi.org .

LEANDRO SEQUEIROS

[Artículo aprobado para publicación en diciembre de 2014]