

# CUESTIONES METODOLÓGICAS EN EL *PREMIER DISCOURS DE LES EPOQUES DE LA NATURE* DE BUFFON

**JOSÉ ALSINA CALVÉS**

I.E.S. *Galielo Galilei* (Barcelona)

Fundación “José Alsina Clota” para la Investigación y la Innovación Educativa

## Resumen

En *Les Epoques de la Nature* Buffon plantea un nuevo paradigma de las ciencias de la tierra, en que el enfriamiento paulatino de una tierra incandescente separada del Sol por la colisión de este con un cometa, se convierte en concepto explicativo preferente del conjunto de los fenómenos geológicos.

A partir de aquí se plantea una *Historia de la Tierra* y se introduce lo que algunos han llamado la *Flecha del Tiempo* en geología. Esta historia la divide Buffon en siete grandes épocas o periodos.

En la introducción de la obra, el *Premier Discours*, Buffon se plantea una serie de cuestiones metodológicas, sobre las cuales versara fundamentalmente la comunicación. Siguiendo a Newton, Buffon reivindica el método inductivo, y pretende llegar a una serie de conclusiones teóricas a partir de unos “hechos”. Intentaremos demostrar que los presuntos hechos son en realidad hipótesis de trabajo, que Buffon elabora a partir de unos presupuestos teóricos sobre la naturaleza siguiendo un procedimiento deductivo, que contrasta después con la realidad, o, al menos, con aportaciones experimentales de otros autores.

## Introducción

El 10 de abril de 1779 Buffon publica las *Époques de la Nature* (*Épocas de la Naturaleza*)<sup>1</sup>. La obra viene precedida por un *Primer Discurso* (en adelante PD) donde el autor fija los objetivos de su trabajo y hace una serie de consideraciones de tipo metodológico, que nos han servido como base para el presente artículo.

La mayor parte del contenido del PD se había hecho público con anterioridad: el día 5 de agosto de 1773 Buffon había pronunciado un discurso ante la Academia de ciencias, artes y buenas letras de Dijón, donde anunciaba la futura publicación de su obra. Este discurso contenía la mayoría de las ideas que publicaría después en el

<sup>1</sup> Para el presente artículo se han utilizado dos ediciones de la obra; la francesa, dirigida por Jaques Roger y publicada por el Museo Nacional de Historia Natural de Paris, de 1988 (1ª edición de 1962), y la española, dirigida por Antonio Beltran Marí, de 1997, editada por Alianza. Ver bibliografía.

PD, con la excepción de las reflexiones finales sobre el Génesis, que serían incorporadas posteriormente [ROGER, 1988, p. XXXI].

Las *Épocas* es la segunda obra de Buffon que se ocupa de la Tierra, es decir, de lo que hoy denominamos geología. La primera de ellas fue la *Historia y Teoría de la Tierra*, publicada en 1749 dentro de la tres primeros volúmenes de la *Historia Natural*. La tercera será la *Historia natural de los Minerales*, cuya publicación se inició en 1783, y continuó en 1785, 1786 y 1788, coincidiendo este último año con el de la muerte de Buffon.

Entre la *Teoría de la Tierra* y las *Épocas* se ha producido un cambio radical en el pensamiento geológico de Buffon. Del modelo neptunista y cíclico defendido en un principio, en el que la acción del agua de los océanos es el principal elemento explicativo de la dinámica geológica y en que los distintos procesos se imaginan de forma cíclica y atemporal, pasamos a otro en que el proceso de enfriamiento de un globo terrestre formado originariamente por materiales en fusión se convierte en el concepto explicativo preferente, y en el que se entiende la evolución de la Tierra como un proceso direccional en el tiempo, y por tanto susceptible a ser dividido en Edades (o épocas).

En el presente trabajo queremos ocuparnos de las cuestiones relativas al método, expuestas en el PD, aunque en ocasiones resulta difícil separar lo metodológico de lo ontológico. Hemos agrupado los materiales a estudiar en tres grupos:

1. Los relativos a la supuesta metodología inductivista de Buffon, que, tal como intentaremos demostrar, utiliza en realidad un método hipotético – deductivo.
2. Los relativos a la introducción del *tiempo geológico*.
3. Los relativos a los pasajes del Génesis, intentando demostrar la concordancia de sus tesis con una determinada interpretación de las escrituras.

### **El “Inductivismo” de Buffon**

Buffon, en el PD, traza un esquema o programa de trabajo. Traza unos objetivos, unos medios y unos hechos básicos. A partir de estos supuestos hechos va a elaborar su discurso teórico. Estos “hechos básicos” son:

1. *La Tierra es elevada en el Ecuador y achatada en los polos, en las proporciones que exigen las leyes de la pesadez y de la fuerza centrífuga.*
2. *El globo terrestre posee un calor interior independiente del que le comunican los rayos del Sol.*
3. *Este calor que viene del Sol es muy pequeño en comparación al calor interno del globo terrestre, y no sería suficiente, por si solo, para mantener a la naturaleza viva.*
4. *Los materiales que componen el globo terrestre son de la naturaleza del vidrio, y pueden ser reducidos a vidrio.*

5. *Se encuentran en toda la superficie de la Tierra, incluso en las montañas de 1500 a 2000 toesas, una inmensa cantidad de conchas y otros objetos procedentes del mar* (PD, pp. 5-6).

A partir de esta exposición de hechos va a simular un proceso inductivo para inferir una serie de conclusiones. Decimos simular porque de hecho Buffon parte de unas premisas teóricas propias que en realidad no arrancan de estos hechos sino que son anteriores a los mismos. Otro aspecto interesante es que referencia su discurso con respecto a la astronomía, ciencia de gran prestigio en la época por los trabajos de Newton y de Laplace.

Comienza comentando el hecho 1, y nos dice que la elevación de ecuador y el aplanamiento de los polos

*...está matemáticamente demostrada y físicamente probada por la teoría de la gravitación y por las experiencia del péndulo* (PD, p. 6).

El discurso físico y matemático, de gran prestigio, se toma como punto de referencia. Añade que

*El globo terrestre tiene la figura que tendría un globo fluido que girara sobre sí mismo con la rapidez con que gira la Tierra* (PD, pp. 6-7).

La polémica en torno a la forma de la Tierra era un capítulo más de las discusiones entre cartesianos y newtonianos. Según Descartes la fuerza de la gravitación era causada por un vórtice de materia que se arremolinaba alrededor de la Tierra, causando el aplanamiento en el ecuador y el alargamiento en los polos. Por el contrario Newton había afirmado que la rotación de la Tierra alrededor de su eje debía ocasionar el abultamiento del ecuador y el alargamiento de los polos.

En 1735 una expedición dirigida por La Condamine y patrocinada por el gobierno francés, partió hacia el ecuador para medir la curvatura. En 1736 otra expedición, dirigida por Maupertuis y Clairaut, partió hacia el círculo polar ártico con igual finalidad. Una comparación de los resultados de ambas expediciones confirmó la teoría de Newton [RIOJA y ORDÓÑEZ, 1999, pp. 258-259]. A estos datos se refiere Buffon en el hecho 1.

A partir de aquí, y en su simulación inductiva, obtiene la primera conclusión:

*...la materia que forma la tierra estaba en estado fluido en el momento de su formación, que es también el momento en que empieza a girar sobre sí misma* (PD, p. 7).

Argumenta que en caso contrario, es decir que la Tierra hubiera sido rígida y sólida desde el origen, tendría forma de esfera perfecta. A continuación va a relacionar este estado de fluidez con el calor. Argumenta que en la Naturaleza hay dos maneras de producir el estado fluido de los cuerpos: por disolución en agua y por licuefacción por el fuego. Descarta la primera causa en el tema que nos ocupa, pues:

*..gran número de substancias que componen el globo terrestre no son solubles en agua, y además la cantidad de agua es mucho más pequeña que la de las materias áridas...(PD, p. 7).*

Concluye que para explicar el estado fluido hay que recurrir al calor. A partir de aquí el hecho 2 entra en el discurso, y a continuación el hecho 3. Nos dice que:

*Esta consecuencia, que es ya plausible por sí misma, adquiere mayor probabilidad por el hecho 2 y se convierte en certidumbre por el hecho 3. El calor interior del globo, que subsiste aun actualmente, es mucho más grande que el que nos viene del sol y nos demuestra que el antiguo fuego no está aun disipado del todo: la superficie de la tierra es más fría que el interior de la misma.” (PD, p. 8).*

A continuación se dedica a citar una serie de evidencias a favor de que el calor interior de la tierra es diferente al calor comunicado por el sol y mayor que él. Aquí apunta una contradicción metodológica que demuestra la falsedad del presunto procedimiento inductivo. El supuesto hecho 3 no es tal hecho, sino una hipótesis. Si fuera un “hecho” no haría falta citar evidencias a su favor, porque como tal hecho sería evidente por sí mismo. Pero si uno de los supuestos hechos sobre los que se fundamenta el proceso inductivo es en realidad una hipótesis, entonces el supuesto proceso inductivo no es tal.

Como evidencia cita Buffon:

- *La comparación entre invierno y verano.*
- *El aumento de calor en el interior de la tierra, que aumenta a medida que descendemos.*
- *La temperatura del agua del mar en las grandes profundidades es aproximadamente igual que en la superficie, a pesar que allí no penetra la luz del sol. (PD. p.9).*

Con respecto al tercer argumento nos dice que los rayos de sol no penetran a más de seiscientos pies en agua muy limpia, y por tanto en ausencia del calor interior el agua estaría helada por debajo de esta profundidad. A continuación hace una observación interesante desde el punto de vista metodológico:

*Podemos confirmar este hecho general por un gran número de hechos particulares. (PD, p.10)*

El hecho 3 se convierte ahora en un “hecho general”, que se apoya en “hechos particulares”. Buffon sigue apegado a su supuesto método inductivo, con el lo cual el hecho 3, se mire como se mire no es un “hecho”. Caben dos posibilidades:

1. El supuesto hecho 3 es el primer paso de un supuesto procedimiento inductivo, a partir de los “hechos particulares”.
2. El supuesto hecho 3 es en realidad una hipótesis que se confirma en los “hechos particulares”.

Ahora bien, si Buffon siguiera realmente un procedimiento inductivo debería empezar su razonamiento en los “hechos particulares” a partir de los cuales inducía leyes y regularidades. De hecho no lo hace así: los supuestos hechos que expone son en realidad hipótesis de trabajo, o por lo menos lo es el hecho 3.

¿Por qué Buffon se empeña en ceñirse a un supuesto razonamiento inductivo?. Pensamos que nuestro autor esta muy influenciado por Newton y por su física. Trata de ceñirse al máximo al modelo metodológico del inglés. Pero se guía más por lo que Newton dijo que había que hacer que por lo que Newton hizo realmente. Recordemos que en los *Principios matemáticos de filosofía natural* el gran físico inglés escribió que

*Las proposiciones particulares se infieren a partir de los fenómenos, y después se generalizan mediante la inducción . Fue así como se descubrieron la impenetrabilidad, la movilidad y la fuerza impulsora de los cuerpos, y las leyes del movimiento y la gravitación [LOOSE, 1979, pp. 92-93]*

Así pues Buffon está muy lejos de utilizar realmente un método inductivo. De hecho lo que hace es deducir proposiciones a partir de presupuestos metafísicos, y trata de corroborarlos a partir de experiencias propias o, la mayoría de las veces, a partir de experiencias de otros que, en ocasiones, admite sin demasiado rigor crítico. Buffon hace ciencia, pero es una ciencia preparadigmática, en el sentido kuhniano de la palabra [KUHN, 1978, pp. 36- 39]. Estas características del método de Buffon se hacen más evidentes si consideramos los otros aspectos mencionados.

### **La introducción del tiempo geológico**

Ya hemos mencionado que en las Épocas Buffon ofrece una versión de su pensamiento geológico distinta, en muchos aspectos, en la que hizo pública en la Teoría de la Tierra. La característica fundamental del nuevo modelo es que el enfriamiento de un globo terráqueo formado inicialmente por materiales en fusión se convierte en concepto explicativo preferente, lo cual introduce una direccionalidad y una historia en los fenómenos geológicos [PEDRINACI, 2001, pp. 33-34; TOULMIN Y GOODFIELD, 1968, pp. 139- 147].

No pretendemos aquí analizar las múltiples facetas y consecuencias de este cambio conceptual. Intentaremos delimitar aquellos aspectos que se refieren al método, aunque, como ya hemos anotado, resulta difícil separar lo que es metodológico de lo que es ontológico.

La consecuencia inmediata del nuevo planteamiento de Buffon es la aparición de distintos periodos, es decir, porciones de tiempo que van a constituir las Épocas que dan nombre a la obra. La introducción del concepto de tiempo geológico implica la aplicación de una metodología “histórica”. Para reconstruir el pasado hay que estudiar los “restos” de este pasado:

*Al igual que en la historia civil se consultan los títulos, se buscan las medallas, se descifran las inscripciones antiguas, para determinar las épocas de las revoluciones humanas y comprobar las fechas de los acontecimientos del mundo del espíritu, también en la historia natural es preciso hojear los archivos del mundo, sacar de las entrañas de la tierra los viejos monumentos, recoger sus restos y reunir en un cuerpo de pruebas todos los indicios de los cambios físicos que puedan hacernos remontar a las diferentes edades de la naturaleza (PD, pp. 1-2).*

Entre estos “monumentos” los fósiles van a ocupar un papel fundamental y con ellos Buffon inaugura la introducción de los datos paleontológicos en geología o, mejor dicho, en cronología. Así nos expone su conocimiento de los “monumentos”:

#### *Primeros monumentos*

*En la superficie y en el interior de la Tierra se encuentran conchas y otros productos del mar. Y todos los materiales que se llaman calizos están compuestos de sus restos.*

#### *Segundos monumentos*

*Examinando estas conchas y otros productos marinos (...) nos damos cuenta de que una gran parte de las especies animales a las que han pertenecido esto residuos no se encuentran en los mares adyacentes, y de que estas especies ya no existen o no se encuentran más que en los mares meridionales. También en las pizarras y otras materias, a grandes profundidades se ven huellas impresas de peces y de plantas ninguna de cuyas especies pertenece a nuestro clima, y que no existen ya, o no sobreviven más que en los climas meridionales (PD, p. 15).*

Es obvio que para Buffon las formaciones geológicas son “archivos” donde estudiar el pasado, y los fósiles son “documentos” fundamentales para obtener información de estos archivos. Aunque esta idea ya podemos encontrarla en Steno (1638-1686) [PEDRINACI, 2001, p. 27; ELLENBERGER, 1989, pp. 194- 258] con la concepción direccional del tiempo que Buffon introduce cobra pleno significado. Prosigue diciendo:

*Terceros monumentos*

*En Siberia y en otras regiones septentrionales de Europa y de Asia se encuentran esqueletos, colmillos, huesos de elefantes, de hipopótamos y de rinocerontes en cantidad suficientemente grande para estar seguro de que las especies de estos animales que hoy no pueden propagarse más que en las tierras del sur, existían y se propagaban antaño en las tierras del norte. Y se ha hecho notar que estos restos de elefantes y otros animales terrestres se encuentran a poca profundidad, mientras que las conchas y otros productos del mar están enterrados muy profundamente en el interior de la Tierra.*

*Cuartos monumentos*

*Se encuentran colmillos y huesos de elefantes, así como dientes de hipopótamo, no sólo en las tierras del norte de nuestro continente, sino también en las del norte de América, aunque las especies del elefante y del hipopótamo no existen en el continente del Nuevo Mundo.*

*Quintos monumentos*

*En medio de los continentes, en los lugares más alejados de los mares, se encuentra un número infinito de conchas que en su mayor parte pertenecen a los animales de este género actualmente existentes en los mares meridionales, y de muchos otros que no tienen ningún análogo vivo, de modo que sus especies parecen extinguidas y destruidas, por causas hasta el presente desconocidas. (PD, p. 16)*

A partir de aquí Buffon organiza la historia de la Tierra:

1. La materia del globo terrestre estaría en fusión por el fuego, y la tierra ha tomado su forma, elevándose en el ecuador y achatándose en los polos como consecuencia del movimiento de rotación.
2. La materia que forma el globo terrestre se ha ido consolidando y solidificando, formando las grandes masas de materia vítrea o magmática.
3. El mar ha cubierto tierras actualmente habitadas y a producido las conchas y otros residuos orgánicos que han dado lugar a las materias calcáreas.
4. Se han retirado los mares que cubrían los continentes.
5. Elefantes, hipopótamos y otros animales meridionales han habitado las tierras del norte. Los continentes formaban una masa única.
6. La masa continental se separa en dos y el enfriamiento empuja la emigración de los grandes paquidermos hacia el sur.
7. Aparece el hombre y se extiende por la tierra. Es la época actual.

Buffon expone su discurso simulando otra vez un proceso inductivo. No fue el estudio de los “monumentos” lo que le llevó a su concepción histórica, sino que empezó a interesarse por los mencionados “monumentos” cuando empezó a concebir la historia de la tierra como proceso direccional. Parece ser que la lectura de la *Dissertation sur le glace* de Dortous de Mairan que se publicó en 1716 y se reeditó

en 1749, y, sobre todo, la *Protogea* de Leibitz, también editada en 1749, influyeron de forma decisiva en su cambio de perspectiva. [BELTRÁN, 1997, pp. 87-89] En cualquier caso no es este el objeto de nuestro estudio.

### La interpretación del génesis

Al final del PD Buffon incluye unas páginas en que expone una particular versión del *Génesis* bíblico, tratando de demostrar la compatibilidad entre sus teorías y las escrituras. Parece ser que estas páginas no figuraban en la primera versión del PD, cuando se pronunció como discurso ante la Academia de Ciencias de Dijón, sino que se incorporaron más tarde, y que formaban parte de una carta dirigida a M<sup>a</sup> Necker, amiga de Buffon, a la que intentaba convencer de la ortodoxia de sus teorías [ROGER, 1998, p. XXXIII].

Se ha discutido bastante sobre el significado que puede tener la inclusión de estos pasajes en el PD. Para algunos forma parte de una estrategia para evitar problemas con la Iglesia, como había ocurrido con la *Historia y Teoría de la Tierra* [BELTRÁN, 1997, p.79]. Nosotros pensamos que hay algo más: Buffon comparte la idea cartesiana de un Creador que ha puesto en marcha al mundo funcionando según unas leyes, en contra de la idea newtoniana de que la providencia debe estar actuando continuamente para mantener el universo. Su particular interpretación del *Génesis* forma parte de una estrategia metodológica en este sentido. Pensamos que en estos pasajes no hay que ver únicamente el deseo de Buffon de no tener problemas con la Iglesia: reflejan bastante bien su concepción deísta, en la que Dios creó el mundo, y después dejó que las leyes naturales de la propia creación dirigieran su dinámica.

Buffon comenta distintos pasajes del *Génesis*, tratando de demostrar que de ellos puede inferirse una interpretación *evolucionista*. Cita la primera frase: *En un principio Dios creó el Cielo y la Tierra..* y argumenta que en ninguna parte se dice que los creara tal como son ahora. Nos dice que su interpretación de esta frase sería: *En un principio Dios creó LA MATERIA del cielo y de la Tierra.* Añade que este principio, estos tiempos antiguos en que existía la materia del cielo y de la tierra sin forma determinada pudieron tener una larga duración (PD, p.30).

Cita a continuación otra frase del *Génesis*: *La Tierra era informe y estaba desnuda, las tinieblas cubrían la cara del abismo, y el espíritu de Dios estaba encima las aguas.* Buffon argumenta que las expresiones utilizando tiempos imperfectos de los verbos indican un largo espacio de tiempo de duración de estas condiciones. Insiste en que la propia Escritura nos dice que se dio primero la creación de la materia como algo muy anterior a las producciones particulares y sucesivas de las diferentes formas que toma esta materia (PD, p. 31).

A continuación comenta la frase: *..luego Dios dijo..* y argumenta que la palabra luego indica que habían cosas hechas y quedaban otras por hacer, que es la indica-

ción de una orden para cambiar las cosas de cómo estaban a como tenían que estar. Y a continuación: *..hágase la luz, y la luz se hizo*. Siguiendo con su particular interpretación de las escrituras nos dice que esta frase nos indica que la creación de la luz se hizo en un instante, pero que durante un tiempo estuvo confundida con las tinieblas, hipótesis que de alguna manera queda confirmada por la siguiente frase del Génesis que cita: *Dios vio que la luz era buena, y separó la luz de las tinieblas*. Vuelve a insistir con la cuestión del tiempo, y nos dice que estas frases vuelven a mostrar una separación temporal entre el acto de creación de la luz y el acto de su separación de las tinieblas.

Recapitulando (PD, p. 32) nos dice que estos pasajes de los textos sagrados indican dos espacios de tiempo de duración indefinida:

- El primero entre la creación de la materia y la producción de la luz
- El segundo entre la producción de la luz y su separación de las tinieblas.

Vienen a continuación una serie de precisiones lingüísticas que tratan de demostrar que cierta concepción transformista (al menos en una versión moderada) no es incompatible con los textos bíblicos. Nos dice que en estos pasajes se utilizan las expresiones *crear, formar o hacer* (distintas traducciones de la palabra hebrea *bara*) pero que en realidad estas palabras tienen un significado distinto: crear es sacar algo de la nada, formar o hacer es sacar algo de otra cosa preexistente, es decir implica una transformación.

Vuelve a decirnos (PD, p. 33) que la traducción correcta del primer versículo del Génesis debería ser: *En un principio Dios sacó de la nada la materia del Cielo y de la Tierra* e insiste que el termino crear debería restringirse aquí, pues las cosas que van siendo creadas o formadas posteriormente ya no lo son de la nada, sino de esta materia primigenia que ha sido creada en un principio. Así no debe decirse, y no se dice: *la luz fue creada, sino se hizo la luz*.

Tal como hemos ido señalando, en este conjunto de comentarios bíblicos Buffon trata de demostrar que sus ideas vagamente transformistas (al menos en lo que se refiere a la historia de la Tierra) no solamente no son heterodoxas, sino que son absolutamente congruentes con una interpretación adecuada de los textos sagrados. La hipótesis de Buffon se puede resumir en un acto de creación original por parte de Dios de la propia materia, y a partir de aquí una serie de transformaciones de esta materia original. Aunque estas transformaciones nos las presenta como realizadas también por Dios ya no son propiamente creación, pues creación es la producción de la nada. Por otra parte intenta solucionar el problema del tiempo, inevitable en cualquier planteamiento transformista, al señalar que según el propio Génesis hay, al menos, dos espacios de tiempo de duración indefinida: entre la creación de la materia y la producción de luz, y entre la producción de luz y su separación de las tinieblas.

Más adelante (PD, p. 34) nos dice que los seis días de la Creación son en realidad seis espacios de tiempo, de duración indefinida, en los que se utiliza la palabra *días* a falta de otra expresión, pero que en realidad no tienen nada que ver con nuestros días actuales. Argumenta que al menos los tres primeros días suceden antes que el Sol sea creado, y que no pueden ser por tanto días solares. Nos dice que son seis espacios de tiempo de los que la Historia Sagrada no nos dice nada de su duración.

### **Bibliografía**

- BARSANTI, G. (1984) “Linné et Buffon: deux visions différentes de la nature et de l’Histoire Naturelle” *Revue de Synthèse*, III<sup>a</sup> s. Nos. 113-114, pp. 83- 107.
- BELTRÁN, A. (1997): “Introducción” en Buffon, G.L. *Las Épocas de la Naturaleza*. Madrid, Ed. Alianza.
- BUFFON, G.L. (1988) *Les Époques de la Nature*. Roger, J. (Ed.) París. Muséum National d’Histoire Naturelle (primera edición 1962).
- BUFFON, G.L. (1997) *Las Épocas de la Naturaleza*. Beltrán, A. (Ed.). Madrid. Editorial Alianza.
- ELLENBERGER, F. (1989) *Historia de la Geología*; volumen 1: De la Antigüedad al siglo XVII. Madrid, Barcelona. Centro de publicaciones del MEC y Ed. Labor.
- KUHN, T.S. (1978) *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. México. Fondo de Cultura Económica (primera edición inglesa 1962).
- MATAIX, C. (1999) *El Tiempo Cosmológico*. Madrid. Ed. Síntesis.
- PEDRINACI, E. (2001) *Los Procesos Geológicos Internos*. Madrid. Ed. Síntesis.
- ROGER, J. (1988) “Introduction”, en Buffon, G.L. *Les Époques de la Nature* (Ed. Critique). París. Museum National d’Histoire Naturelle. (Primera edición 1962).
- RIOJA, A, Y ORDÓÑEZ, J. (1999) *Teorías del Universo*; volumen II: *de Galileo a Newton*. Madrid. Ed. Síntesis.
- SEQUEIROS, L. (2001) “El Geocosmos de Athanasius Kircher: una imagen organicista del mundo en las ciencias de la naturaleza del siglo XVII” . *Llull*, vol. 24, pp. 755-807.
- TOULMIN, S. Y GOODFIELD, J. (1990) *El descubrimiento del tiempo*. Barcelona. Ed. Paidós. (primera edición 1965).